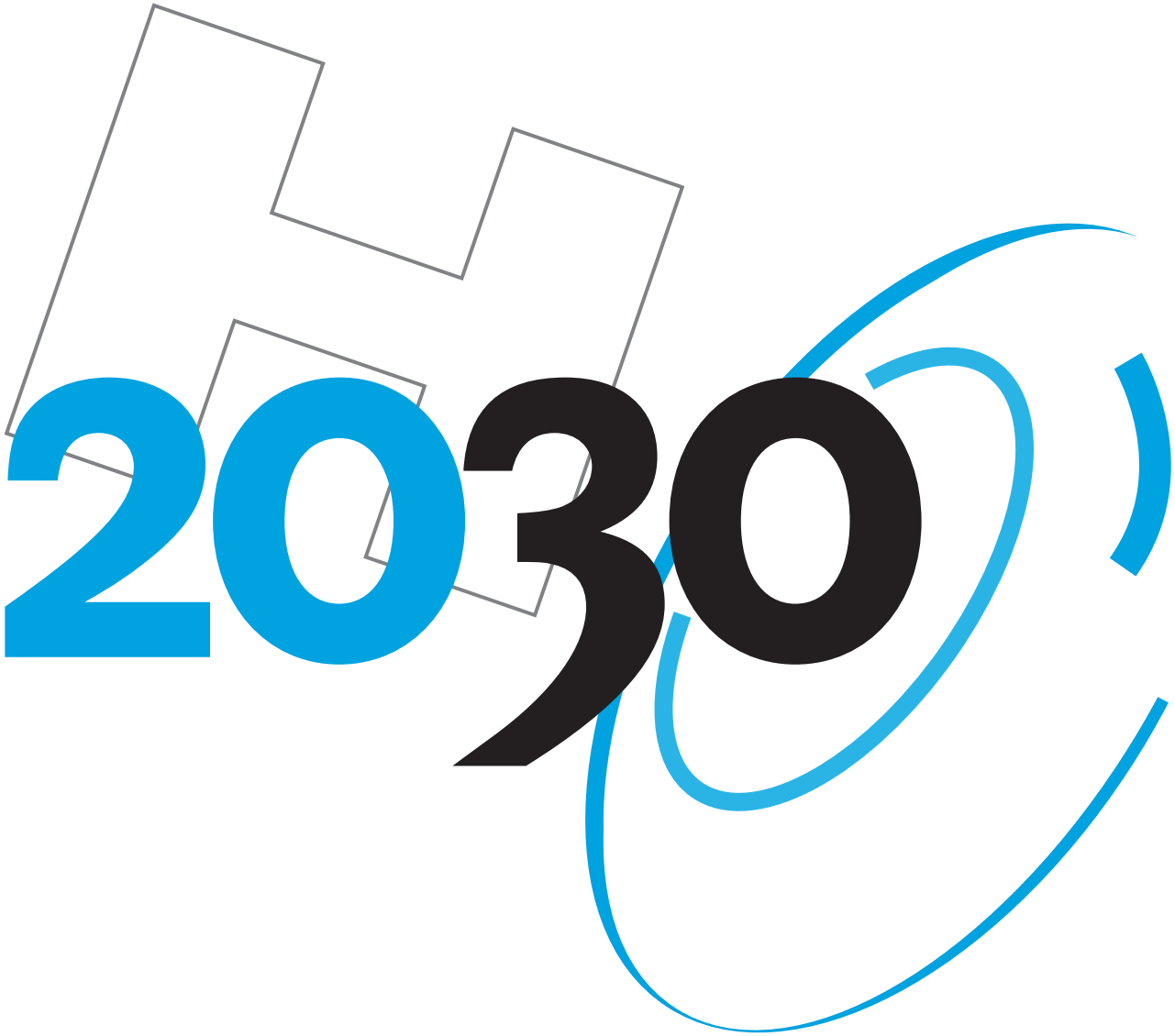
CES-UIB

Consell Econòmic i Social de les Illes Balears
Universitat de les Illes Balears



Estudio Sobre la Prospectiva Económica, Social y Medioambiental de las Sociedades de las Illes Balears en el Horizonte 2030 (H2030)

2019

Editado por:
Consell Econòmic i Social de les Illes Balears

Con el apoyo de:
Conselleria de Treball, Comerç i Indústria. Govern de les Illes Balears.
Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme. Govern de les Illes Balears

Diseño gráfico y maquetación: Asunción Gómez Fernández

Colaboradora maquetación textos, cuadros y gráficos:
Marta Bonnail Martín

Impresión: Esment Impremta

ISBN: 978-84-09-18620-4

Depósito legal: PM 169-2020

Presentación

Entender un futuro incierto a partir de los conocimientos actuales

Carles Manera Erbina
Presidente del Consell Econòmic i Social de las Illes Balears

¿Cuándo se producirá la próxima crisis económica? ¿Qué actitud adoptarán los bancos centrales, en caso de que se produzca? Y los ahorradores y consumidores, ¿qué harán? ¿Qué podrán hacer los gobiernos? ¿Que podrán hacer las comunidades autónomas? Las respuestas a estos interrogantes, de una obviedad palmaria –para tener incluso una formulación muy naíf– y de gran preocupación para los agentes económicos y sociales, son las que se reclaman a los científicos sociales. Así pues, se equipara al científico social con un gurú capaz de ser predictivo, un profeta en potencia: el poseedor de un acervo privilegiado de información –que nadie más tiene–, con el cual acotar las catástrofes. Pero como afirmaba el gran físico Niels Bohr, uno de los padres de la física atómica, resulta muy difícil hacer predicciones, y más si es sobre el futuro. Y Ernst Rutherford, que llevó a cabo una primera versión de la estructura del átomo, afirmaba que, en el campo de la ciencia, todo lo que no es física es coleccionar sellos. Así que convendría que todos situáramos con más modestia nuestras capacidades y supiéramos moderar las elucubraciones que muchas veces se reclaman desde las esferas políticas y los medios de comunicación.

Los vaticinios que a veces se lanzan desde instituciones reputadas están más sesgados por una visión coyuntural que estructural; por una perspectiva excesivamente concreta (que es la que suele interesar), de modo que se alejan las reflexiones que puedan hablar más de tendencias económicas que de pretendidas exactitudes. Las certezas en economía no pueden aventurarse de manera estricta. Los científicos sociales no son físicos, que trabajan a partir de unas formulaciones empíricas que les permiten intuir –e incluso acertar– lo que puede suceder con los materiales y los problemas que investigan. En cualquier caso, su filosofía de la ciencia habita en territorios mucho más tangibles –o mejor, aprehensos–, y a veces menos complicados de predecir que las disciplinas de carácter social. Pero incluso en campos tan experimentales y materiales como la física, los principios de incertidumbre se encuentran presentes en la epistemología de la ciencia. Los modelos matemáticos aplicados en economía y en sociología son de gran utilidad explicativa en muchos casos y conforman herramientas que se deben conocer pero que no siempre delimitan con precisión las tendencias que se aproximan. La carencia de capacidad para predecir las crisis, un fenómeno que ha sido bastante criticado por muchos colectivos, constituye una piedra de toque evidente ante la imposibilidad de "profetizar" un futuro inmediato (ya no digamos si se habla de coordenadas cronológicas más amplias).

Los párrafos precedentes apenas sirven para averiguar algo que es tautológico: no podemos saber nada del futuro con certezas, de manera que nos debemos mover siempre a partir de hipótesis de trabajo que, en el mejor de los casos, descansan sobre trayectorias precedentes ya conocidas, sobre bases científicas robustas. Esto es precisamente lo que se ha pretendido hacer con el conjunto de estudios que siguen. El hilo conductor está en una petición del Govern de las Illes Balears al CES para llevar a cabo un estudio de prospectiva sobre el horizonte 2030 en las Illes Balears que sirva de base para elaborar posteriormente, en forma de dictamen, unas propuestas consensuadas de actuación que puedan ser referencias para orientar las líneas estratégicas de las administraciones y de los agentes económicos y sociales en este horizonte de futuro. El reto era importante para el CES, que apenas arrancaba su nueva singladura. Los resultados que se podían obtener tenían que ser de gran utilidad no sólo para el gobierno autonómico –sea del color político que sea–, sino igualmente para los agentes económicos y sociales. Desde el CES tomamos la petición del estudio como una herramienta para aportar a la sociedad balear un documento básico de diagnosis. Entonces urgía

establecer una metodología de trabajo. Se decidió que se debían fijar ámbitos de estudio concretos y después hacer los encargos oportunos. El equipo técnico del CES apuntó a nuevos campos esenciales de análisis –demografía; perspectivas y calidad de la ocupación; cambio climático; economía del conocimiento; sectores industriales y clústeres empresariales; infraestructuras y capacidad de carga de los territorios; educación; nuevas tecnologías, y bienestar social– con un vector transversal a todos: la importancia del turismo de masas para las economías de estas islas. Esta decisión, discutida por los técnicos del CES –junto con la Presidencia y la Secretaría–, concluyó con una primera derivada: concertar un convenio con la Universidad de las Illes Balears porque sus científicos colaboraran en la elaboración del estudio. Este tenía que cumplir con los objetivos: determinar una diagnosis precisa a partir de las experiencias robustas de investigación de la UIB, y a la vez hacer propuestas concretas de actuación en cada uno de los campos analizados. Con estos dos planteamientos, la pretensión del CES era que los científicos no solo especificaran los resultados de las investigaciones, hechos en el decurso de muchos de años de esfuerzos y dedicación, sino que también se situaran en una esfera más pragmática, más práctica, en suma: la proporción de medidas que se pudieran discutir dentro de los grupos de trabajo del CES, de su comisión permanente, de su plenario y, igualmente, en los foros insulares. La ciencia se debía trasladar a la política económica, la social y la ambiental.

La recepción por parte de los grupos de investigación de la UIB fue totalmente positiva, con una colaboración igualmente intensa del Rectorado de la Universidad, que facilitó contactos y puntos de encuentro. A la vez, se acordó que la coordinación científica de los nuevos equipos (uno para cada ámbito de análisis) fuera al cuidado de la doctora Elisabeth Valle, profesora titular de economía aplicada de la Universidad de las Illes Balears, y del doctor Martí Parellada, catedrático de economía aplicada de la Universidad de Barcelona. Ambos han llevado, junto con la dirección del CES, el peso central de las múltiples reuniones y seminarios de trabajo con más de 60 científicos de la UIB, de procedencia bastante dispar (biólogos, físicos, economistas, juristas, ingenieros, especialistas en inteligencia artificial, geógrafos...), en una visión holística del análisis económico y social. A este complejo equipo, se consideró importante incorporar la intensa experiencia analítica del gabinete Ramon Folch, de Barcelona, un equipo sólido y solvente de ecología humana, que ha trabajado intensamente en todo el proceso y que ha tenido, igualmente, diferentes encuentros con instituciones y científicos de las Islas. Faltaba una última pieza para redondear el nivel metodológico. Se pensó que sería de gran utilidad contar con los consejos y las recomendaciones de expertos externos que supervisaran los trabajos hechos por los nuevos equipos de investigación. Así, se pidió la colaboración de ocho personas de altísima valía científica e intelectual: los doctores y las doctoras Enric Banda (CSIC), Josep Maria Bricall (Universidad de Barcelona), Anton Costas (Universidad de Barcelona), Capitolina Díaz (Universidad de Valencia), Andreu Mas-Colell (Universidad Pompeu Fabra), Emilio Ontiveros (Universidad Autónoma de Madrid), Marina Subirats (Universidad Autónoma de Barcelona) y Enric Tortosa (CSIC). Ellos han dispuesto de los diferentes borradores de los trabajos que ahora se editan y han hecho los comentarios oportunos en dos seminarios que se desarrollaron con los equipos investigadores en la UIB, gracias a la amable complicidad del rector Llorenç Huguet.

Todo este proceso, que telegráficamente he tratado de resumir, ha sido siempre avalado por los organismos del CES, de modo que las decisiones que se han tomado se han consensuado, como tramo final, en los plenarios de la institución. Esto aporta, de manera notoria, la visión de gobernanza que se quiere transmitir a la sociedad civil y a las administraciones públicas, una vez se haga efectivo el dictamen pedido por el Govern de las Illes Balears.

A estas alturas, se dispone de este ingente esfuerzo de muchas personas que han trabajado de lo lindo en el último año para ordenar ideas, argumentos y, lo que es igualmente remarcable, diseñar propuestas que se acaban por debatir en el CES antes de llegar a los consensos necesarios para la redacción final del dictamen. Queremos hacer una mención explícita al papel que deben jugar los cuatro foros insulares en cada una de nuestras islas. Además de las propuestas previstas en el estudio, hay que tener en cuenta la realidad pluriinsular de nuestra comunidad autónoma. Los foros insulares organizados por cada Consell Insular con la colaboración activa de los servicios técnicos del CES deben aportar también las especificidades de las

propuestas derivadas de cada realidad insular, ya sea por sus singularidades o por su proporcionalidad. Estas visiones insulares, con el contenido del estudio, deben ser la base del posterior debate que se tiene que llevar a cabo en los órganos del CES, con la vista puesta en su dictamen final. Hemos pensado que sería muy útil publicar estos textos, que podemos considerar como un libro blanco de este futuro inmediato que nos espera desde ahora mismo. A partir de estas aportaciones y, sobre todo, desde las medidas que se aprueben en el momento adecuado, las administraciones públicas y los agentes económicos y sociales disponen de una batería potente de reflexiones y de recomendaciones que, en mi opinión, no pueden ser arrinconadas ni ignoradas. Representantes calificados del mundo científico de las Illes Balears se han involucrado en un proyecto que, además, es visto de manera expectante por otras instituciones, desde los CES autonómicos hasta el mismo Ministerio de Economía, dado que es el primero de esta naturaleza que se hace en España. Ciencia y política se pueden dar la mano en este trabajo: el conocimiento se pone al servicio de las posibilidades de decisión que se adopten en las políticas públicas, un hito que siempre se suele invocar pero que desgraciadamente pocas veces se logra. Ahora tenemos una gran oportunidad.

En el CES estamos muy satisfechos de los resultados de los trabajos y de las sinergias que se han generado. Nuestra apuesta por la UIB ha sido un acierto que incide en la necesidad de fortalecer el mundo de la investigación en las Balears, junto con los sólidos y competitivos equipos de investigación de los que disfrutamos y que, demasiado a menudo, son ignorados. Apenas queda esperar que las administraciones públicas y los agentes económicos y sociales hagan suyo este enorme esfuerzo y que remitan a estas páginas y a sus medidas para posibles acciones en políticas públicas. Sobre este extenso y denso libro, otras comunidades autónomas se inspirarán, tal como ya nos han hecho llegar. Desde la Presidencia del CES se espera que este grueso volumen no quede incòlume en una estantería, sino que se convierta en una herramienta de debate, de reflexión y, también si hace falta, de decisión.

Finalmente quiero remarcar que el CES no se hace responsable de la opinión de los autores de esta publicación, como también que estos trabajos no expresan la opinión del CES. El CES se expresa a partir de sus dictámenes, y solo emite su opinión una vez el Dictamen es aprobado por sus órganos correspondientes y este no es el caso, pero también puede contribuir, como lo hace en esta publicación, a abrir nuevos horizontes de reflexión sobre temas y cuestiones que por su importancia son primordiales para mejorar el bienestar de los ciudadanos de las Illes Balears.

Presentación

La educación en el paradigma de la transformación digital

Llorenç Huguet Rotger
Rector de la Universidad de las Illes Balears

Para mí es un hecho muy importante que el Govern haya encargado al Consell Econòmic i Social (CES) un estudio de prospectiva sobre el horizonte 2030 en las Illes Baleares. También es un hecho muy importante para mí que el CES –con su presidente, Dr. Carles Manera, al frente– haya confiado en investigadores de la Universidad de las Illes Balears (UIB) para colaborar en su confección y, al mismo tiempo, haya querido incluir una prospectiva en el campo de la educación en un mundo dominado por la transformación digital.

Toda revolución tecnológica global –y la actual lo es, con la inteligencia artificial (IA) como emblema– acaba comportando un terremoto de los valores dominantes que se han conformado a lo largo de la consolidación de la revolución tecnológica precedente y, mientras no se impongan los nuevos valores emergentes de la nueva revolución tecnológica, la civilización entra en una fase de valores líquidos, ambivalentes, que no sirven para acabar de definir de manera clara los nuevos liderazgos que permiten abrirse camino a las políticas de gobernanza que se necesitan para facilitar la instalación al nuevo paradigma tecnológico y social. Todo esto hace que en estos momentos vivamos en el centro de una fase líquida.

Las revoluciones tecnológicas también se caracterizan por generar importantes flujos migratorios –siempre en un sentido de mayor crecimiento hacia las zonas urbanas y metropolitanas–, puesto que provocan un nuevo reparto de cartas en el juego de qué zonas geográficas salen beneficiadas o perjudicadas por la mayor o menor capacidad humana y de recursos tecnológicos a la hora de incorporarse a la nueva ola de progreso técnico. La actual revolución tecnológica global ha generado, como nunca, una verdadera revolución en los flujos migratorios globales, lo cual complica, todavía más, la conformación de un imaginario colectivo que facilite el consenso sobre cuáles tienen que ser los nuevos valores emergentes que deben predominar en esta nueva fase de desarrollo sostenible.

Este desarrollo incorpora nuevos desafíos que nunca se habían producido, como es el cambio climático. En los documentos de referencia respecto a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la ONU, el cambio climático queda definido como uno de los grandes desafíos que nuestra civilización debe afrontar y solucionar a lo largo de la primera mitad del siglo actual si no quiere incurrir en costes económicos, culturales, sociales y medioambientales de muy difícil resolución.

Estos tres grandes desafíos –revolución tecnológica, crecimiento de los flujos migratorios y cambio climático– quedan perfectamente recogidos en este libro blanco, además de los otros grandes temas ya destacados en la presentación del presidente del CES.

La resolución de todos estos grandes retos de futuro está ligada de forma clara a la necesidad de acumular más y más conocimiento, no sólo tecnológico, sino también de ámbito económico, cultural, social y medioambiental, campos en los que se destaca la actividad de investigación de la UIB. Cabe destacar su aportación especialmente en los capítulos dedicados a los escenarios demográficos y de consumo, al cambio climático, a las fuerzas de transformación digital y, de manera especial, al capítulo dedicado a la educación y la formación.

Lo que está claro, hablando de educación y formación, es que nos tenemos que preparar, tal como hacemos en la UIB, para una enseñanza fuertemente digitalizada y a la vez universal, en la que la importancia de la transmisión de conocimientos se verá sobrepasada por la del guiaje en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, lo cual exigirá, de un lado, un esfuerzo importante de adaptación del profesorado y, de otro, inversión en infraestructuras transmedia.

Para planificar el futuro de la educación, tanto de profesores como de gestores, en un mundo lleno de fuentes tanto de información como de desinformación, recoge lo que dice Yuval Noah Harari en su libro, *21 lecciones para el siglo xxi:* "En este mundo el profesor tiene que estar más interesado en dar elementos que capaciten para dar sentido a la información y saber discernir lo que es y no es importante y, por encima de todo, saber combinar una cantidad ingente de bits de información para tener una imagen general del mundo que nos rodea."

Ante la pregunta ¿qué se tiene que enseñar?, Harari avala "la enseñanza de las cuatro C": "Pensamiento crítico, conocimiento, colaboración y creatividad, lo cual significa disminuir el peso de las habilidades técnicas y hacer el esfuerzo en las habilidades generales para la vida. En el futuro, lo más importante será la capacidad de gestionar los cambios, aprender cosas nuevas y mantener el equilibrio mental en situaciones con las que no estambre familiarizados."

Los retos y las contradicciones que plantea la actual sociedad del conocimiento son de una complejidad enorme, y de su resolución acertada depende que nos dirijamos hacia un futuro utópico o distópico. La comprensión de esta complejidad nos exige apelar a un enfoque holístico que rehúya de planteamientos economicistas y a corto plazo.

Rehuir de propuestas fáciles y simplistas ante problemas suficientemente complejos es otro de los elementos positivos de este libro blanco y buena muestra de ello es la aportación por parte de 36 profesores de la UIB y de los principales centros de investigación del CSIC, de la UIB y del Govern, que son investigadores procedentes de áreas de conocimiento tan diferentes como biología, derecho público, derecho privado, economía aplicada, filosofía y trabajo social, física, geografía, matemática, informática, pedagogía aplicada, psicología de la educación y química.

Querría destacar y agradecer la oportunidad que este libro blanco nos ha supuesto, que coincide con nuestro propósito de repensar la UIB para el 2028, cuando cumplirá medio siglo de existencia, de poder facilitar la tarea de introducir algunas reflexiones sobre las medidas que pueden servir para mejorar el funcionamiento del sistema de educación y formación universitaria, que, sin lugar a dudas, nos deben servir para incorporar estas valoraciones en el seno de la comunidad universitaria para hacerla más útil al servicio de la sociedad y cumplir nuestra misión de mejorar permanentemente la sociedad a través del conocimiento.

Consejo Asesor

Enric Banda,
Doctor en Física. CSIC

Josep Maria Bricall,
Catedrático de Economía Política.
Universitat de Barcelona

Antón Costas,
Catedrático de Política Económica.
Universitat de Barcelona

Capitolina Díaz Martínez,
Catedrática de Sociología.
Universitat de València

Andreu Mas Colell,
Catedrático de Economía.
Universitat de Pompeu Fabra

Emilio Ontiveros,
Catedrático de Economía de Empresa.
Universidad Autónoma de Madrid

Marina Subirats Martori,
Catedrática Emérita de Sociología.
Universitat Autònoma de Barcelona

Enric Tortosa Martorell,
Doctor en Física, CSIC

Dirección

Carles Manera Erbina
Presidente del Consell Econòmic i Social de las Illes Balears

Josep Valero González
Secretario General del Consell Econòmic i Social de las Illes Balears

Ferran Navinés Badal
Asesor Económico del Consell Econòmic i Social de las Illes Balears

Dirección Científica

Martí Parellada Sabata
Catedrático de Economía Aplicada (UB)

Elisabeth Valle Valle
Profesora Titular de Economía Aplicada (UIB)

Índice de coautores

Capítulo 1.
Escenarios demográficos y de consumo
Andreu Sansó i Audrone Virbickaite

Capítulo 2.
Escenarios económicos y de mercado de trabajo
Llorenç Pou Garcias
Miguel Quetglas Oliver
Maria del Mar Ribas Mas

Capítulo 3.
Economía del conocimiento
Bàrbara Terrasa Pont
María Díaz Codina
Isabel Llodrà Riera
Francisca Mas Parera
Toni Bibiloni
José Javier Ramasco

Capítulo 3.1.
La política científica y tecnológica
Consejo asesor y servicios técnicos del CES

Capítulo 3.2.
La investigación en salud
Margalida Frontera Borrueco

Capítulo 4.
La política industrial
Vanessa Rosselló
Antoni Riera

Capítulo 5.
El cambio climático
Catalina M. Torres Figuerola
Gabriel Jordà
Joan Rita Larrucea
Miguel Ángel Miranda Chueca
Raquel Vaquer Sunyer
Vicente José Canals Guinand
Antoni Cladera Bohigas
Catalina M. Torres Figuerola
Pau de Vílchez Moragues
José Mariano Escalona Lorenzo
Gabriel Moyà Niell
Ignacio Catalán Alemany
Josep Alós Crespí
Jaume Sureda Negre
Aina Calvo Sastre
Olaya Álvarez García
Iris E. Hendriks
Júlia Santana Garçon
Ferran Rosa Gaspar

Capítulo 6.
Fuerzas de transformación digital
Pere Colet
José J. Ramasco
Pep Lluís Ferrer
Carlos Juiz
Apol·lònia Martínez Nadal
Gabriel Oliver Codina
Julián Proenza
Maurici Ruiz
Bartomeu Serra
Xavier Varona

Capítulo 7.
Educación y formación
Francesca Salvà-Mut
Jaume Sureda-Negre
Aina Calvo-Sastre
Miquel F. Oliver-Trobat

Capítulo 8.
Capacidad de carga, infraestructuras y movilidad
Josep M. Palau Garrabou
Elisa Linares
Aina Adrover
Ivan Capdevila

Capítulo 9.
Bienestar social
Andreu Horrach Torrens
Antònia Pascual Galmés
Antònia Puiggròs Rebassa

Índice

Presentación ... 3
Consejo asesor ... 9
Dirección ... 10
Índice de coautores ... 11
Índice ... 13

Capítulo 1.
Escenarios demográficos y de consumo ... 23
1. Resumen ... 23
2. Introducción ... 23
3. Demografía ... 24
3.1. La natalidad ... 28
3.2. Fenómenos migratorios ... 30
3.3. Composición de los hogares ... 34
4. Carga demográfica diaria ... 35
5. Estructura del consumo ... 38
5.1. Número de hogares en 2016 y 2030 ... 38
5.2. Los ingresos de los hogares ... 39
5.3. Composición del consumo ... 40
6. Sumario y conclusiones ... 42
7. Recomendaciones ... 43
8. Referencias bibliográficas ... 44
9. Anexos ... 46

Capítulo 2.
Escenarios económicos y de mercado de trabajo ... 49
1. Introducción ... 49
2. Proyección de la demanda laboral ... 50
2.1. Proyección de la población ocupada total ... 50
2.1.1. Metodología ... 50
2.1.2. Resultados. La población ocupada en 2030 será de 660.000 personas ... 51
2.2. Proyección de la población ocupada por sexo y grupo de edad ... 52
2.2.1. Metodología ... 52
2.2.2. Resultados. Progresivo envejecimiento de la población ocupada ... 52
2.3. Necesidades sectoriales de los ocupados en el horizonte 2030 ... 55
3. Proyección de la oferta laboral ... 58
3.1. Proyección de la población activa para las Illes Balears ... 58
3.3.1. Metodología ... 58
3.3.2. Resultados. La población activa casi llega a las 700.000 personas en 2030 ... 58
4. Desajustes entre la demanda y la oferta laboral: la tasa de paro ... 59
5. Proyección de la demanda, la oferta laboral y la tasa de paro por islas ... 61
5.1. Metodología ... 61
5.2. Resultados. Las Pitiüses mantendrían la tasa de paro más baja y Mallorca la más elevada ... 61

6. Proyección de la población ocupada por nivel de cualificación 62
6.1. Metodología 62
6.2. Resultados 63
7. Conclusiones 67
8. Anexos 68
8.1. Anexo 1. Escenarios económicos a partir de series históricas 68
8.1.1. Metodología 69
8.1.2. Resultados. El crecimiento medio del escenario base se sitúa en el 2 % 69
8.2. Anexo 2. Proyecciones de la población de España 2018-2068 del INE. Metodología y principales resultados 70

Capítulo 3.
Economía del conocimiento 73
Documentos de trabajo que se han tenido en cuenta para el análisis de la economía del conocimiento 73

Capítulo 3.1.
La política científica y tecnológica 75
1. Antecedentes 75
2. Propuestas y medidas 76

Capítulo 3.2.
La investigación y la innovación en salud 79
1. Resumen 79
2. Introducción 79
3. Escenario actual de la investigación en salud en las Illes Balears 81
3.1. Los agentes de ejecución de la investigación y la innovación en salud en las Illes Balears 81
3.2. La financiación de las actividades de investigación en salud en las Illes Balears 86
3.3. Los recursos humanos en investigación e innovación en salud 90
3.4. La producción científica en el ámbito de la investigación en salud en las Illes Balears 92
3.5. La innovación y la transferencia de conocimiento en salud en las Illes Balears 93
4. Propuestas de actuación en el ámbito de la investigación en salud para las Illes Balears en el horizonte 2030 94
4.1. Establecimiento de un ecosistema de investigación en salud que favorezca la captación de talento competitivo a nivel internacional 95
4.2. Impulso de la especialización inteligente de la investigación en salud en las Illes Balears 98
4.3. Potenciar la transferencia de los resultados de la investigación en la sociedad, el tejido económico y la práctica clínica 100
5. Conclusiones 101
6. Referencias bibliográficas 102

Capítulo 4.
La política industrial 105
1. Introducción 105
2. Desarrollo 107
2.1. Marco normativo 107

2.2. Coyuntura y estructura de la economía balear 110
2.2.1. Coyuntura económica balear 110
2.2.2. Estructura económica 111
2.2.3. Diagnosis DAFO del sector industrial 113
3. Conclusiones 114
3.1. Tendencias globales y líneas de acción recomendadas H2030 114
3.2. Retos que lograr en el H2030 115
3.3. Sectores industriales estratégicos 115
3.4. Clusterización industrial e industria 4.0, nuevas oportunidades para crecer y reespecializarse 117
4. Medidas concretas para el H2030 121
4.1. Financiación y mejora del entorno institucional 121
4.2. Internacionalización de empresas industriales 123
4.3. Aceleración tecnológica, modernización e innovación 124
4.4. Formación en capital humano y empleo de calidad 125
4.5. Sostenibilidad industrial 127
4.6. Política clúster 129
4.7. Vigilancia, seguimiento y análisis 130
5. Anexo I. Cuadro resumen de las medidas 131

Capítulo 5.
El cambio climático 137
1. Introducción 137
2. Los cambios y los impactos asociados al cambio climático 138
2.1. Cambios físicos 138
2.1.1. Cambios físicos observados 138
2.1.2. Cambios físicos proyectados para la segunda mitad del siglo XXI 139
3. Los impactos sobre los sistemas ecológicos y la biodiversidad 141
3.1. Impactos sobre el medio terrestre 141
3.1.1. Impactos sobre la biodiversidad animal y vegetal 141
3.1.2. Impactos sobre la salud de plantas y animales silvestres 143
3.1.3. Impactos del cambio climático en el horizonte 2030 en la actividad agrícola 145
3.1.4. Impactos del cambio climático en el horizonte 2030 en la ganadería y los animales domésticos 146
3.2. Los ecosistemas de aguas epicontinentales de las Illes Balears y los posibles efectos del cambio climático 146
3.3. Efectos del cambio climático sobre ecosistemas marinos 148
3.3.1. Pérdida de biodiversidad 148
3.3.1.1. Hábitat clave: 'Posidonia oceanica' 148
3.3.1.2. Comunidades bentónicas de filtradores 149
3.3.2. Pérdida de funciones de los ecosistemas 149
3.3.3. Consecuencias adicionales del aumento de CO_2 152
3.3.4. Especies invasoras 152
3.3.5. Migración de organismos (siguiendo isotermas) 153
4. Impactos sobre recursos hídricos, infraestructuras y energía 153
4.1. Recursos hídricos 153
4.1.1. Disminución de la disponibilidad de agua 153
4.1.2. Demanda estacional de los recursos hídricos 153
4.1.3. Impactos sobre el sistema de recogida y distribución de agua 154

4.2. Infraestructuras 155
4.3. Energía 157
4.3.1. Impactos sobre el sistema de generación y distribución eléctrica 157
4.3.2. Impacto energético de la desalinización 157
5. Impactos sobre el ser humano 158
5.1. Impactos sobre la salud 158
5.1.1.1. Olas de calor y frío 158
5.1.1.2. Lluvias torrenciales y otros fenómenos atmosféricos extremos 159
5.1.1.3. Sequía 160
5.1.1.4. Incendios 160
5.1.2. Impactos indirectos sobre la salud 160
5.1.2.1. Degradación de la producción de alimentos, reducción del abastecimiento y encarecimiento de los precios de ciertos productos 160
5.1.2.2. Enfermedades relacionadas con el agua 161
5.1.2.3. Enfermedades transmitidas por vectores 161
5.1.2.4. Enfermedades transmitidas por alimentos 163
5.1.2.5. Aumento de las enfermedades respiratorias y las alergias 164
5.1.2.6. Aumento de los accidentes relacionados con la degradación de las infraestructuras 164
5.2. Impactos económicos 165
5.2.1. Impactos generales 166
5.2.2. Impactos por sector 166
5.2.2.1. Turismo 167
5.2.2.2. Agricultura 168
5.2.2.3. Ganadería 169
5.2.2.4. Pesca 170
5.2.2.5. Construcción 170
5.2.2.6. Vivienda 170
5.2.2.7. Sector público 171
5.3. Impactos del cambio climático desde la perspectiva jurídica, social y política 172
5.3.1. Impactos desde la perspectiva jurídica y legal 172
5.3.1.1. Impactos sobre los derechos humanos 172
5.3.1.2. Otras consecuencias legales 175
5.3.2. Impactos sobre la sociedad y el sistema democrático 175
5.3.2.1. Consecuencias sobre la sociedad balear 175
5.3.2.2. Riesgos para el sistema democrático: las cuatro crisis 176
6. Cuadro resumen de los principales cambios e impactos 176
7. Principales medidas de mitigación recomendadas 178
8. Principales medidas de adaptación recomendadas 181
9. Conclusión 183
10. Anexos 184
10.1. Anexo I. Listado extenso de cambios e impactos identificados y esperados 184
10.2. Anexo II. Listado extenso de medidas de mitigación recomendadas 188
10.3. Anexo III. Listado extenso de medidas de adaptación recomendadas 194
11. Referencias bibliográficas 197
11.1. Referencias generales 197
11.2 Referencias específicas 198

Capítulo 6.

Fuerzas de transformación digital 219

1. Introducción 219
   1.1. Las fuerzas de transformación digital 219
   1.2. La transformación digital en la economía y la sociedad 220
2. Tecnologías 221
   2.1. Tratamiento masivo de datos (big data) 221
      2.1.1. Implicaciones y escenarios posibles 222
      2.1.2. Conclusiones 223
   2.2. Sistemas autónomos y robótica 223
      2.2.1. Implicaciones y escenarios posibles 223
      2.2.2. Conclusiones 225
   2.3. Sistemas ciberfísicos (CPS) e internet de las cosas (IoT) 225
      2.3.1. Implicaciones y escenarios posibles 226
      2.3.2. Conclusiones 227
   2.4. Inteligencia artificial (IA) 228
      2.4.1. Implicaciones y escenarios posibles 228
      2.4.2. Conclusiones 229
   2.5. Cadena de bloques (blockchain) 229
      2.5.1. Implicaciones y escenarios posibles 230
      2.5.2. Conclusiones 231
   2.6. Otras tecnologías 231
      2.6.1. La nube se acerca: fog / edge computing 231
      2.6.2. Fabricación aditiva 232
      2.6.3. Realidad aumentada 232
3. Factores transversales determinantes para su implantación 232
   3.1. Seguridad y ciberseguridad 232
      3.1.1. Afectación y retos 233
      3.1.2. Conclusiones 234
   3.2. Implicaciones jurídicas de la transformación digital 234
      3.2.1. Afectación y retos 234
      3.2.2. Conclusiones 237
   3.3. Geotecnologías y territorio 238
      3.3.1. Afectación y retos 239
      3.3.2. Conclusiones 240
   3.4. Redes de comunicación de la siguiente generación (NGN) 240
      3.4.1. Implicaciones y escenarios posibles 241
      3.4.2. Conclusiones 241
   3.5. Transformación digital de la governanza empresarial 242
      3.5.1. Afectación y retos 242
      3.5.2. Conclusiones 245
   3.6. Otros factores 246
      3.6.1. Trabajo y formación 246
      3.6.2. Armonización empresa-Administración-universidad-escuelas 248
      3.6.3. Turismo y TIC 248
      3.6.4. Pirámide poblacional y brecha digital 249

3.6.5. Sostenibilidad de I+D+I 249
3.6.6. Sostenibilidad del territorio 250
4. Medidas concretas en TIC 250
4.1. De carácter general 251
4.2. De carácter específico 253
5. Referencias bibliográficas 257

Capítulo 7.

Educación y formación 259
1. Presentación 259
2. Introducción 259
3. El sistema de educación y formación no universitario: medidas y propuestas de acción 262
3.1. Medida 1. Garantizar una financiación pública y una educación pública de calidad para toda la población 262
3.1.1. Introducción 262
3.1.2. Datos 263
3.1.3. Propuestas de acción 266
3.2. Medida 2. Universalizar el acceso en una educación infantil de calidad, priorizando los niños más desfavorecidos 266
3.2.1. Introducción 266
3.2.2. Datos 267
3.2.3. Propuestas de acción 269
3.3. Medida 3. Establecer sistemas de alerta temprana y de apoyo intensivo e individualizado al alumnado 270
3.3.1. Introducción 270
3.3.2. Datos 272
3.3.3. Propuestas de acción 276
3.4. Medida 4. Establecer una nueva política de integración de la población recién llegada en el sistema educativo 276
3.4.1. Introducción 276
3.4.2. Datos 280
3.4.3. Propuestas de acción 285
3.5. Medida 5. Universalizar el derecho a la educación hasta los 18 años 286
3.5.1. Introducción 286
3.5.2. Datos 288
3.5.3. Propuestas de acción 289
3.6. Medida 6. Desarrollar un sistema integrado de formación profesional de calidad al servicio de la sociedad de las Islas 290
3.6.1. Introducción 290
3.6.2. Datos 291
3.6.3. Propuestas de acción 295
3.7. Medida 7. Desarrollar un sistema de educación de segunda oportunidad de calidad 296
3.7.1. Introducción 296
3.7.2. Datos 297
3.7.3. Propuestas de acción 300

3.8. Medida 8. Desarrollar el sistema de educación y formación para personas adultas 301
3.8.1. Introducción 301
3.8.2. Datos 302
3.8.3. Propuestas de acción 306
3.9. Medida 9. Establecer una política que impulse la inclusión, la digitalización y la innovación educativa 306
3.9.1. Introducción 306
3.9.2. Datos 310
3.9.3. Propuestas de acción 312
3.10. Medida 10. Fomentar la ampliación del espacio educativo trabajando con familias y con la comunidad 312
3.10.1. Introducción 312
3.10.2. Datos 314
3.10.3. Propuestas de acción 317
3.11. Medida 11. Establecer una política orientada a actualizar y mejorar la formación inicial y permanente del profesorado y reestructurar el sistema de acceso a la formación 318
3.11.1. Introducción 318
3.11.2. Datos 322
3.11.3. Propuestas de acción 324
4. El sistema de educación y formación universitario 325
4.1. Medida 1. Incrementar la tasa de escolarización en educación superior 325
4.1.1. Introducción 325
4.1.2. Datos 326
4.1.3. Propuestas 332
4.2. Medida 2. Incrementar los recursos públicos dedicados a la enseñanza superior en las Balears 333
4.2.1. Introducción 333
4.2.2. Datos 334
4.2.3. Propuestas 339
4.3. Medida 3. Contar con un plan estratégico que señale el camino que debe seguir la enseñanza superior en las Illes Balears 339
4.3.1. Introducción 339
4.3.2. Datos 339
4.3.3. Propuestas 341
4.4. Medida 4. Incrementar la oferta formativa de la UIB, muy especialmente, la de posgrado 341
4.4.1. Introducción 341
4.4.2. Datos 341
4.4.3. Propuestas 351
4.5. Medida 5. Contar con dispositivos que permitan mejorar el rendimiento de la UIB en investigación, innovación y transferencia del conocimiento 351
4.5.1. Introducción 351
4.5.2. Datos 352
4.5.3. Propuestas 357
4.6. Medida 6. Establecer dispositivos para la mejora de la docencia 358
4.6.1. Introducción 358
4.6.2. Datos 359
4.6.3. Propuestas 366

4.7. Medida 7. Establecer mecanismos para mejorar la gobernanza, incrementar la autonomía, la responsabilidad y el rendimiento de cuentas 367
4.7.1. Introducción 367
4.7.2. Datos 367
4.7.3. Propuestas 368
5. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción 369
5.1. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción del sistema de educación y formación no universitario 369
5.2. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción del sistema de educación superior 376

Capítulo 8.

Capacidad de carga, infraestructuras y movilidad 379
1. Introducción 379
2. La planificación de infraestructuras en las Illes Balears 380
2.1. La planificación como instrumento necesario para la gestión proactiva 380
2.2. Factores determinantes en la planificación de infraestructuras 382
2.2.1. Insularidad 382
2.2.2. Estacionalidad y distribución heterogénea de la carga demográfica 383
2.2.3. Contexto territorial y social 386
2.2.4. Tendencias demográficas y de flujos ambientales 388
3. Análisis sectorial de infraestructuras 390
3.1. Ciclo del agua 392
3.1.1. Abastecimiento 392
3.1.2. Saneamiento 397
3.2. Energía 402
3.2.1. Generación de energía 403
3.2.2. Transporte y distribución 409
3.3. Residuos 413
3.3.1. Tratamiento y gestión final de las diferentes fracciones 414
3.4. Movilidad interna y externa 422
3.4.1. Movilidad interna: infraestructuras viarias 423
3.4.2. Movilidad interna: infraestructuras ferroviarias 432
3.4.3. Movilidad externa: puertos 436
3.4.4. Movilidad externa: aeropuertos 440
4. Otros ámbitos relevantes 444
4.1. Vivienda 444
4.2. Sanidad 447
4.3. Playas 449
5. Conclusiones y síntesis de propuestas 451
5.1. Escenario 2030 451
5.2. Grandes retos para afrontar 452
5.2.1. Transversales 453
5.2.2. Ciclo del agua 453
5.2.3. Energía 453
5.2.4. Residuos 454
5.2.5. Movilidad interna 454

5.2.6. Movilidad externa 454
5.2.7. Vivienda 454
5.2.8. Sanidad 455
5.2.9. Playas 455
5.3. Síntesis de propuestas 455
5.3.1. Illes Balears 455
5.3.2. Mallorca 460
5.3.3. Menorca 462
5.3.4. Eivissa 463
5.3.5. Formentera 463
5.4. Prioridades, despliegue y agentes implicados 464
6. Referencies bibliográficas 476
7. Principales instrumentos de planificación consultados 478

Capítulo 9.
Bienestar social 479
1. Introducción 479
2. Desarrollo 479
2.1. El envejecimiento y el sobreenvejecimiento 479
2.2. La composición de los hogares 480
2.3. El modelo de mercado de trabajo 482
2.4. La vulnerabilidad social 485
2.4.1. Renda 486
2.4.2. Vivienda 486
2.4.3. Educación 488
2.5. Los flujos migratorios 488
3. Conclusiones y escenario de futuro 489
3.1. Envejecimiento demográfico 489
3.2. Diversificación de los hogares 490
3.3. Persistencia de la precariedad laboral 491
3.4. Aumento de la vulnerabilidad social 492
3.4.1. Renta 492
3.4.2. Vivienda 492
3.4.3. Educación 493
3.5. Continuación de los flujos migratorios 493
4. Medidas concretas para el horizonte 2030 494
5. Glosario de indicadores 495

Índice de cuadros, gráficas y figuras 499

Capítulo I. Escenarios demográficos y de consumo

Andreu Sansó i Audrone Virbickaite
Departamento de Economía Aplicada
Universitat de les Illes Balears

1. Resumen

El objetivo de este estudio es doble: por un lado, se elaboran proyecciones en el horizonte 2030 de la población residente de las Illes Balears por estructura de edades, sexo y grandes grupos de nacionalidades, así como los tipos de hogares según el número de miembros, empleando la información base de proyecciones de población del INE. Estas proyecciones de población residente se complementan con las del indicador de presión humana, que ofrecen una visión del volumen de personas reales que hay en cada momento en las Islas. Por otro lado, a partir de las proyecciones anteriores y de los microdatos de la Encuesta de Presupuestos Familiares del año 2016, empleando técnicas estadísticas de pequeña área, se elabora una proyección de las pautas de consumo en 2030.

2. Introducción

Los ejercicios de prospectiva a medio y largo plazo son útiles como elemento para reflexionar sobre cuáles son las grandes tendencias de cambio en la sociedad, hacia dónde nos traen y, dependiendo de si la evolución proyectada se considera adecuada o no, qué medidas se pueden tomar para influir en lo venidero y tratar de corregir las tendencias subyacentes. Evidentemente, el futuro es incierto y tanto más cuanto más lejano es el horizonte sobre el que dirigimos la atención, de modo que el ejercicio prospectivo, sobre todo si va acompañado de cuantificaciones, como es el caso que nos ocupa aquí, debe ser valorado en este contexto de incertidumbre sobre el futuro y en el cual, más que las cifras en sí, lo que se debe destacar son las tendencias subyacentes que se detectan.

La cuantificación del principal elemento constituyente de las sociedades, la población, es un elemento de información clave para la toma de decisiones por parte de la Administración y de los agentes sociales y económicos[1]. Los fenómenos demográficos son los que determinan, entre otros aspectos, la cantidad de población en edad de trabajar, la población en edad escolar y la que ya es mayor y está retirada o en edad de retirarse. La evolución de la población y de su estructura de edades no solo depende de la población actual y de su dinámica de reproducción, sino también de los flujos migratorios y de su composición (edades, nacionalidades...). Por lo tanto, los resultados presentados aquí son relevantes y son uno de los puntos de partida para el resto de los capítulos de las Balears 2030.

En este capítulo nos centraremos en la cuantificación demográfica y analizaremos su estructura por edades, sexo y nacionalidad, así como la previsible evolución hasta el año 2030 (ver sección 2). Así mismo, se considera la composición de los hogares y su proyección. Complementando la información sobre la población residente, en la sección 3 se presentarán proyecciones de carga demográfica diaria para las Illes Balears y para Mallorca,

[1] En este sentido, el mismo nacimiento de la estadística tuvo lugar en el siglo xviii ligado a la cuantificación de la población de los estados, e incluso uno de los libros del Pentateuco, el de los Números, contiene numerosos datos censales de población.

Menorca y las Pitiüses. El volumen de población (tanto la residente como la flotante ligada al turismo) es un indicador indirecto del volumen de actividad relacionado con la población: el consumo de agua, electricidad y combustibles fósiles, la producción de residuos, la congestión de las carreteras, los accidentes de tráfico, la polución del aire y el uso de los servicios sanitarios, por poner unos ejemplos[2].

A continuación, en la sección 4, empleando, por un lado, las anteriores proyecciones de población por edades, nacionalidades, sexo y composición de los hogares, y, por otro lado, la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) del año 2016, mediante técnicas de pequeña área se elabora una proyección de las pautas de consumo en 2030 bajo el supuesto que la estructura de consumo en 2016 por grupos etarios y tipos de hogar se mantiene a lo largo del tiempo. Seguidamente, se exponen las principales conclusiones (sección 5) y recomendaciones (sección 6). Finalmente, un apéndice recoge la metodología y los supuestos adoptados para proyectar la pirámide de las Illes Balears en 2015.

3. Demografía

En esta sección se presenta el escenario demográfico para las Illes Balears en el horizonte del 2030, así como su comparación con el conjunto del Reino de España como elemento de referencia. Se muestra la evolución del total de población residente, así como la variación en la estructura de edades, grandes grupos de nacionalidades y sexo, y en la composición de los hogares. El punto de partida son las proyecciones de población elaboradas por el INE (2018*b*), publicadas el 10 de octubre de 2018, que cubren un horizonte temporal que llega hasta el 2068 para el conjunto del Estado y hasta 2033 para las comunidades autónomas. Por lo tanto, cubren el ámbito temporal de este estudio[3] [4].

Hay que tener presente que se trata de predicciones y, en consecuencia, están sujetas a incertidumbre. En este sentido, tal como muestra Escrivá (2017, pág. 17), las previsiones de población en España históricamente han mostrado unos errores de predicción elevados. Así, las efectuadas para el conjunto del Estado durante los años 1995-2001 para el horizonte 2010 (distancia temporal similar a la considerada aquí) mostraron una subestimación que de media fue de 5,4 millones de personas, y para el horizonte 2015 fue de 5,3 millones[5].

En el mismo sentido, el cuadro 1.1 muestra una comparación de las proyecciones de población para España y para las Illes Balears según tres fuentes diferentes: las más recientes de octubre de 2018 AIReF (2018), INE (2018*b*) y las publicadas por el INE (2016*a*). Se comprueba, por un lado, la similitud de las proyecciones para el conjunto del Estado entre AIReF (2018) e INE (2018*b*), y, de otro, la gran variación en las proyecciones entre INE (2016*a*) e INE (2018*b*), tanto para España cómo para las Illes Balears. Así, el INE (2016*a*) proyectaba una caída de la población en España el 2030 del 1,1 %, mientras que en el INE (2018*b*) se prevé un crecimiento del 4,5 %. En cuanto a las Illes Balears, el cambio en el crecimiento proyectado pasa de un 5,9 % a un 18,6 %.

[2] Ver: Bakhat y Rosselló (2011*a* y *b*), Mateu (2015), Rosselló y Sáenz-de-Miera (2011), Sáenz-de-Miera y Rosselló (2012 y 2014) y varios autores (2008).

[3] A fin y efecto de mantener la homogeneidad de las comparaciones, a lo largo de esta sección emplearemos como fuente de datos las cifras de proyecciones de población publicadas por el INE (2018*b*), de modo que algunos de los indicadores calculados con las últimas cifras del INE para los años 2016, 2017 y 2018, y que no se tratan de proyecciones, pueden no resultar completamente coincidentes con los aquí mostrados.

[4] En fecha de 4 de octubre de 2018 la Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF) presentó unas proyecciones de población para el Reino de España hasta el horizonte 2050. El hecho que estas proyecciones sean similares a las del INE (2018*b*) —ver cuadro 1.1— y que no estén disponibles desagregadas territorialmente ha desaconsejado tenerlas en cuenta en el estudio que aquí presentamos.

[5] Dado que la población es una variable *stock*, el error de predicción en un determinado horizonte acumula todos los errores de predicción de los periodos intermedios.

En todo caso, las proyecciones de población son cifras oficiales que han sido elaboradas con una metodología homogénea para todas las comunidades autónomas por parte del INE y de acuerdo con los criterios de Eurostat, que es el organismo encargado de las proyecciones de población para el conjunto de países de la Unión Europea, de modo que las proyecciones del INE para el conjunto del Reino de España coinciden con las cifras publicadas por Eurostat. Por lo tanto, los resultados que se presentan para 2030 están sujetos a incertidumbre y, más que las cifras en sí, lo que es importante es destacar las tendencias subyacentes que muestran.

Según el INE (2018*b*), la población residente en las Illes Balears pasará de 1.166.603 habitantes en 2018 a 1.384.105 residentes en 2030, lo que representa un aumento del 18,6 % y un crecimiento anual acumulativo del 1,4 %. Por su parte, el conjunto del Estado pasará, en el mismo periodo, de 46.659.302 a 48.743.435 residentes, lo que representa un aumento del 4,5 % y, en términos acumulativos anuales, del 0,4 %.

Cuadro 1.1. Variación de la población entre 2018 y 2030 según fuente

	Fuente	2018	2030	Índice 2030/18	Tasa de crecimiento anual
España	INE(2016*a*)	46.439.791	45.943.952	98,9	-0,1 %
	INE(2018*b*)	46.659.302	48.743.435	104,5	0,4 %
	AIReF (2018)	46.659.306	49.072.404	105,2	0,4 %
Illes Balears	INE(2016*a*)	1.150.623	1.218.142	105,9	0,5 %
	INE(2018*b*)	1.166.603	1.384.105	118,6	1,4 %

Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2018*a* y 2018*b*)

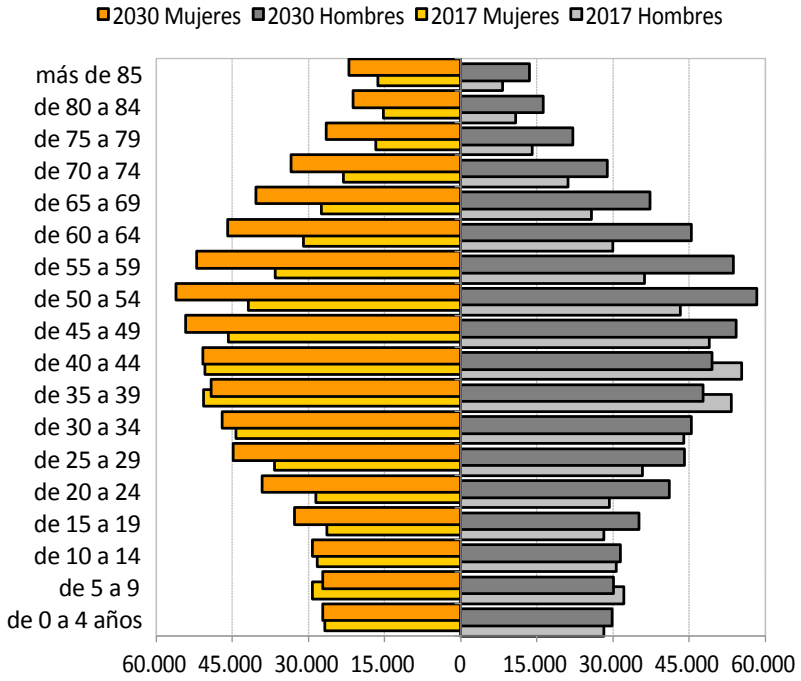
Esta evolución diferente de la población entre los dos territorios tiene importantes consecuencias sobre la estructura de edades de la población, como se comprueba en las gráficas 1.1 y 1.2, en los que se presentan las pirámides de población de 2017 y de 2030 tanto para las Illes Balears (gráfica 1.1) cómo para España (gráfica 1.2). En las dos gráficas se observa cómo entre 2017 y 2030 las pirámides de población se estrechan por la parte baja, en dónde se recogen las cifras de población joven, mientras que se ensanchan por la parte alta, con un aumento de la población de más edad. La edad mediana de la población en las Illes Balears pasará de los 40,6 años en 2017 a 43,2 en 2030, mientras que para el conjunto del Estado aumentará de 42,5 a 45,4.

La gráfica 1.3 y el cuadro 1.2 muestran con más claridad este aumento general de la edad de la población. Así, se observa que el porcentaje de población entre 20 y 50 años, que es la que está en mejores condiciones de trabajar y la que actualmente tiene más peso relativo en la estructura de edades, es más elevado en las Illes Balears que en España en 2017, mientras que la población de más de 50 años representa un porcentaje más bajo en las Illes Balears. El grupo etario más importante en términos porcentuales es el de 40-44 años, tanto en las Islas como España. Hacia el 2030, este grupo de población de entre 20 y 50 años tendrá entre 35 y 65 y el grupo etario con más peso será el de 50-54 años. En términos generales, las proyecciones para 2030 ponen de manifiesto una serie de hechos destacados que tendrán consecuencias importantes:

1. Reducción, tanto en España como las Illes Balears, de la población menor de 15 años, que pasa, en ambos casos, del 15 % al 12 % de la población total, con una reducción mínima para las Balears y del 15 % para el conjunto del Estado. En cuanto a los guarismos concretos de las Illes Balears, los jóvenes en edad escolar se mantendrán alrededor de 175.000.

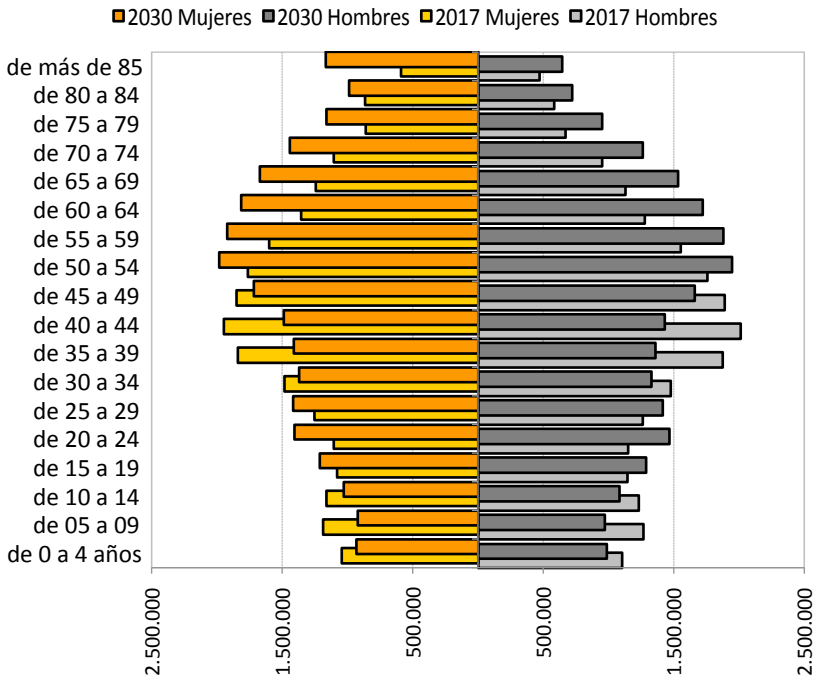
2. Ligero aumento de la población joven en edad de formarse profesionalmente (15-24 años), que aumenta en un 14,5 % en términos absolutos en las Balears (20 % en España) pero pierde peso relativo, pasa del 9,8 % del total de población en las Balears (9,6 % para España) al 9,4 % (11 % para el Estado).

Gráfica 1.1. Pirámides de población de las Illes Balears en 2017 y 2030



Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2018a y 2018b)

Gráfica 1.2. Pirámides de población de España en 2017 y 2030



Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2018a y 2018b)

3. Por lo que respecta a la población de 25-39 años, que es la que se integra mayoritariamente en el mercado laboral, forma nuevos hogares y se reproduce, se prevé una evolución diferente entre las Islas y el conjunto estatal. Así, mientras en el archipiélago se espera un aumento del 5,2 %, en España se prevé una caída del 9,7 %. En términos relativos, esta franja de población pasará de representar un 23 % (20 % en España) a un 20,4 % (17 %).

4. De nuevo, los grupos de edad entre los 40 y los 54 años, que son mayoritarios proporcionalmente en 2017 y que representan poco más del 24 % tanto en las Islas como en el conjunto del Estado, mostrarán una evolución dispar, y aumentarán en un 13,2 % en las Islas y disminuirán en un 8,8 % en el Reino de España. Para las Illes Balears, este grupo etario, a pesar de su ligera pérdida de peso (23,7 %), continuará siendo el más importante en términos porcentuales, pero no para el conjunto español, donde el grupo de 55-69 años será el mayoritario en términos relativos.

5. En cuanto a los grupos de edad de 55 a 69 años, que están al final de su etapa laboral activa o ya retirados, pasan del 16,3 % y el 17,5 % de la población en 2017 en las Balears y en España, a representar un 20,2 % y un 21,7 %, respectivamente, y con incrementos relativos del 46,9 % en las Balears y del 29,3 % en España, que, junto con los grupos de edad más elevada, son los que más aumentan. En el caso del conjunto estatal, este grupo pasa a ser el que tiene un peso relativo más importante.

6. Finalmente, la población de 70 años o más, que normalmente no se encuentra activa laboralmente y que a menudo requiere de atención social y sanitaria, experimenta un importante aumento, puesto que pasa de representar un 11 % en 2017 en las Illes Balears (13,9 % en España) a un 13,5 % el 2030 (17,1 % en el conjunto estatal), con un incremento notable del 46,4 % (29,3 % en el Reino de España).

7. Dentro de este grupo de más edad, el que se denomina cuarta edad y que tiene 80 años o más, pasará de representar el 4,4 % de la población del archipiélago (5,4 % en España) a un 5,3 % (7,2 % en el conjunto estatal), con más de 73.000 personas en esta situación. Y en cuanto a los de 90 años o más, que a menudo suelen necesitar más atención de dependencia, pasarán de unas 8.800 personas en 2017 en las Illes Balears (0,8 % de la población) a unas 13.600 en 2030 (1,1 %). En cambio, para el conjunto español, el porcentaje de población más envejecida se mantendrá alrededor del 1 % entre los mismos años.

8. Si se considera el grupo de personas en edad de trabajar (de 16 a 64 años), pasará de representar el 68,3 % en 2017 en las Illes Balears a reducirse hasta el 67,5 %, mientras que en España se pasará del 65 % al 63,2 %.

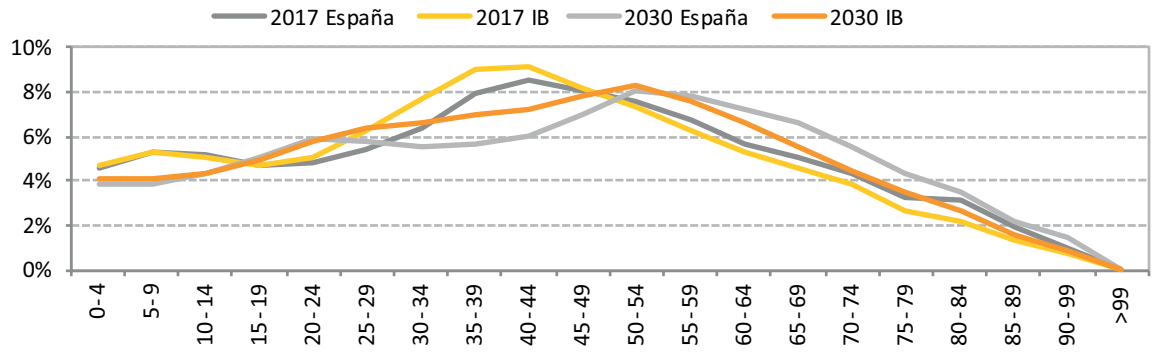
9. En cuanto a la tasa de dependencia, calculada como cociente entre la suma de personas hasta los 15 años y de más de 64 años, por un lado, y la suma de personas entre 16 y 64 años, del otro, variará, durante el periodo considerado, del 46,8 % al 48,1 % para el conjunto balear y del 53,8 % al 58,3 % para el conjunto estatal.

Cuadro 1.2. Distribución por grandes grupos de edades de la población en 2017 y 2030

	Illes Balears					España				
	2017		2030		30/17	2017		2030		30/17
Grupo etario	Población	%	Población	%		Población	%	Población	%	
0-14	175.261	15,2 %	175.032	12,8 %	-0,1 %	7.005.179	15,1 %	5.925.584	12,2 %	-15,4 %
15-24	112.334	9,8 %	128.568	9,4 %	14,5 %	4.483.963	9,6 %	5.373.997	11,0 %	19,8 %
25-39	264.690	23,0 %	278.453	20,4 %	5,2 %	9.197.988	19,8 %	8.310.199	17,0 %	-9,7 %
40-54	285.801	24,8 %	323.396	23,7 %	13,2 %	11.229.192	24,1 %	10.237.479	21,0 %	-8,8 %
55-69	187.159	16,3 %	275.002	20,2 %	46,9 %	8.159.698	17,5 %	10.553.394	21,7 %	29,3 %
70 o más	125.690	10,9 %	183.985	13,5 %	46,4 %	6.451.017	13,9 %	8.342.782	17,1 %	29,3 %
Total	**1.150.935**	**100 %**	**1.364.435**	**100 %**	**18,6 %**	**46.527.037**	**100 %**	**48.743.435**	**100 %**	**4,8 %**

Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2018a y 2018b)

Gráfica 1.3. Composición porcentual de la estructura de edades en les Illes Balears i en España entre 2017 y 2030



Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2018a y 2018b)

Por lo que respecta a la esperanza de vida al nacer, el cuadro 3 muestra las proyecciones del INE (2018*b*). De este cuadro podemos destacar una serie de aspectos. En primer lugar, y como es habitual en las sociedades avanzadas occidentales, la esperanza de vida de las mujeres es bastante superior a la de los hombres. En segundo lugar, la esperanza de vida en el resto de España es ligeramente más alta que la de las Illes Balears. Finalmente, atendida la variación entre 2018 y 2030, se observa como aumentará en dos años aproximadamente para los hombres y en un año y medio para las mujeres, en que llegará a los 87 años. Este alargamiento de la edad de vida también se verá reflejado en la edad mediana del votante de nacionalidad española, que pasará de una edad de casi 47 años en 2017 a 51 años en 2030.

Cuadro 1.3. Esperanza de vida en 2018 y en 2030

	Illes Balears		España	
	2018	2030	2018	2030
Hombres	80,4	82,5	80,4	82,5
Mujeres	85,5	87,0	85,8	87,3
Total	**82,9**	**84,8**	**83,1**	**84,9**

Fuente: INE (2018b)

En consecuencia, de todo el anterior se desprende que el aumento de la media de edad de la población que se prevé se debe a varios factores: el paso del tiempo, que provoca que el grupo poblacional mayoritario sea cada vez más viejo; el aumento de la esperanza de vida, y la baja natalidad, que da lugar a una reducción de la población joven. El próximo apartado profundiza en este último aspecto.

3.1. La natalidad

Una parte de este importante envejecimiento generalizado de la población se explica por las bajas tasas de fecundidad[6], tanto en las Balears como en España, tasas que seguirán siendo bajas en los próximos años. Así, a partir del INE (2018*b*), las Illes Balears se mantendrán en unos 36 hijos por cada 1.000 mujeres en edad fértil entre los años 2018 y 2030, mientras que para España se pasará de 36,6 a 39,1 hijos anuales por cada

[6] La tasa de fecundidad general es el número de nacimientos durante un año por cada 1.000 mujeres en edad fértil (de 15 a 49 años).

1.000 mujeres en edad fértil durante el mismo periodo[7]. Por su parte, la evolución proyectada de la tasa bruta de natalidad según el INE (2018*b*) sigue un patrón descendente tanto para las Illes Balears cómo para España, que tiende a estabilizarse al final de periodo. Así, para el conjunto balear, la tasa de natalidad pasará de 8,7 criaturas por cada 1.000 habitantes en 2018 a casi 8,3 en 2030, mientras que para el Reino de España se pasará del 8,2 a 8,0.

En cuanto al índice sintético de fecundidad (ISF) —número de hijos que tendría una mujer hipotética al final de su vida fecunda y que se calcula a partir de las tasas específicas de fecundidad por edad— según el INE (2016*d*), para el conjunto del Estado el ISF pasará de 1,28 hijos por mujer de nacionalidad española y 1,66 por mujer de nacionalidad extranjera en 2016 a unos valores de 1,3 y 1,82, respectivamente; lejos, por lo tanto, de los 2,1 hijos considerados necesarios para el reemplazo generacional. Para las Illes Balears, los datos publicados por el Ibestat referentes a 2016 indican 1,22 hijos por madre de nacionalidad española y 1,46 si la madre es extranjera[8]. En cuanto a la edad mediana de la maternidad, en las Illes Balears se mantendrá alrededor de los 31,6 años, y en España, de los 32.

Cómo hemos señalado, las proyecciones de población conducen a una población envejecida, por, principalmente, reducción de la población joven causada por las bajas tasas de natalidad y fecundidad, a la vez que aumenta la esperanza de vida. Dado que la situación de pirámide invertida que muestran las proyecciones de población no es sostenible en el largo plazo y dado que el porcentaje de población joven está cayendo, habría que implementar políticas de estímulo de la natalidad en la línea de los países nórdicos, que han conseguido revertir en parte esta tendencia[9]. En este sentido, estos países han conseguido aumentar mucho la fecundidad de las mujeres con estudios superiores facilitando su retorno al mercado laboral.

Así, tal como pone de manifiesto este autor y sus colaboradores en la monografía, hay una serie de factores que podrían estimular este aumento de la natalidad. Por un lado, se observa una correlación positiva entre el nivel de confianza general en una sociedad dada y la fecundidad: "Si España, que tiene un índice de confianza de 32 (en Suecia es casi el doble: 60), disfrutara de un entorno de confianza alta como el de Suecia, su índice sintético de fecundidad superaría con creces la tasa de reemplazo poblacional"[10]. Por otro lado, el mismo autor señala que varios estudios apuntan a una fuerte relación entre determinadas políticas de bienestar social y el aumento de la fecundidad, como son:

1. Las políticas de conciliación de la vida laboral y familiar, como por ejemplo permisos de paternidad y maternidad, que inducen las mujeres a tener hijos de una manera más rápida (*op. cit*. pág. 39).

2. Y, sobre todo, las guarderías: "Actualmente las guarderías en España cubren algo más del 20 % de la población de 0-3 años. Si de golpe llegara a los niveles de Dinamarca (aproximadamente el 80 %), el ISF español aumentaría 1,6 puntos" (*op. cit*. pág. 38).

Por otro lado, la sociedad española muestra una serie de fenómenos que retrasan mucho la formación de nuevas familias y, por lo tanto, el momento de tener el primer hijo: 1) la transición desde el final de la etapa educativa hacia el mundo laboral estable es lenta; 2) ligado con lo anterior, hay un elevado y prolongado des-

[7] La tasa bruta de natalidad es el número de bebés nacidos durante un año por cada 1.000 habitantes.

[8] https://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/72d6697e-5c9c-4949-8d91-fe963cc3bf31/388ad6a3-9b56-45d8-9ccc-91525343e09f/ca/nac_ti105.px

[9] El trabajo de Esping-Andersen (2013), que ha estudiado con profundidad la reducción de natalidad en Europa, y especialmente en España, es una buena referencia.

[10] Esping-Andersen (2013, pág. 37).

empleo juvenil y carencia de ingresos estables, y 3) la necesidad de tener que vivir en casa de los padres[11]. Notemos que las Illes Balears tienen un comportamiento un poco diferente del resto de España en estos aspectos. Por un lado, la incorporación al mercado de trabajo es más fácil, pero, a su vez, a menudo este empleo es temporal, de temporada. Por otro lado, el acceso a la vivienda es más difícil debido a los elevados precios del mercado inmobiliario. Además, dado el aumento de población previsto, es de esperar que la demanda y la necesidad de vivienda también crezcan.

Finalmente, Esping-Andersen (2013, pág. 45-47) indica que hay evidencia empírica en el hecho que más igualdad en la pareja en cuanto al mantenimiento de la casa y al cuidado de los hijos influye positivamente en la fecundidad, sobre todo en mujeres con estudios superiores.

3.2. Fenómenos migratorios

Las proyecciones de población del INE no distinguen la nacionalidad de la población, aspecto que ni siquiera está disponible en los flujos migratorios, en los que solo se distingue entre flujos provenientes del resto de España o del extranjero. Por lo tanto, para indagar en esta cuestión hay que recurrir a otras fuentes de información. Así, las cifras de población del INE (2018) correspondientes a 2017 permiten distinguir la nacionalidad de los residentes según el sexo y el grupo etario. El cuadro 1.4 muestra la distribución de la población según nacionalidad española y extranjera por grandes grupos de edad en 2017, mientras que el cuadro 5 desagrega la población extranjera porcentualmente entre grandes bloques geográficos y franjas de edad.

Cuadro 1.4. Distribución por grandes grupos de edades de la población en 2017 según nacionalidad

	Illes Balears				España			
Grupo etario	Extranjera	%	Española	%	Extranjera	%	Española	%
0-14	27.598	15,7 %	147.662	84,3 %	648.301	9,3 %	6.356.880	90,7 %
15-24	19.656	17,5 %	92.678	82,5 %	479.664	10,7 %	4.004.300	89,3 %
25-39	69.595	26,3 %	195.095	73,7 %	1.422.429	15,5 %	7.775.559	84,5 %
40-54	60.341	21,1 %	225.460	78,9 %	1.136.328	10,1 %	10.092.865	89,9 %
55-69	28.994	15,5 %	158.166	84,5 %	493.693	6,1 %	7.666.007	93,9 %
70 o más	15.577	12,4 %	110.139	87,6 %	239.209	3,7 %	6.212.792	96,3 %
Total	**221.761**	**19,3 %**	**929.200**	**80,7 %**	**4.419.624**	**9,5 %**	**42.108.403**	**90,5 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras de población del INE (2018a)

A partir del cuadro 1.4 se desprende el gran peso de la población extranjera en las Illes Balears, donde representa un 19,3 % de la población residente, mientras que en España tiene un peso inferior a la mitad, con un 9,5 %. En ambos lugares, el grupo de edad con más población foránea es el de 25-39 años, con más de un 26 % en las Islas y poco más del 15 % en el conjunto del Estado, además de tratarse de un grupo en edad de trabajar. Por el contrario, el grupo con un porcentaje más bajo es el de más edad, que en el conjunto estatal solo representa un 3,7 % de la población de grupo etario, pero más del 12 % en las Islas.

En cuanto a la distribución de la población extranjera por grandes áreas demográficas de origen, hay similitudes entre las Illes Balears y España, a pesar de que también hay diferencias importantes. En primer lugar, cabe destacar que el grupo de extranjeros mayoritario en ambos lugares es el proveniente otros países de la Unión

[11] *Op. cit.* pág. 43. En este sentido, el autor, a partir de las estimaciones de Sleeblos (2003), calcula que si el porcentaje de jóvenes de entre 20 y 34 años que viven con sus padres en España (superior al 50 %) fuera igual al de Dinamarca (8 %), el índice sintético de fecundidad español aumentaría 1,7 puntos.

Europea (UE), sobre todo para los grupos de más edad. Así mismo, su peso es bastante más elevado en las Illes Balears y representa un global de aproximadamente un 58 %, mientras que en España es del 44 %.

Cuadro 1.5. Distribución por grandes grupos de edades de la población extranjera en 2017

	Grupo etario	País de la UE sin España	País del resto de Europa	África	América del Norte	Centroamérica y Caribe	América del Sur	Asia	Otros
España	0-14	31,4 %	5,4 %	37,4 %	1,0 %	3,2 %	10,1 %	11,4 %	0,1 %
	15-24	32,8 %	5,5 %	21,9 %	1,7 %	6,7 %	21,1 %	10,3 %	0,1 %
	25-39	40,6 %	4,9 %	20,3 %	1,6 %	5,5 %	19,0 %	8,0 %	0,1 %
	40-54	45,6 %	6,0 %	18,9 %	1,2 %	3,9 %	16,7 %	7,5 %	0,1 %
	55-69	60,7 %	7,7 %	9,9 %	1,5 %	2,7 %	13,0 %	4,3 %	0,1 %
	70 o más	73,9 %	6,1 %	4,7 %	1,7 %	2,4 %	8,9 %	2,3 %	0,1 %
	Total	**43,7 %**	**5,7 %**	**20,6 %**	**1,4 %**	**4,4 %**	**16,1 %**	**7,9 %**	**0,1 %**
Illes Balears	0-14	43,6 %	3,2 %	32,4 %	0,8 %	1,4 %	11,1 %	7,4 %	0,0 %
	15-24	45,5 %	3,4 %	17,3 %	1,2 %	3,3 %	22,2 %	7,1 %	0,0 %
	25-39	52,8 %	3,0 %	15,6 %	1,0 %	2,6 %	18,8 %	6,2 %	0,0 %
	40-54	59,7 %	3,1 %	11,9 %	0,8 %	2,3 %	17,0 %	5,1 %	0,0 %
	55-69	74,2 %	3,8 %	5,5 %	1,0 %	1,6 %	11,1 %	2,9 %	0,0 %
	70 o más	83,3 %	3,5 %	2,1 %	1,1 %	1,3 %	7,0 %	1,6 %	0,0 %
	Total	**57,8 %**	**3,2 %**	**14,6 %**	**0,9 %**	**2,2 %**	**15,8 %**	**5,4 %**	**0,0 %**

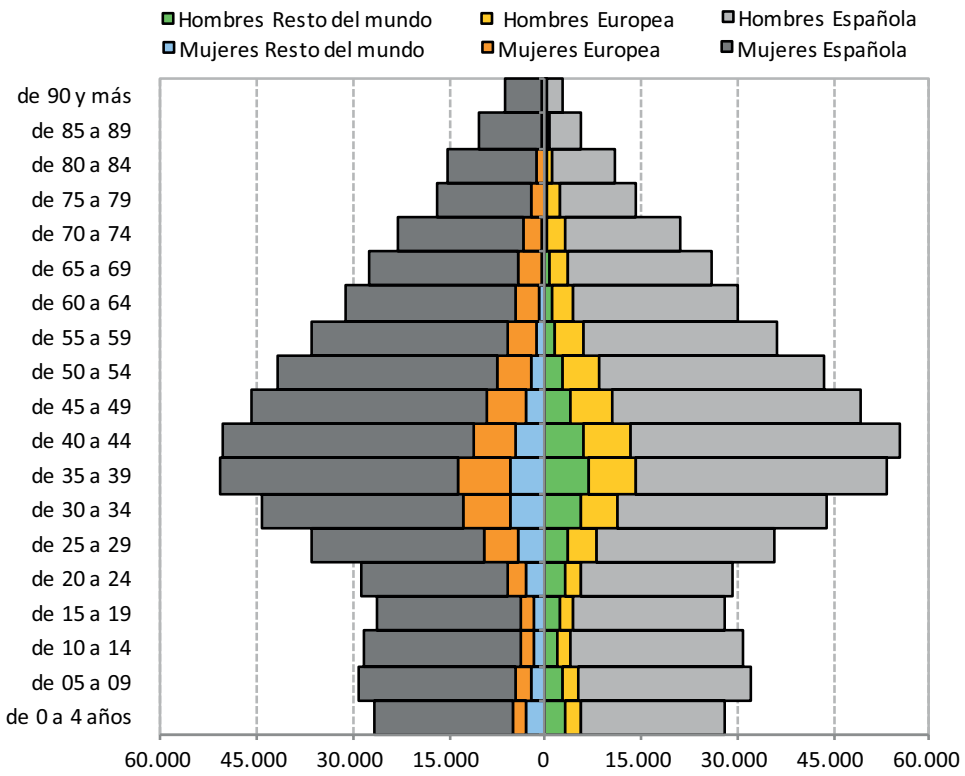
Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras de población del INE (2018a)

Seguidamente, los provenientes de África y de América del Sur, con leves diferencias entre España y las Islas (en el Estado, el segundo grupo es el de africanos, con un 20,6 %, frente a un 14,6 % en las Islas, mientras que en las Balears es el de sudamericanos, con 15,8 %, frente a un 16 % en España, si bien hay cambios de orden según los grupos de edad). El resto de los grupos de nacionalidades tienen una importancia relativa menor, y destacan, dentro de estos, los asiáticos (8 % en España, 5,4 % en las Balears) y, a continuación, los del resto de la Unión Europea. Los residentes provenientes del Norteamérica, otros territorios y de Centroamérica y el Caribe son marginales, excepto estos últimos para el conjunto español.

En este punto, son interesantes las reflexiones de Salvà (2018) sobre composición de los inmigrantes extranjeros según que su motivación sea laboral-económica o residencial. Así, por franjas de edad, los residentes extranjeros de más edad son muy mayoritariamente de origen europeo y su motivo para escoger las Islas o España es de carácter residencial. Por otro lado, en las franjas en edad de trabajar, la inmensa mayoría de los provenientes de África, así como buena parte de los provenientes de Sudamérica han inmigrado por motivos laborales y a menudo no entran en competencia con los residentes, dado que trabajan en ocupaciones que estos últimos suelen rechazar (Salvà, 2018, pág. 13). Esping-Andersen (2013, p. 72) también presenta unas conclusiones muy parecidas: "En España, como en otros países desarrollados, las mujeres inmigrantes han llenado el vacío que había en el sector del cuidado de las personas y se han hecho cargo de la gente mayor, los discapacitados y los niños [...]. Teniendo en cuenta la escasez de escuelas infantiles en España y la limitada participación de los hombres en las responsabilidades de cuidado, normalmente la conciliación entre la maternidad y la participación de la mujer en el mercado laboral se da gracias a la ayuda [...] poco remunerada de los inmigrantes."

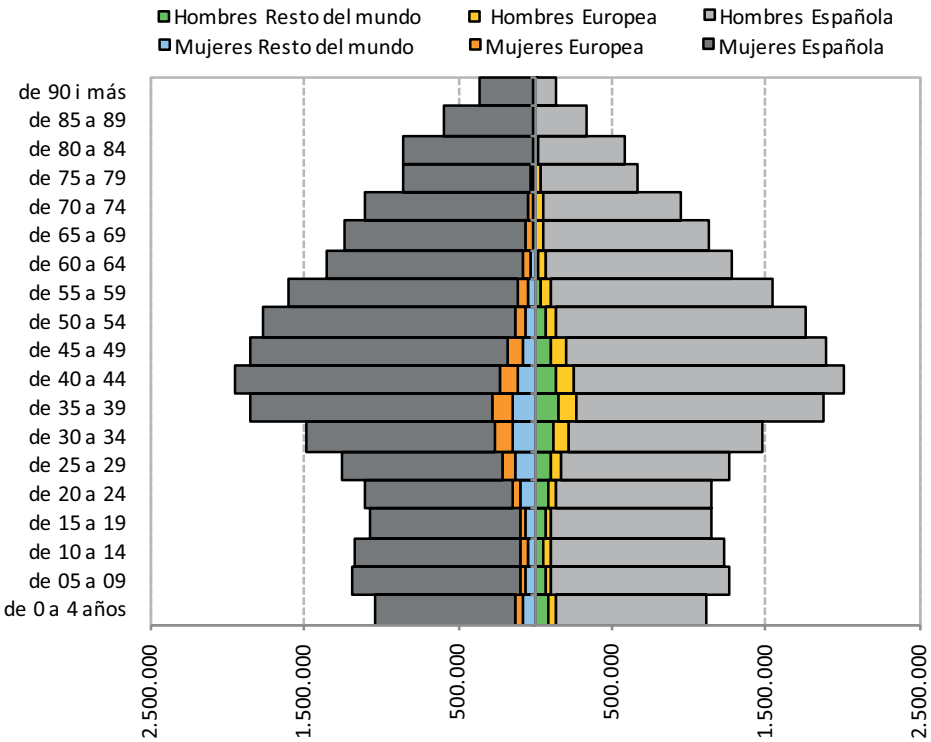
En cambio, los migrantes más calificados provenientes del resto de la UE sí que entran en competencia con los isleños. En este sentido, son interesantes los datos de empleo de la Encuesta de Población Activa (EPA) correspondientes a 2017, que muestran que, de mediana, un 78,8 % de los trabajadores en las Islas son de

Gráfica 1.4. Pirámide de población según nacionalidad de las Illes Balears en 2017



Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras de población del INE (2018a)

Gráfica 1.5. Pirámide de población según nacionalidad de España en 2017



Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras de población del INE (2018a)

nacionalidad española (89 % en España), un porcentaje similar al del total de población; un 9,7 % son de la UE (4,3 % en España), y un 11,5 % (6,7 %) del resto del mundo[12].

A partir de las anteriores consideraciones, y con objeto de poder elaborar una proyección de la pirámide de población de las Illes Balears para 2030 que tenga en cuenta dentro de lo posible la nacionalidad de la población residente, esta se ha agregado en tres grandes grupos de población según la nacionalidad: española, del resto de Europa y del resto del mundo. Las gráficas 1.4 y 1.5 muestran las pirámides de población para las Illes Balears y para el conjunto español, respectivamente, según los tres grupos de nacionalidad para el año 2017, obtenidas a partir del INE (2018*a*).

Llegados a este punto, se ha realizado una proyección de la pirámide de población de las Illes Balears para 2030 partiendo de las proyecciones de población del INE (2018*b*), de las cifras del padrón (Ibestat, 2018*a*) correspondientes a 2017 y de los datos de población residente por sexo, grupo de edad y nacionalidad del INE (2018*a*). Las hipótesis adoptadas, así como la metodología seguida, se muestran en el anexo 1. Los resultados se muestran en la gráfica 1.6, mientras que el cuadro 1.6 presenta la distribución de la población por nacionalidades y grandes grupos etarios.

Los resultados de la proyección para 2030 muestran una caída del peso de la población de nacionalidad española respecto del 2017 en todas las franjas de edad. La pérdida de peso es especialmente importante en el grupo de jóvenes en edad escolar, en la que los extranjeros representarán más de un 30 % del alumnado. Este hecho se debe tanto a la baja fecundidad de las madres de nacionalidad española, especialmente en relación con las provenientes del resto del mundo, como la elevada inmigración que se espera en los próximos años. Otro aspecto que destacar es que, de los extranjeros, los de origen europeo serán los mayoritarios en todas las franjas de edad, lo que se acentúa cuanto mayor es el grupo etario. En cambio, en 2017 los extranjeros del resto del mundo eran el grupo con más peso en las franjas de edad hasta los 24 años.

Finalmente, un aspecto a tener en cuenta es la elevada tasa de adopción de nacionalidad española por parte de los extranjeros residentes provenientes del resto del mundo, pero no en el caso de los europeos. En este sentido, la tasa de adopción de nacionalidad por parte de residentes provenientes del resto del mundo en las Balears entre los años 2013 y 2016 fue del 7,3 %. Por lo tanto, una parte no despreciable de los que aparecen en 2030 en el cuadro 1.6 como españoles son o provienen de una familia originariamente extranjera.

Cuadro 1.6. Distribución por grandes grupos de edades y nacionalidad de la población en las Illes Balears en 2017 y 2030

		Española	Europea	Resto del mundo	Española	Europea	Resto del mundo
2017	0-14	147.662	12.902	14.696	84,3 %	7,4 %	8,4 %
	15-24	92.678	9.603	10.053	82,5 %	8,5 %	8,9 %
	25-39	195.095	38.773	30.822	73,7 %	14,6 %	11,6 %
	40-54	225.460	37.839	22.502	78,9 %	13,2 %	7,9 %
	55-69	158.166	22.560	6.434	84,5 %	12,1 %	3,4 %
	70 o más	102.231	12.778	1.979	87,4 %	10,9 %	1,7 %
	Total	**921.292**	**134.455**	**86.486**	**80,7 %**	**11,8 %**	**7,6 %**

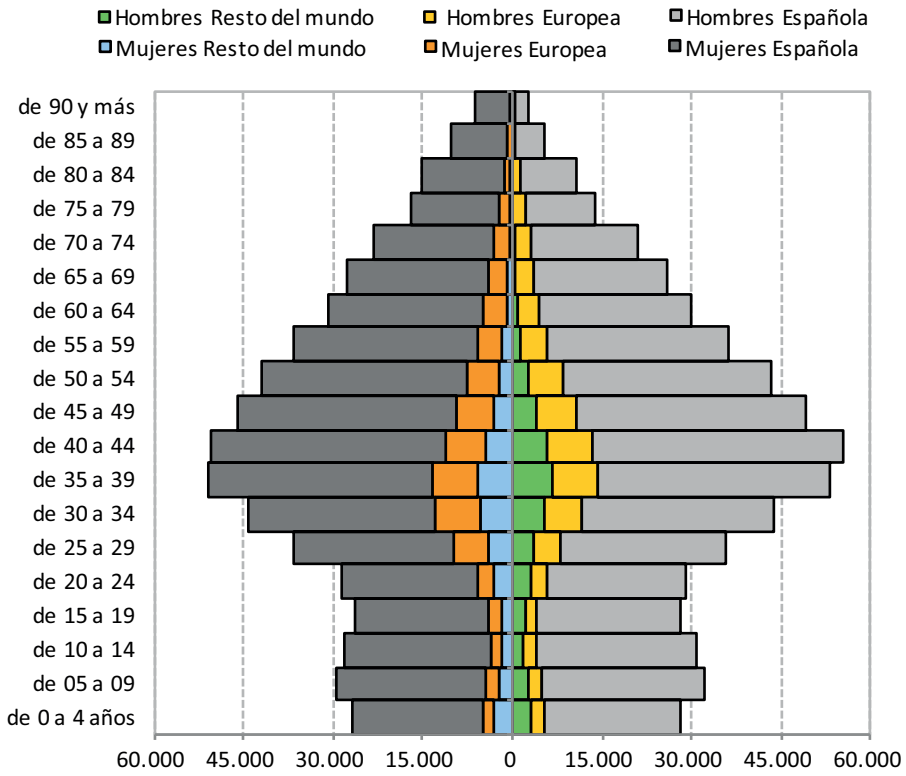
continúa

[12] Las tasas de actividad de estos colectivos muestran grandes diferencias: la de los españoles es del 62,34 % en las Illes Balears (57,34 % en España) y la de los de la UE es del 67,97 % (70,35 %), mientras que la de los del resto del mundo es del 73,9 % (74,19 %).

2030	0-14	121.671	31.185	22.176	69,5 %	17,8 %	12,7 %
	15-24	110.405	22.595	15.237	74,5 %	15,2 %	10,3 %
	25-39	180.366	57.751	40.336	64,8 %	20,7 %	14,5 %
	40-54	225.297	62.174	35.924	69,7 %	19,2 %	11,1 %
	55-69	218.628	38.694	17.679	79,5 %	14,1 %	6,4 %
	70 o més	159.142	19.544	5.299	86,5 %	10,6 %	2,9 %
	Total	**1.015.510**	**231.944**	**136.652**	**73,4 %**	**16,8 %**	**9,9 %**

Fuente: INE (2018a) y elaboración propia. Ver anexo 1

Gráfica 1.6. Proyección de la pirámide de población según grupos de nacionalidad en las Illes Balears en 2030



Fuente: Elaboración propia. Ver anexo 1

3.3. Composición de los hogares

El INE también elabora periódicamente proyecciones de hogares para España y para las Illes Balears según el número de individuos que habita los hogares (INE 2016*c* y 2018*c*). Estas proyecciones, además de mostrar la posible evolución del número de hogares según número de miembros, serán de utilidad en la próxima sección, en la que se presentan proyecciones de la estructura de consumo de las Illes Balears en 2030 obtenidas a partir de estimaciones sobre la estructura de consumo de 2016 según el EPF. En el cuadro 1.7 se muestra una comparativa entre los años 2016 y 2030. De esta evolución hay que destacar unos cuántos aspectos:

1. El aumento previsto del número de hogares en casi un 18 % en las Balears (9 % para España) inducirá un importante aumento de la demanda de vivienda. Además, en las Islas aumentan en términos

absolutos todos los tipos de hogares. No pasa lo mismo en España, donde algún tipo de hogar se estabiliza (3 personas) o disminuye (4 personas).

2. El tipo de hogar más común es el formado por dos personas, tanto en España como en las Islas, con guarismos alrededor del 30 %, si bien este tipo de hogar irá perdiendo importancia relativa en las Balears y ganará en España.

3. El segundo tipo de hogar en importancia es el formado por una sola persona, que permanecerá relativamente estable entorno al 24 % en las Illes Balears pero que irá aumentando en España desde el 25 % hasta el 28,3 %.

4. Los hogares de tres personas se mantendrán alrededor del 20 % en las Islas y el resto de España, si bien con una ligera tendencia a disminuir en términos relativos en este último caso.

5. En cuanto a los hogares de cuatro personas, hay una evolución dispar entre España y las Balears. El peso relativo de estas últimas aumenta ligeramente en las Islas y se reduce de manera importante en España, donde también cae en términos absolutos.

6. Finalmente, en cuanto a los hogares de cinco personas o más, de nuevo, la evolución comparativa entre ambos territorios es diferente: aumentan significativamente en las Balears, mientras que pierden peso en el Estado. En las Islas, es el tipo de hogar que más crece, con un aumento del 50 %.

Cuadro 1.7. Distribución de la composición de los hogares entre 2016 y 2030

	Illes Balears			España		
	2016	2030	Variación	2016	2030	Variación
1 persona	108.162	126.031	16,52 %	4.611.129	5.669.764	22,96 %
2 personas	139.592	160.906	15,27 %	5.617.423	6.290.186	11,98 %
3 personas	92.266	103.675	12,37 %	3.857.493	3.858.153	0,02 %
4 personas	76.662	90.775	18,41 %	3.242.387	3.137.924	-3,22 %
5 personas o más	29.816	44.706	49,94 %	1.050.259	1.091.079	3,89 %
Total	**446.498**	**526.093**	**17,83 %**	**18.378.691**	**20.047.106**	**9,08 %**

Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2016c y 2018c)

4. Carga demográfica diaria

En esta sección se presentan las proyecciones de carga demográfica diaria, medida con el indicador de presión humana (IPH) publicado por el Ibestat para el conjunto de las Illes Balears y para los tres conjuntos insulares (Mallorca, Menorca y las Pitiüses), siguiendo la metodología apuntada en Sansó (2015 y 2016). Las proyecciones que aquí se muestran se obtienen a partir de extrapolar los patrones regulares que han mostrado las series entre los años 1997 y 2017 y se tienen que interpretar como la tendencia natural de evolución si estos patrones detectados se mantienen a lo largo del tiempo. Por lo tanto, no consideran las medidas que se puedan implementar y que puedan afectar la evolución de la capacidad de carga de las Islas. En todo caso, se debe destacar la estabilidad y regularidad que han mostrado estos patrones a lo largo del periodo 1997-2017, el cual incluye tanto periodos recesivos como expansivos y se ha visto afectado por choques externos como pueden ser atentados terroristas o terremotos en destinos competitivos (o en Mallorca, en cuanto al

terrorismo). Estas proyecciones son empleadas en otros capítulos de esta obra conjunta, como por ejemplo el dedicado a infraestructuras.

El modelo y las proyecciones de Sansó (2015 y 2016) se han actualizado por dos motivos. Por un lado, los resultados presentados en Sansó (2016) estaban elaborados con datos hasta el año 2015, que eran provisionales, y en el que los últimos datos definitivos disponibles llegaban hasta 2014. A estas alturas, los datos definitivos alcanzan hasta 2016 y las de 2017 son provisionales (Ibestat, 2018*c*). Por lo tanto, se pueden incorporar dos años completos (731 observaciones) a la hora de reestimar el modelo. Por otro lado, la comparación de las proyecciones hechas en Sansó (2016) para los años 2016 y 2017 con los datos publicados por el Ibestat (2018*c*) para estos años ha permitido evaluar *ex post* la capacidad predictiva del modelo.

Cuadro 1.8. Comparación de las proyecciones de Sansó (2016) con el Ibestat (2018c)

		Proyecciones 2016		Datos Ibestat 2018		Diferencia %
Máx	2015	prov.	2.010.520	def.	1.993.486	0,85 %
	2016	proy.	2.039.573	def.	2.050.283	-0,52 %
	2017	proy.	2.071.589	prov.	2.078.276	-0,32 %
Mín.	2015	prov.	1.093.246	def.	1.086.920	0,58 %
	2016	proy.	1.126.119	def.	1.098.315	2,53 %
	2017	proy.	1.148.398	prov.	1.117.696	2,75 %
Media	2015	prov.	1.437.667	def.	1.425.522	0,85 %
	2016	proy.	1.467.176	def.	1.470.523	-0,23 %
	2017	proy.	1.493.954	prov.	1.505.890	-0,79 %

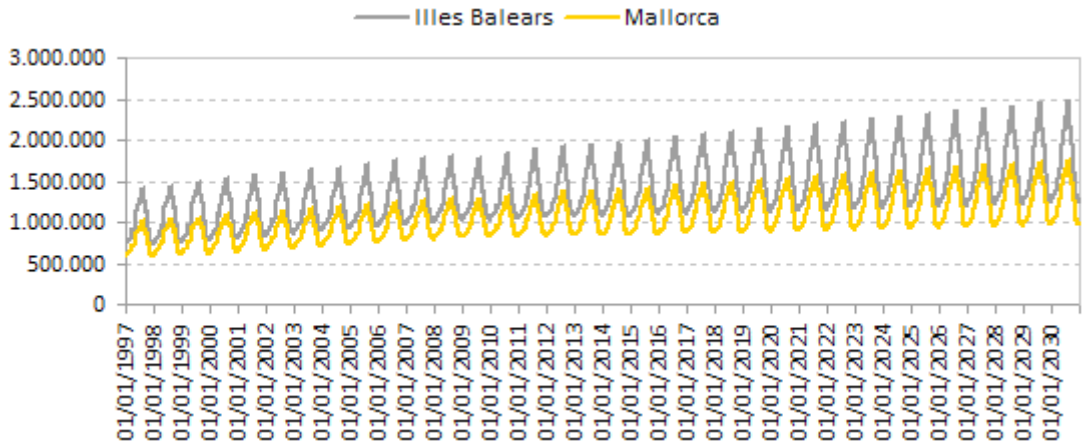
Fuente: Ibestat (2018c) y Sansó (2016). Notas: 'prov.' quiere decir 'provisional'; 'proy.', 'proyección', y 'def.', 'definitivos'

El cuadro 1.8 muestra una comparativa de los valores máximo, mínimo y medio para los años 2015, 2016 y 2017. De esta comparación se pueden sacar una serie de conclusiones importantes. En primer lugar, en cuanto a los valores máximos y medios, los errores de predicción cometidos son muy pequeños, inferiores en todos los casos al 1 % en los años para los cuales se hicieron las proyecciones, en 2016 y en 2017. Estos errores son incluso inferiores a las revisiones de los datos del Ibestat de 2015 al pasar de datos provisionales a definitivos. En segundo lugar, el modelo sí que ha mostrado errores de predicción relativamente elevados en los valores mínimos, con porcentajes de error por encima del 2,5 %. Este hecho ha llevado a reformular el modelo para tratar de capturar con más precisión estos valores mínimos.

Las gráficas 7 y 8 muestran la evolución de la carga demográfica diaria observada (hasta 2017) y proyectada (hasta 2030) para el conjunto balear, Mallorca, Menorca y las Pitiüses (Eivissa y Formentera). El cuadro 1.7, por su parte, muestra el mínimo, la media y el máximo anual para cuatro años seleccionados y para las cuatro áreas geográficas consideradas. 2017 es el último con datos disponibles, a pesar de que son provisionales, mientras que 2030 corresponde a las proyecciones. Los valores mínimos, que suelen tener lugar alrededor de las vacaciones de Navidad, aumentarán en todas las islas y para el conjunto balear alrededor de un 0,8 % anual acumulativo, excepto en las Pitiüses, donde el aumento previsto es del 1,4 %. Estos aumentos relativos son inferiores a los experimentos en el periodo 2017-2017, con aumentos alrededor del 1 %, excepto en Eivissa y Formentera (2,4 %). Los valores medios se sitúan en incrementos anuales acumulativos del 1,1 %, con Menorca ligeramente por debajo (0,8 %) y las Pitiüses por encima (1,5 %), y supondrán, para el conjunto balear, un aumento medio de población (residente y flotante) de 240.000 personas. Finalmente, los valores máximos

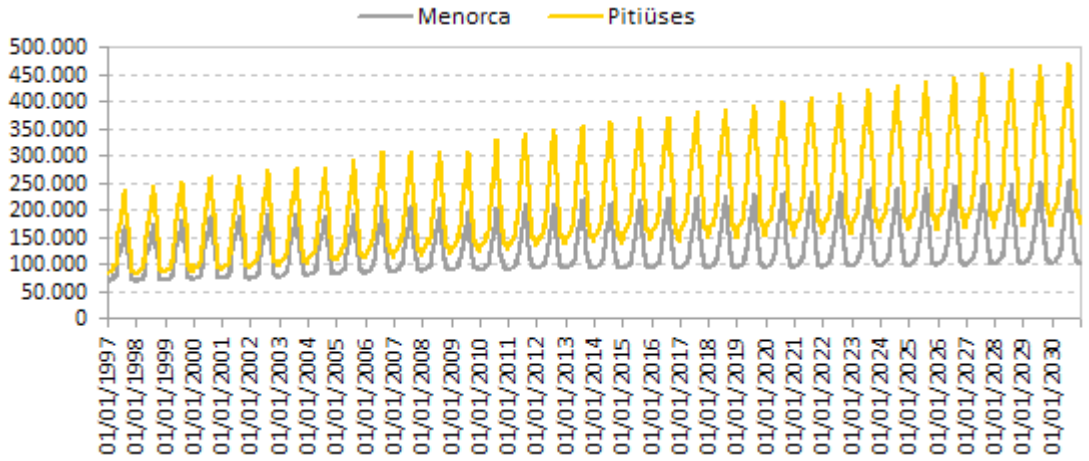
crecen un 1,4 % anual acumulativo, excepto Menorca (1 %) y Eivissa y Formentera (1,7 %). Estas puntas máximas se suelen dar los últimos fines de semana de julio o los primeros de agosto. Los valores máximos de carga demográfica para el conjunto de las Balears aumentarán en más de 400.000 personas.

Gráfica 1.7. Valores observados (hasta 2017) y proyecciones (hasta 2030) de la carga demográfica diaria de las Illes Balears y de Mallorca



Fuente: Ibestat (2018c) y elaboración propia

Gráfica 1.8. Valores observados (hasta 2017) y proyecciones (hasta 2030) de la carga demográfica diaria de Menorca y de las Pitiüses



Fuente: Ibestat (2018c) y elaboración propia

Cuadro 1.9. Proyecciones de carga demográfica diaria por islas actualizadas

		Illes Balears	Mallorca	Menorca	Pitiüses
Mínimo	1997	743.835	592.537	67.756	81.675
	2007	990.601	790.533	84.786	113.347
	2017	1.117.696	874.854	91.612	143.555
	2030	1.247.536	975.212	100.558	172.586

continúa

Media	1997	1.004.680	773.332	98.801	132.548
	2007	1.284.289	986.021	119.833	178.435
	2017	1.505.890	1.135.623	131.479	238.788
	2030	1.743.163	1.313.314	146.223	289.765
Máximo	1997	1.423.380	1.023.769	169.374	236.529
	2007	1.782.724	1.272.038	206.697	308.948
	2017	2.078.276	1.477.157	223.932	380.938
	2030	2.482.833	1.763.556	253.761	472.003

Fuente: Ibestat (2018c) y elaboración propia

5. Estructura del consumo

En esta sección se analizan los ingresos familiares y la composición del consumo de los hogares en las Illes Balears, según se desprende de la EPF del año 2016, y, empleando las proyecciones de la evolución de la población mostradas anteriormente, se hace una proyección de los ingresos y la composición del consumo para el año 2030. A partir de estas proyecciones también se ofrecen unas recomendaciones a los agentes económicos. Los resultados aquí presentados son un resumen de los que se presentan en Sansó y Virbickaite (2018), en donde se muestra con más detalle la metodología y el conjunto de resultados.

Como punto de partida, los hogares de las Illes Balears y de España se agrupan según el tamaño (según el número de miembros del hogar), el sexo del sustentador principal (hombre o mujer), la edad del sustentador principal (18-44, 45-64 o mayores de 65 años) y la nacionalidad del sustentador principal (española, europea o del resto del mundo), lo que da lugar a 90 agrupaciones con un comportamiento de los hogares dentro del grupo similar. Pero, dado que hay solo 763 hogares de las Illes Balears en la muestra de la EPF, algunas agrupaciones (áreas pequeñas) no contienen observaciones, como si este tipo de hogar no existiera en la población, lo que no es cierto. Para esquivar este problema hemos empleado las técnicas de modelización y estimación de área pequeña (ver Rao y Molina, 2015, y Molina y Marhuenda, 2015) con objeto de determinar la distribución de ingresos y características del consumo de cada área pequeña (tipología de hogares). Además, hemos usado las técnicas de inferencia bayesiana, que permiten incorporar, de manera formal, información relevante sobre comportamiento de los hogares en todo España.

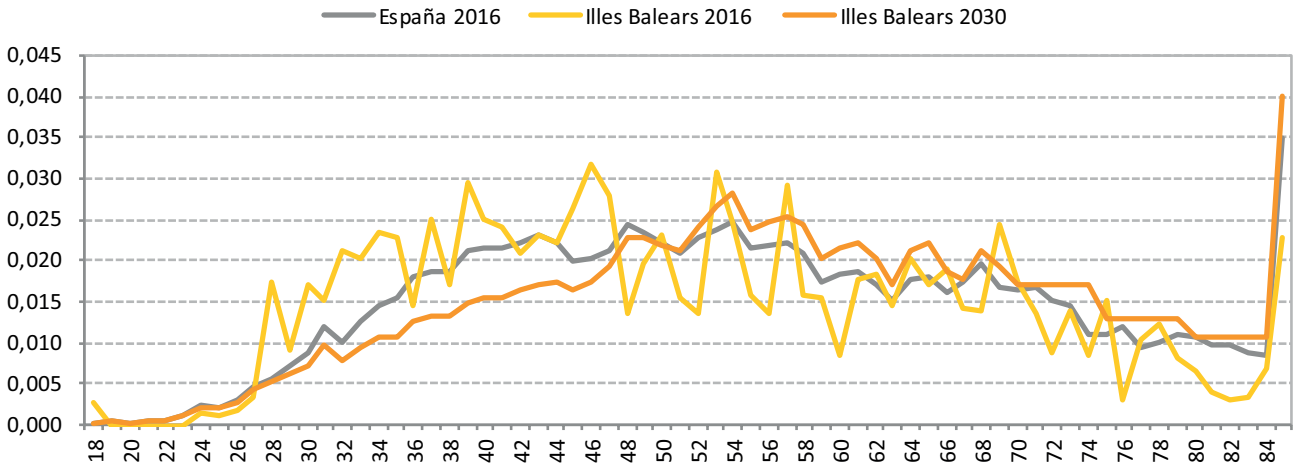
Una vez establecida la tipología de hogares, el siguiente paso es calcular el número total de hogares en cada área pequeña, lo cual más adelante nos permitirá, por un lado, estimar los ingresos y el gasto total de los hogares de las Illes Balears y, de otro, a partir de las proyecciones de la pirámide poblacional para 2030, calcular el número total de los hogares en cada área pequeña para 2030 y, con esta información, proyectar los ingresos y el gasto total en consumo y por categoría en el futuro. Una vez estimada la distribución de los hogares por tipología, seguidamente se investigan los determinantes de los ingresos de los hogares y se estiman los ingresos para los hogares que no están en la muestra. Es fundamental modelizar los ingresos de los hogares porque es uno de los factores más importantes para explicar el gasto familiar. Finalmente, con los ingresos estimados y otras características de los hogares, se estima el gasto total de los hogares y el gasto por categoría para 2016 y 2030.

5.1. Número de hogares en 2016 y 2030

Según el INE, el número de hogares de las Illes Balears en 2016 es de 446.497 y, como se ha mostrado en el apartado 2.3, en 2030 serán 526.09, con un incremento del 17,83 %. Sin embargo, el cambio cualitativo de la

población –más familias numerosas, especialmente de cinco personas o más (ver cuadro 1.7); una población más envejecida, y más hogares con origen inmigrante, puesto que se pasará de un 83 % de hogares españoles a un 73 %– hará que el número de hogares en cada área pequeña no cambie en la misma proporción. Por ejemplo, dadas las proyecciones de la pirámide poblacional para 2030, el número absoluto de hogares en los que el sustentador principal tiene más de 65 años aumentará un 40 %, y pasará a representar un 34 % de todos los hogares en 2030, en comparación con el 29 % en 2016. Por su parte, el número absoluto de hogares en los que el sustentador principal tiene menos de 45 años bajará en un 13 % y pasará a suponer un 22 % de todos los hogares en 2030, mientras que en 2016 era un 29 % (ver gráfica 1.9).

Gráfica 1.9. Distribución de la frecuencia de hogares según la edad del sustentador principal



Fuente: Sansó y Virbickaite (2018). Nota: La punta que se observa en la parte derecha de la gráfica corresponde a hogares con sustentador principal de 85 años o más, a diferencia del resto de puntos, que corresponden a una edad concreta

Para estimar el número de los hogares en cada área pequeña el 2016 y el 2030 se ha utilizado una técnica estadística denominada *multidimensional iterative proportional fitting* (ver Fienberg, 1970, y Barthelemy y Suesse, 2018). Cómo veremos más adelante, el cambio cualitativo y cuantitativo en la composición de los hogares tendrá una gran influencia en la composición del consumo de los hogares.

5.2. Los ingresos de los hogares

Para analizar los determinantes de los ingresos de los hogares se han considerado las siguientes características: número de miembros, sexo del sustentador principal, edad del sustentador principal, nivel de educación del sustentador principal, número de habitaciones en la vivienda y número de miembros del hogar que son perceptores de los ingresos. Los detalles del modelo especificado y las técnicas de estimación empleadas, así como el análisis detallado de los resultados, se pueden consultar en Sansó y Virbickaite (2018).

Cabe destacar que el nivel de educación del sustentador principal tiene un efecto positivo y significativo sobre los ingresos, especialmente el hecho de tener educación superior; el número de habitaciones en el hogar principal es buen indicador de los ingresos, así como el número de miembros del hogar que son perceptores de ingresos, con un aumento del 64 % en ingresos por cada perceptor adicional, y los hogares donde el hombre es sustentador principal tienen unos ingresos un 11,6 % más elevados, efecto que se podría atribuir a la existente brecha salarial entre los hombres y las mujeres. Finalmente, los hogares en los que el sustentador

principal tiene menos de 45 años no tienen ingresos estadísticamente diferentes de los de los hogares de personas mayores (más de 65 años), pero los hogares en los que el sustentador principal tiene entre 45 y 64 años sí que tienen un 13 % más de ingresos. Los resultados de estimación para España son cualitativamente parecidos.

A partir de las anteriores estimaciones, teniendo el número de hogares en cada área pequeña, en 2016 y 2030 y los ingresos estimados para cada grupo de los hogares, se estima que los ingresos totales de los hogares en las Illes Balears aumentarán un 16,31 %. Como punto de comparación, el número de hogares aumentará en un 17,83 %, mientras que la población lo hará en un 22,5 %. Hay que tener en cuenta que este aumento de ingresos se atribuye exclusivamente al aumento de población y a la variación de su composición (estructura de edades, nacionalidad y sexo) y de los hogares. Por lo tanto, no se tiene en cuenta ninguna modificación del nivel de ingresos por un posible aumento de la renta per cápita.

5.3. Composición del consumo

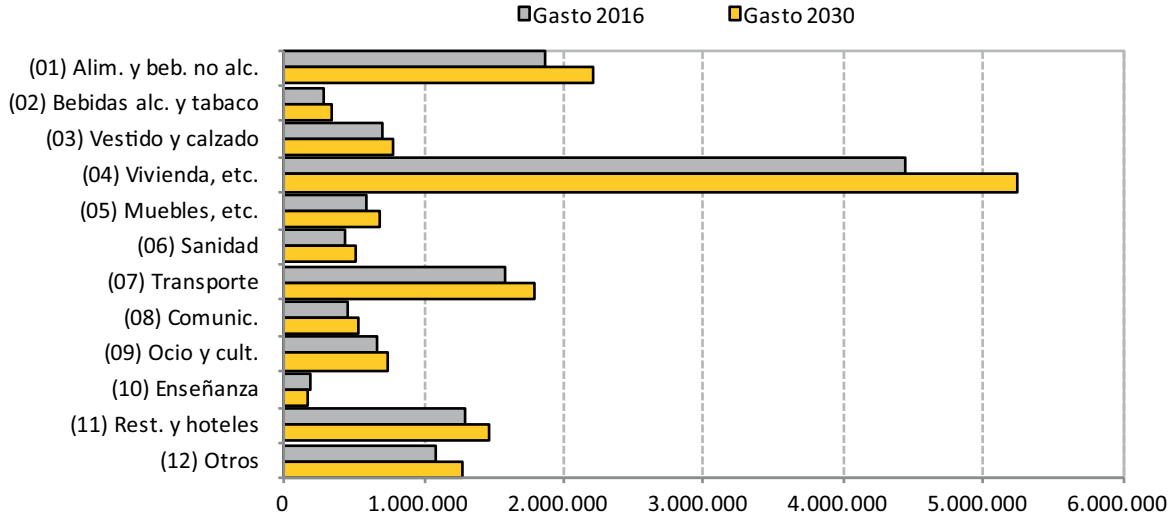
Para analizar el gasto en consumo de los hogares, el primer paso ha sido estimar los efectos de los determinantes del gasto total. De nuevo, los detalles se pueden consultar en Sansó y Virbickaite (2018). Entre los resultados obtenidos, por cada aumento en un 1 % en ingreso, el gasto aumenta en un 0,64 % (elasticidad ingresos-consumo); cada miembro adicional en el hogar aumenta el gasto en un 5,8 %; el hecho de que el sustentador principal tenga nacionalidad española conlleva un gasto un 11 % más alto, y la edad del sustentador principal no tiene efecto sobre el gasto total. En todo caso, a continuación veremos que la edad sí que tiene un efecto considerable sobre el gasto en ciertas categorías.

Posteriormente, se ha investigado el gasto clasificado en 12 categorías: (1) alimentos y bebidas no alcohólicas; (2) bebidas alcohólicas y tabaco; (3) vestido y calzado; (4) vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles; (5) muebles, artículos del hogar y artículos para mantenimiento corriente del hogar; (6) sanidad; (7) transporte; (8) comunicaciones; (9) ocio y cultura; (10) enseñanza; (11) restaurantes y hoteles, y (12) otros bienes y servicios.

La elasticidad ingresos-consumo es nula para sanidad y enseñanza, lo que se explicaría porque son bienes básicos y no dependen del nivel de ingresos; es decir, siempre habrá demanda para estos bienes. Por otro lado, la elasticidad ingresos-consumo es superior a 1 para bebidas alcohólicas y tabaco; transporte, y restaurantes y hoteles. Son los bienes de lujo, muy sensibles al nivel de ingresos, y los primeros gastos que se recortan si los ingresos bajan. El número de miembros es significativo para alimentación y para ropa y calzado, pero no para las otras categorías. El único factor significativo para el gasto en sanidad es la edad, de tal manera que los hogares jóvenes gastan considerablemente menos. En cambio, en enseñanza, los mismos hogares jóvenes gastan mucho más que los hogares de gente mayor. Además de la edad, uno de los determinantes principales para el gasto en enseñanza con un efecto positivo es que el sustentador principal del hogar sea español. Aparte de la enseñanza, la nacionalidad española es significativa solo para el gasto en la vivienda, con un efecto positivo.

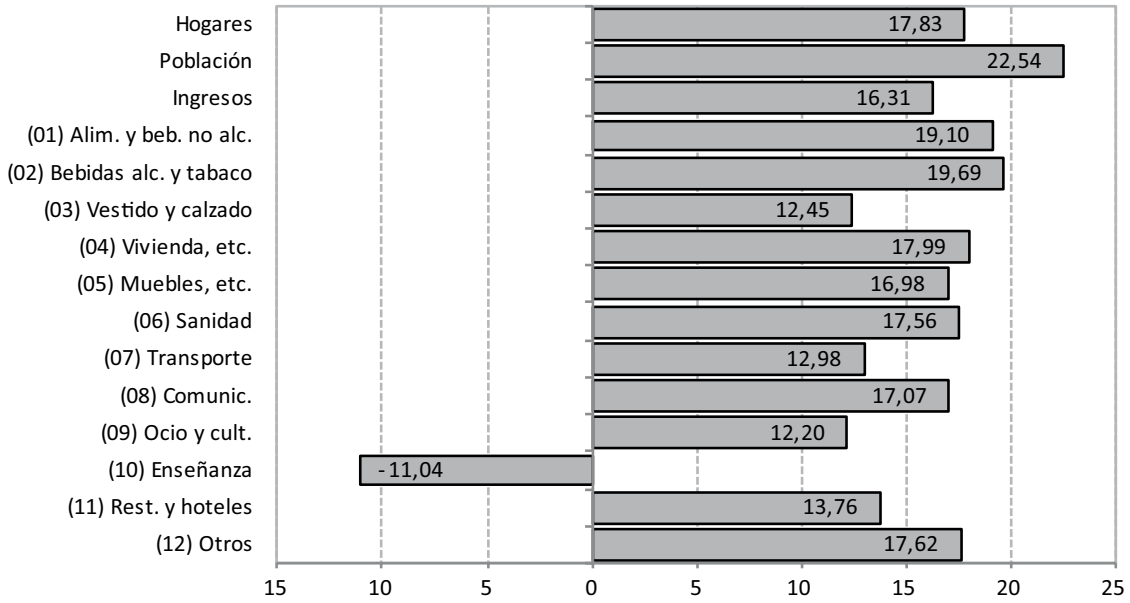
A continuación, una vez conocidos los determinantes del gasto en cada categoría y el número total de los hogares en las áreas pequeñas en 2016 y 2030, se puede calcular el gasto total de la población por categoría (ver las gráficas 1.10 y 1.11). De nuevo, los cambios en el consumo previstos aquí se tienen que interpretar como los que se observarían debidos únicamente al cambio en la composición de la población y de los hogares, manteniéndose constantes las pautas de consumo por tipología de hogar, la renta per cápita y los precios relativos.

Gráfica 1.10. Gasto por categorías en 2016 y 2030 en las Illes Balears (miles de millones)



Fuente: Sansó y Virbickaite (2018)

Gráfica 1.11. Cambio en el gasto (%) por categorías en las Illes Balears entre 2016 y 2030



Fuente: Sansó y Virbickaite (2018)

Se puede observar que el gasto más alto (por encima del 33 %) se hace en la vivienda, y en 2030 este gasto aumentará casi un 18 %, que coincide exactamente con el aumento del número de hogares. El segundo grupo de gasto es en la alimentación (14 %), y en 2030 este gasto aumentará en un 19 % (casi la misma cifra que el aumento de la población, un 22,5 %, y los hogares, 18 %). Los grandes cambios en estas categorías son esperables y fáciles de explicar, a causa del aumento tan grande de la cantidad de población y de hogares.

Una de las categorías en la que el gasto subirá de modo más acusado que el número de hogares es el gasto en bebidas alcohólicas y tabaco. El consumo de estos *bienes de lujo* depende principalmente de manera positiva

de los ingresos, con elasticidad 1,3; del hecho de ser inmigrante europeo, y de tener entre 45 y 64 años. Dado que la proporción de los hogares de los inmigrantes europeos subirá de un 10 % hasta casi un 17 %, esto hará que el gasto en bebidas alcohólicas y tabaco también aumente.

En cuanto a los cambios en el consumo, los gastos en enseñanza y en sanidad son los que sufrirán unos cambios mayores. En particular, el gasto en sanidad aumentará en un 17,6 % (teniendo presente que la sanidad constituye un 3,2 % del gasto total), mientras que el gasto en enseñanza bajaría un sorpresivo 11 % (aunque solo determina un 1,37 % del gasto total), a pesar de que se espera que la población de 0 a 15 años se mantenga más o menos constante. Estos cambios tan intensos son el resultado directo del cambio de las características de los hogares en las Illes Balears: habrá más hogares con gente mayor, lo que implica el aumento en el gasto familiar en sanidad, y la disminución en el gasto de los hogares en enseñanza, a la vez que la proporción de niños en edad escolar no disminuirá. Además, habrá menos hogares de nacionalidad española, y estos hogares gastan de media cuatro veces más en educación.

6. Sumario y conclusiones

1. Escenario de aumento importante de la población residente en las Illes Balears y más moderado en el Estado español.

2. Envejecimiento progresivo de la población entre 2017 y 2030. Este aumento de la edad media es mucho más acusado en España que no en las Illes Balears.

3. Estabilidad en el volumen de población de menos de 15 años, que está alrededor de las 175.000 personas.

4. La población de 70 años o más pasa de cerca de 125.000 personas a más de 180.000, y representará alrededor del 15 % de la población.

5. Caída de las tasas de natalidad y de fecundidad.

6. Cambio en la estructura de composición de los hogares en las Illes Balears, con una pérdida de peso de los hogares con dos miembros y un aumento de los de cinco o más.

7. En cuanto a la estructura de nacionalidades de la población residente en 2030, la población de nacionalidad extranjera seguirá aumentando su peso, especialmente entre la población joven, y llegará al 25 % en la población en edad escolar de 0 a 15 años. Entre la población extranjera, la proveniente de la Unión Europea seguirá siendo mayoritaria, sobre todo en las franjas de más edad. Además, hay que tener presente que los residentes extranjeros no europeos tienen una elevada tasa de adopción de nacionalidad española, de modo que el peso de la población de origen no europeo será más elevado de lo que indican las cifras de proyecciones de población.

8. Las Illes Balears seguirán experimentando periodos de alta carga demográfica durante los meses de temporada alta en relación con los meses de invierno, y la carga demográfica media aumentará alrededor de un 1 % anual acumulativo.

9. La variación de la estructura de población y de los hogares, por ella misma y sin tener en cuenta otros factores, dará lugar a un aumento de los ingresos totales de cerca de un 16,31 %, mientras que el gasto en consumo total subirá en una cifra muy parecida, un 16,10 %.

10. El gasto familiar en sanidad aumentará un 17,6 %, mientras que el destinado a la enseñanza disminuirá alrededor del 11 %.

7. Recomendaciones

1. El aumento de población que se vivirá, a pesar de que desacelerado, tendría que ir acompañado de un redimensionamiento de los servicios públicos en general y de los sanitarios en particular.

2. Debido al aumento de la media de edad y de la proporción de población de más edad, será necesario dimensionar y preparar a los servicios sociales para hacer frente a este volumen superior de personas mayores. Los grupos etarios más numerosos en 2017 (35-44 años) pasarán a serlo en 2030, pero con edades en la franja de los 50-59. Por lo tanto, este grupo estará a las puertas de la jubilación y el fenómeno de población de edad avanzada se extremará en los lustros posteriores a 2030.

3. Por su parte, la proporción de población en edad escolar se verá disminuida, a pesar de que se mantendrá en número. A su vez, habrá un cambio demográfico importante en cuanto a la composición por nacionalidades. En este sentido, sería razonable reestructurar los recursos docentes para favorecer una mejor integración de los colectivos inmigrantes y mejorar la calidad docente para reducir las tasas de fracaso escolar. Además, las familias de nacionalidad extranjera gastan considerablemente menos en educación que no las españolas, de modo que hacen falta esfuerzos para mejorar la educación que reciban.

4. Hay que facilitar la incorporación de los inmigrantes por los efectos positivos que tienen en la sociedad: son la fuente del aumento de la población y ocupan los puestos de trabajo que los españoles rechazan.

5. Dado que la situación de pirámide invertida que muestran las proyecciones de población no es sostenible en el largo plazo y que la cantidad de población joven está cayendo, se tendrían que implementar políticas de estímulo de la natalidad. En este sentido, haría falta:

   a. Aumentar el número de guarderías para atender a las criaturas de 0-3 años.

   b. Favorecer la conciliación de la vida laboral y familiar.

   c. Facilitar el acceso de los jóvenes a la vivienda.

   d. Potenciar la transición rápida al mercado laboral estable de los jóvenes.

   e. Concienciar sobre la necesidad de una distribución equitativa entre los miembros de la pareja de las tareas del hogar y del cuidado de los hijos.

   f. Adaptar el entorno laboral al creciente rol cuidador del hombre, mediante jornadas laborales más cortas o más flexibilidad horaria y extensión del permiso de paternidad (Esping-Andersen, 2013). Las bajas de maternidad y paternidad igualitarias e intransferibles eliminarán la desventaja de ser mujer en edad fértil en el momento de la contratación.

6. Hay que hacer frente al previsible aumento del número de hogares, lo que supondrá una presión sobre la oferta de vivienda existente.

7. El aumento de la población de más edad irá ligado a un aumento del gasto en salud y en cuidados de esta población, de modo que hay que favorecer y potenciar la formación en estos sectores.

8. Habría que introducir medidas para amortiguar los periodos de alta carga demográfica de los meses de verano para evitar situaciones de saturación.

8. Referencias bibliográficas

AIReF (2018). *Previsiones demográficas: una visión integrada*. <http://www.airef.es/es/cifras-de-poblacion/>. [Fecha de consulta: 4 de octubre de 2018].

Bakhat, M.; Rosselló, J. (2011a). "Estimation of tourism-induced electricity consumption: The case study of Balearics Islands, Spain". *Energy Economics,* 33, p. 437-444.

Bakhat, M.; Rosselló, J. (2011b). "Tourism induced contribution to diesel oil and gasoline consumption". *China-USA Business Review,* 10 5.

Barthelemy, J.; Suesse, J. i T. (2018). "MIPFP: An R package for multidimensional array fitting and simulating multivariate bernoulli distributions". *Journal of Statistical Software, Code Snippets,* 86(2), p. 1-20.

Escrivá, J. L. (2017). *Presentación del presidente de la AIReF en la Comisión de Seguimiento y Evaluación de los Acuerdos del Pacto de Toledo*. Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal.

Esping-Andersen, G.; Palier, B. (2010). *Los tres grandes retos del Estado del bienestar*. Ed. Ariel.

Esping-Andersen, G. (coord.) (2013). "El dèficit de natalitat a Europa. La singularitat del cas espanyol". *Col·lecció Estudis Socials*, núm. 36. Obra Social La Caixa.

Eurostat (2018). *Fertility indicators*.

Fienberg, S. E. (1970). "An iterative procedure for estimation in contingency tables". *The Annals of Mathematical Statistics,* 41(3), p. 907-917.

Ibestat (2018a). *Padró (xifres de població).* <https://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/poblacio/padro/2acef6cf-175a-4826-b71e-8302b13c1262>. [Fecha de consulta: mayo de 2018].

Ibestat (2018b). *Moviments migratoris*. <https://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/9fc8bba7-89c8-462e-9701-732d66a1f9a9/2cd740b4-7675-4fd1-8306-963185919c23/ca/vre_41700.px>. [Fecha de consulta: mayo de 2018].

Ibestat (2018c). *Indicador de pressió humana (IPH).* <https://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/poblacio/estudis-demografics/indicador-pressio-humana-iph/e91ffb58-6bdd-457c-bd25-ed2a201f57ae>. [Fecha de consulta: abril de 2018].

INE (2016a). *Proyecciones de población 2016-2066*. <http://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?type=pcaxis&path=/t20/p278/p02/2016-2031/&file=pcaxis>. [Fecha de consulta: abril de 2018].

INE (2016b). *Proyecciones de la población de España 2016-2066*. Metodología.

INE (2016c). *Proyección de hogares 2016-2031*. <http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/p276/2016-2031/l0/&file=01001.px&L=0>. [Fecha de consulta: abril de 2018].

INE (2016d). *Hipótesis nacionales de evolución demográfica 2016-2065*. Hipótesis de Fecundidad en España.

INE (2016e). *Hipótesis nacionales de evolución demográfica 2016-2065*. Hipótesis de Adquisiciones de Nacionalidad Española en España.

INE (2017). *Estadística de adquisiciones de nacionalidad española de residentes*. <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=15798&L=0>. [Fecha de consulta: junio de 2018].

INE (2018a). *Población residente por fecha, sexo, grupo de edad y nacionalidad (agrupación de países)*. <http://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=1894&capsel=1900>. [Fecha de consulta: mayo de 2018].

INE (2018b). *Proyecciones de población 2018-2068*. <http://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?type=pcaxis&path=/t20/p278/p02/2016-2031/&file=pcaxis>. [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2018].

INE (2018c). *Proyección de hogares 2018-2033*. <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/p276/2018-2033/l0/&file=01001.px>. [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2018].

Mateu, J. (2015). *Estacionalidad e impacto del turismo en la atención urgente hospitalaria y primaria*. Tesi doctoral inèdita. Universidad de Málaga.

Molina, I.; Marhuenda, Y. (2015). "sae: An R package for small area estimation". *The R. Journal*, 7(1), p. 81-98.

Rao, J. N. K.; Molina, I. (2015). *Small Area Estimation*. John Wiley & Sons.

Rosselló, J.; Saenz-de-Miera, O. (2011). "Road accidents and tourism: The case of the Balearic Islands (Spain)". *Accident Analysis and Prevention*, 43, p 675-683.

Saenz-de-Miera, O.; Rosselló, J. (2012). "The responsibility of tourism in traffic congestion and hyper-congestion: A case study from Mallorca, Spain". *Tourism Management*, 33, p. 466-479.

Saenz-de-Miera, O.; Rosselló, J. (2014). "Modeling tourism impacts on air pollution: The case study of PM_{10} in Mallorca". *Tourism Management*, 40, p. 273-281.

Salvà, P. A. (2018). *La població a les Illes Balears al llarg dels quaranta anys de la UIB*. Lliçó inaugural de l'any acadèmic 2018-2019. Universitat de les Illes Balears.

Sansó, A. (2015). *Metodologia per a la projecció de la càrrega demogràfica diària de les Illes Balears per a diferents horitzons*. Estudi realitzat per a la Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme del Govern Balear.

Sansó, A. (2016). *Projeccions de la càrrega demogràfica diària de les Illes Balears per a diferents horitzons temporals*. Estudi realitzat per a la Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme del Govern Balear.

Sansó, A.; Virbickaite, A. (2018). *La distribución del consumo y de los ingresos de los hogares en las Islas Balears en el 2016. Estimaciones a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares y mediante técnicas de área pequeña*. Document de treball del Departament d'Economia Aplicada de la Universitat de les Illes Balears.

Sleebos, J. (2003). "Low fertility rates in OECD countries: facts and policy responses". París: OECD. *OECD Labour Market and Social Policy Occasional Papers,* 15.

Varios autores (2008). *Conjuntura econòmica de les Illes Balears*. Direcció General d'Economia. Conselleria d'Economia i Hisenda. Govern de les Illes Balear. Julio de 2008.

9. Anexos

Anexo 1: Supuestos y metodología para proyectar la pirámide de población de las Illes Balears para 2030

A partir del INE (2018*b*) –que ofrece proyecciones, por cada grupo de edad, de población residente, emigración e inmigración hacia el resto de España y hacia el extranjero, nacimientos y defunciones–, de las cifras del padrón (Ibestat, 2018*a*) en 2017 y de los datos de población residente por sexo, grupo de edad y nacionalidad del INE (2018*a*), se ha llevado a cabo una proyección de la pirámide de población de las Illes Balears para 2030 partiendo de los siguientes supuestos:

1. A partir de las cifras del padrón (Ibestat, 2018*a*) y de población residente por sexo, grupo de edad y nacionalidad del INE (2018*a*), se han distribuido, por cada edad y sexo, los datos de 2017 de las proyecciones del INE (2018*b*), entre españoles (E), el resto de los europeos (Eu) y extranjeros del resto del mundo (X).

2. Las tasas de mortalidad por cada grupo etario son las mismas tanto para los extranjeros como para los de nacionalidad española (ver INE 2016, pág. 25)[13].

3. Los inmigrantes desde el resto de España se han repartido por nacionalidad (española o extranjera), de manera similar a INE 2016*b* (pág. 48), a partir de la media de los datos de los últimos cinco años de la estadística de migraciones (ver Ibestat 2018*b*). Lo mismo se ha hecho para repartir la inmigración desde el extranjero y los flujos de emigrantes hacia el resto de España y hacia el extranjero[14].

[13] De este modo, el total de defunciones proyectadas $D^{s}_{t,n}$ para el año *t* de personas de sexo *s* de edad *n* se ha distribuido entre nacionalidades mediante $D^{j,s}_{t,n} = \frac{P^{j,s}_{t-1,n}}{P^{E,s}_{t-1,n} + P^{Eu,s}_{t-1,n} + P^{X,s}_{t-1,n}} D^{s}_{t,n}$ donde *j*={*E,Eu,X*}, $P^{E,s}_{t,n}$ es el número de individuos de sexo *s* de nacionalidad española de edad *n* el año *t*, $P^{Eu,d}_{t,n}$ lo es de extranjeros del resto de Europa y $P^{X,d}_{t,n}$ lo es de extranjeros del resto del mundo.

[14] Por lo que el flujo migratorio neto, $MN^{j,s}_{t,n}$, de personas de nacionalidad *j*, sexo *s*, edad *n* el año *t* se calcula como: $MN^{j,s}_{t,n} = i^{j,s}_{X} I^{X,s}_{t,n} + i^{j,s}_{E} I^{E,s}_{t,n} - e^{j,s}_{X} E^{X,s}_{t,n} - e^{j,s}_{E} E^{E,s}_{t,n}$, $i^{j,s}_{X}$ es el porcentaje de inmigrantes desde el extranjero de nacionalidad *j* y sexo *s*, $i^{j,s}_{E}$ es el porcentaje de inmigrantes desde el resto de España de nacionalidad *j*, $e^{j,s}_{X}$ es el porcentaje de inmigrantes hacia el extranjero de nacionalidad *j*, $e^{j,s}_{E}$ es el porcentaje de inmigrantes hacia el resto de España de nacionalidad *j*, $I^{X,s}_{t,n}$ son las proyecciones de inmigrantes procedentes del extranjero y sexo *s*, $I^{E,s}_{t,n}$ y lo son desde el resto de España, de sexo *s* edad *n* el año *t*, $E^{X,s}_{t,n}$ y $E^{E,s}_{t,n}$ son las proyecciones de emigrantes hacia el extranjero y hacia el resto de España, respectivamente, de sexo *s* edad *n* el año *t*.

4. Las proyecciones de nacimientos se han distribuido entre madre española o extranjera por cada grupo de edad fértil de la madre a partir del peso de cada nacionalidad y de las tasas específicas de fecundidad por edad y por nacionalidad empleadas por el INE a escala nacional (ver INE 2016*d*[15]). Dado que las tasas de fertilidad de los diferentes países europeo son similares (ver Eurostat 2018), las tasas de fecundidad de las madres europeas se han supuesto idénticas a las de las madres españolas.

5. Del mismo modo que en INE 2016*b* (pág. 18) todos los hijos de madre española se consideran españoles; de los hijos de madre extranjera, se estima que un 8 % son españoles, dado que, según los últimos datos definitivos de la estadística de nacimientos correspondientes a 2016, este es el porcentaje en las Illes Balears de hijos de madre extranjera y padre español.

6. Finalmente, para cada grupo de edad, se aplica INE 2016*e* para determinar las personas extranjeras del resto del mundo que adoptan la nacionalidad española. Para las personas de nacionalidad europea no se aplica esta tasa, dado que, según se desprende de INE 2017, en las Illes Balears la tasa de adopción de la nacionalidad española de los residentes europeos en los años 2013-2016 (último con datos definitivos) es de tan solo el 0,1 %, mientras que para el resto de los extranjeros es del 7,3 %.

En definitiva, las expresiones recursivas para calcular para cada edad, sexo y nacionalidad la población residente ha sido la siguiente:

$$P_{t,0}^{X,s} = (1 - a_n)P_{t,0}^{X,s,*};$$

$$P_{t,0}^{X,s,*} = 0{,}92 \sum_{n=15}^{49} NA_{t,n}^{X,s} + MN_{t,0}^{X,s} - D_{t,0}^{X,s};$$

$$P_{t,0}^{Eu,s} = 0{,}92 \sum_{n=15}^{49} NA_{t,n}^{Eu,s} + MN_{t,0}^{Eu,s} - D_{t,0}^{Eu,s};$$

$$P_{t,0}^{E,s} = \sum_{n=15}^{49} NA_{t,n}^{E,s} + 0{,}08 \sum_{n=15}^{49} \left(NA_{t,n}^{X,s} + NA_{t,n}^{Eu,s}\right) + MN_{t,0}^{E,s} - D_{t,0}^{E,s} + a_n P_{t,0}^{X,s,*};$$

$$P_{t,n}^{X,s} = (1 - a_n)P_{t,n}^{X,s,*}, \quad n=1,2...;$$

$$P_{t,n}^{X,s,*} = P_{t-1,n-1}^{X,s} + MN_{t,n}^{X,s} - D_{t,n}^{X,s};$$

$$P_{t,n}^{Eu,s} = P_{t-1,n-1}^{Eu,s} + MN_{t,n}^{Eu,s} - D_{t,n}^{Eu,s};$$

$$P_{t,n}^{E,s} = P_{t-1,n-1}^{E,s} + MN_{t,n}^{E,s} - D_{t,n}^{E,s} + a_n P_{t,n}^{X,s,*},$$

[15] De este modo, el total de nacimientos proyectados $NA_{t,n}$ para el año *t* para madres de edad *n* se ha distribuido entre hijos de madres españolas, $NA_{t,n}^{E}$, europeas, $NA_{t,n}^{Eu}$ y extranjeras del resto del mundo, $NA_{t,n}^{X}$, como:

$$NA_{t,n}^{j} = \frac{P_{t,n}^{j,d} f_{t,n}^{j}}{P_{t,n}^{E,d} f_{t,n}^{E} + P_{t,n}^{Eu,d} f_{t,n}^{E} + P_{t,n}^{X,d} f_{t,n}^{X}} NA_{t,n},$$

donde *j*={*E,Eu,X*}, $P_{t,n}^{E,d}$ es el número de mujeres de nacionalidad española de edad *n* el año *t*, $P_{t,n}^{Eu,d}$ lo es de extranjeras del resto de Europa, $P_{t,n}^{X,d}$ lo es de extranjeras del resto del mundo, $f_{t,n}^{E}$ es la tasa de fecundidad específica de las mujeres españolas de edad *n* el año *t*, $f_{t,n}^{X}$ lo es de las extranjeras y $f_{t,n}^{Eu} = f_{t,n}^{E}$.

donde $P_{t,n}^{E,s}$ es la población residente de nacionalidad española de sexo *s* edad *n* el año *t*, $P_{t,n}^{Eu,s}$ lo es de población extranjera del resto de Europa y $P_{t,n}^{X,s}$ de población extranjera del resto del mundo; $NA_{t,n}^{j,s}$ son los nacidos de madre de edad *n* de nacionalidad *j* (*j*={*E,Eu,X*}), a_n es la tasa de adquisición de nacionalidad de las personas extranjeras de edad *n*; $D_{t,n}^{j,s}$ son las proyecciones de defunciones a la edad *n* el año *t* de personas de sexo *s* y nacionalidad *j*, y $MN_{t,n}^{j,s}$ son las proyecciones de flujos migratorios netos el año *t* de personas de edad *n* sexo *s* y nacionalidad *j*. Una vez obtenidas las proyecciones para cada sexo, edad y nacionalidad, se han calibrado con objeto de hacerlas idénticas a las publicadas por el INE (2018*b*).

Capítulo 2. Escenarios económicos y de mercado de trabajo

Llorenç Pou Garcias,
Miguel Quetglas Oliver i Maria del Mar Ribas Mas
Dirección General de Empleo y Economía
Conselleria de Trabajo, Comercio e Industria

1. Introducción

Es innegable que existe una preocupación y un debate sobre el futuro del empleo en nuestra sociedad. El mundo del trabajo experimenta un importante proceso de cambio. Son diversas las fuerzas que lo están transformando, desde el progreso en la tecnología y el impacto del cambio climático, hasta la evolución de los procesos de producción y del entorno de trabajo. El análisis sobre los efectos que los cambios en la organización del trabajo y la producción tendrán sobre el empleo es latente. Interesa conocer tanto sus implicaciones sobre qué ocupaciones demandará una economía cambiante, así como también cuáles serán sus consecuencias sobre la calidad del trabajo, y el papel del trabajo como instrumento que garantice la inclusión y la cohesión social.

Así, por ejemplo, desde la Organización Internacional del Trabajo (OIT) se ha puesto en marcha una iniciativa[16] relativa al porvenir del empleo con la creación de una comisión mundial sobre el futuro del trabajo, compuesta por seis grupos de trabajo que se centran en las principales cuestiones que conviene tener en cuenta a fin de que el futuro del trabajo ofrezca seguridad, igualdad y prosperidad. El mismo Consejo Económico y Social de España presentó recientemente un informe[17] dentro del contexto de estas reflexiones en el que se repasan las principales cuestiones implicadas en todos estos procesos de transformación en una economía del conocimiento y se formulan algunas propuestas. Por otro lado, otros organismos especializados como el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop) señalan la importancia de comprender las diferentes maneras en las que la tecnología está cambiando el mundo del trabajo y así poder prever las cualificaciones y las competencias necesarias para reforzar la empleabilidad de los trabajadores[18].

Con objeto de anticipar posibles dificultades futuras o de mejorar la gestión que se hará de los recursos, siempre hay que realizar una cierta planificación. En el ámbito de la economía, esta planificación se puede plasmar en la elaboración de un presupuesto, en un plan de actuación a medio plazo o bien en la fijación de unos objetivos y del camino para lograrlos, entre otros. Este ejercicio de previsión permite detectar los obstáculos que pueden surgir y focalizar los esfuerzos en las metas que realmente se quieren conseguir. El horizonte que se tomará dependerá del tiempo necesario para llevar a cabo las actuaciones y para cambiar las inercias existentes.

El escenario que se espera en el mercado de trabajo desde ahora a 2030 vendrá determinado por múltiples factores, entre ellos las decisiones que se tomen en los diferentes ámbitos y también el decurso de la situación geopolítica y económica. En ambos casos, el abanico de posibilidades que son factibles en la próxima década es muy amplio, lo cual se agrava si se tiene en cuenta que cada vez los cambios que se producen se dan con más celeridad. Este hecho añade complejidad al entorno internacional, y, de rebote, multiplica la inseguridad

[16] Oficina Internacional del Trabajo (OIT) (2015). *Iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo*. Conferencia Internacional del Trabajo, 104ª reunión.

[17] Consejo Económico y Social de España (2018). "El futuro del trabajo". *Colección Informes*, número 03/2018.

[18] Cedefop (2017). *Personas, máquinas, robots i competencias*. Nota informativa.

sobre el futuro cercano. Un ejemplo de esta inestabilidad y de la incertidumbre exterior es la posible salida del Reino Unido de la Unión Europea. En el supuesto de que se materialice, la economía europea se debilitaría y perdería peso frente a otros países emergentes. Todo ello, junto con la posible pérdida de poder adquisitivo por parte de los británicos, podría tener efectos sobre la composición del turismo en las Illes Balears y llegar a afectar tanto a la oferta como a las necesidades formativas de los trabajadores.

El objetivo fundamental de este trabajo es ofrecer un posible marco contextual sobre la situación del mercado de trabajo en las Illes Balears en 2030. La importancia de la población ocupada, tanto desde el punto de vista económico como sociológico, se extiende al resto de ámbitos y les afecta de manera directa. Así pues, la evolución del número de ocupados y su composición tendrá implicaciones en el ámbito educativo y formativo, medioambiental, de infraestructuras, tecnológico y de servicios sociales.

Después de esta introducción, el trabajo se estructura en cinco partes. La primera está centrada en la demanda laboral que se prevé en las Illes Balears para el año 2030. Este apartado parte de los tres escenarios de crecimiento macroeconómico calculados a raíz de las tasas históricas desde 1990 y que se detallan en el anexo 1. Se estima la población ocupada para cada uno de estos escenarios y se desagregan los resultados por género y grupo de edad. Además, se estima el perfil de la demanda laboral de 2030 por sector económico. En el segundo apartado de este estudio se analiza la oferta laboral. Se supone que la población activa de las Illes Balears seguirá un camino parecido al del total de la población y se calcula esta población para las Balears, en el horizonte 2030, a partir de las proyecciones del INE. En el siguiente apartado se relacionan los resultados obtenidos en los dos anteriores mediante la tasa de paro. En cuarto lugar, también se da una perspectiva geográfica y se presentan los resultados de población activa, ocupada y la tasa de paro para cada una de las islas hasta 2030. Finalmente, se dedica un apartado al desglose del empleo proyectado por nivel de cualificación, que da pistas sobre las nuevas oportunidades de trabajo a medio y largo plazo.

2. Proyección de la demanda laboral

2.1. Proyección de la población ocupada total

2.1.1. Metodología

El punto de partida de la proyección de la población ocupada son las previsiones económicas según los tres escenarios planteados en el anexo 1. Las medias históricas se emplean de base para estimar el total de población ocupada en las Illes Balears en 2030, considerando que la relación entre el factor trabajo y la producción interior viene determinada por la productividad aparente del primero. Por lo tanto, las hipótesis que se establezcan sobre la productividad conducirán a la demanda de trabajo necesaria para poder lograr el nivel de valor añadido.

Para cada uno de los escenarios previstos se ha considerado que la productividad se verá igualmente marcada por la evolución que tenga en el conjunto estatal. Así, en el escenario optimista se ha tomado la mejora de productividad más elevada que se ha dado en España desde 1990 con agrupaciones de 14 años. El escenario pesimista se ha asociado al mínimo avance de la productividad en los mismos términos. Finalmente, la productividad del escenario base vuelve a ser, de nuevo, la media geométrica de la evolución reciente.

Una vez se conoce la variación esperada del PIB y la de la productividad aparente del trabajo, la ratio entre ambos índices ofrece la evolución de demanda de población total ocupada, que se supone lineal y constante a lo largo de todo el periodo 2017-2030.

2.1.2. Resultados. La población ocupada en 2030 será de 660.000 personas

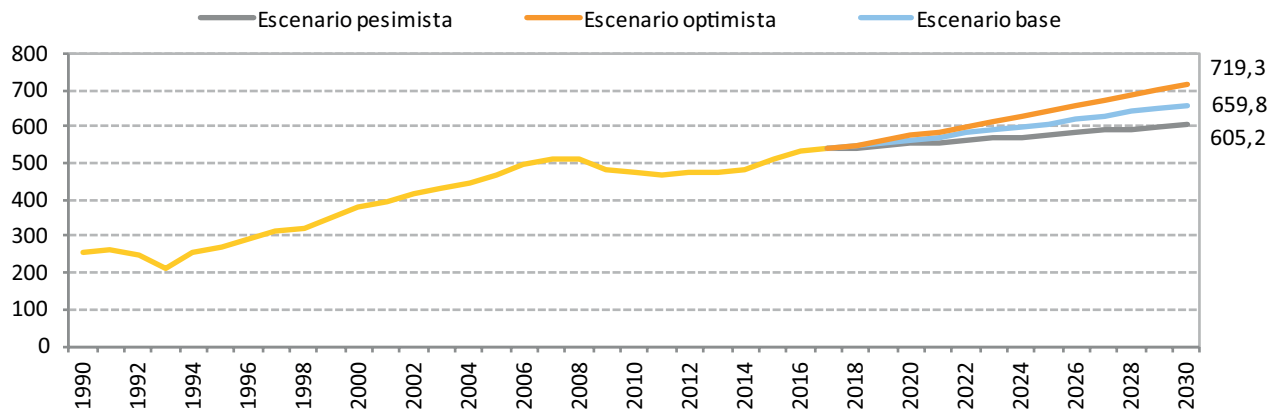
La productividad aparente del trabajo es uno de los factores que afectan a la economía y que habitualmente no presenta variaciones importantes de un año respecto del anterior. Así, el conjunto de los 14 años en los que más se incrementó en España fue de 2004 a 2017, cuando en global aumentó casi un 10 %. En cambio, la productividad presenta la peor caída coincidiendo con el periodo de máximo crecimiento (entre 1994 y 2007) y se cifra la reducción en un 4,2 %. Por lo tanto, si se anualizan los porcentajes anteriores se obtienen los cambios de productividad aparente del trabajo según los escenarios: un aumento del 0,7 % en el optimista y un descenso del -0,3 % en el pesimista.

Después de fijar la variación del PIB en conformidad con los escenarios y la productividad correspondiente, se obtiene cómo debe variar la demanda de trabajo. En la situación optimista, la población ocupada se incrementaría de media a una tasa del 2,3 % anual, mientras que en la pesimista este porcentaje se reduce hasta el 0,9 %. Para el escenario base, se prevé una variación de la población ocupada del 1,6 %.

Si se proyectan de manera lineal las variaciones anteriores sobre la población ocupada de 2017, se llega a la cifra de ocupados de 2030. Si se considera el escenario optimista, casi se lograrán los 720.000 en las Illes Balears. Esto representa un tercio más que el número de ocupados de 2017. En el otro extremo, según el escenario pesimista, la población ocupada sería de 605.000. A pesar de tratarse de la situación con el crecimiento económico más moderado, se superaría la cifra de los 600.000 ocupados y se incrementaría un 12 % respecto de 2017. El escenario intermedio entre ambos implica una subida de la población ocupada de 2030 de un 22 % respecto de 2017, con 659.800 personas.

El incremento de población ocupada que se ha estimado en el párrafo anterior se trata de la demanda laboral de expansión. Es decir, son los nuevos puestos de trabajo que se crearán más allá de la necesaria reposición de los trabajadores que se irán jubilando. Como ejemplo, en 2017 hay de media 8.100 trabajadores de 63 o 64 años, los cuales seguramente pasarán a formar parte de la población inactiva en los próximos años. Los trabajadores que sustituyan estos puestos de trabajo representan la demanda de reposición.

Gráfica 2.1. Proyección de la población ocupada en las Illes Balears



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA (INE)

Finalmente hay que matizar que esta proyección de población ocupada se trata de la oferta de trabajo necesaria para lograr el objetivo de producción. Tal como se verá más adelante, podrían surgir incompatibilidades con la demanda de trabajo existente en cada momento.

2.2. Proyección de la población ocupada por sexo y grupo de edad

2.2.1. Metodología

Para desglosar las cifras de población ocupada por sexo y edad se parte de la población y de la proyección de población que el INE publica para las Illes Balears (proyecciones de población 2018-2033 por comunidades autónomas[19]). Se calculan para hombres y para mujeres los pesos de los seis grupos de edad para cada año (entre 2006 y 2017 para la población y entre 2018 y 2031 para las proyecciones de población).

A continuación, se calculan los pesos de la población ocupada por sexo según los mismos seis grupos de edad de 2006 a 2017, en conformidad con la Encuesta de Población Activa, también del INE.

Se proyectan los pesos de la población ocupada para hombres y para mujeres que tendrá cada uno de los grupos de edad llevando a cabo una regresión lineal que tiene como variable explicativa el peso de la población en aquel grupo de edad, sexo y año. Finalmente, los pesos resultantes se recalibran para cada sexo y se agrupan en solo tres grupos de edad (de 16 a 34 años, de 35 a 54 años y de 55 años o más). El total por grupo de edad se obtiene de la suma de los resultados para hombres y para mujeres. El cálculo de la población ocupada por sexo y grupo de edad solo se ha hecho para las proyecciones de población ocupada del escenario base.

2.2.2. Resultados. Progresivo envejecimiento de la población ocupada

Los factores demográficos influyen de manera clara en la participación en el mercado de trabajo, dado que condicionan la estructura de la población general y, en consecuencia, la estructura de la población activa. Por otro lado, el crecimiento económico también condiciona las pautas demográficas, como la decisión de tener hijos o la llegada de nuevos inmigrantes. Es decir, la actividad económica y las dinámicas poblacionales se encuentran íntimamente ligadas.

Las proyecciones de población del INE[20] apuntan a que durante los próximos años se dará un incremento de la población residente en el conjunto de España (del +4,5 % entre 2018 y 2030). Por otro lado, para las Illes Balears las proyecciones apuntan a un incremento de la población residente del 18,6 % entre 2018 y 2030. Ahora bien, lo que parece claro es que tanto en las Balears cómo en el conjunto de España se producirá un progresivo envejecimiento de la población residente que ya se está dando desde hace unos años y que, además, se irá acentuando. Este hecho apunta a que se producirá una disminución de las tasas globales de actividad, debido a la menor tasa de actividad en las edades más avanzadas, así como una población activa y ocupada más envejecida.

Así pues, los datos muestran como la población activa en el conjunto de España ha caído un 3 % entre 2012 y 2017. Las proyecciones elaboradas por el INE apuntan a que la tasa de actividad de la población de 16 a 64 años entre 2018 y 2029 caerá del 75,7 % al 73,8 % en el conjunto de España, debido al envejecimiento y a la menor actividad de la población de edades avanzadas. Este descenso será más acentuado en el caso de los hombres (que pasarán del 78,6 % al 75,4 %) que en el colectivo femenino (que pasará del 72,8 % al 72,3 %).

En las Illes Balears, la situación de caída de la población activa no es tan acentuada y entre 2012 y 2017 se mantiene estable. Las proyecciones del INE apuntan a que entre 2018 y 2029 la tasa de actividad de la

[19] INE (2018). *Proyecciones de población 2018-2068*. 10 de octubre de 2018.

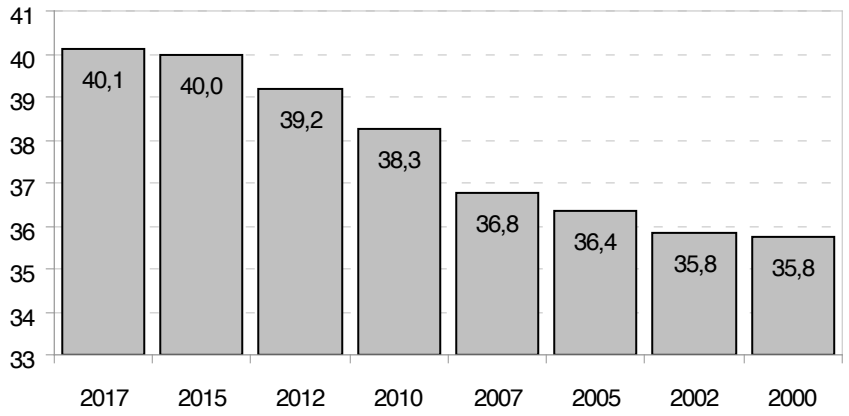
[20] El INE advierte en su nota metodológica que elabora proyecciones y no previsiones, por el hecho de no tener en cuenta consideraciones de carácter económico y basarse solo en la evolución demográfica más reciente. "Las previsiones demográficas deben expresar tendencias probables, basadas en el pasado, lo cual es muy complejo y subjetivo, pues depende de un conjunto mucho más amplio de parámetros (económicos, sociales, etc.), a menudo de difícil cuantificación. Las proyecciones demográficas representan escenarios que se producirían en el caso de que se cumplieran ciertas hipótesis, independientemente de su grado de verosimilitud" (INE, 2016).

población de 16 a 64 años caerá dos puntos porcentuales y pasará del 80,4 % al 78,5 %, si bien, aplicado a las nuevas proyecciones de población publicadas por el INE el 10 de octubre pasado, no representa una caída de población activa, sino un incremento del 14,6 %.

Aun así, tan relevante o más que el descenso de la tasa de actividad es el envejecimiento que se da en esta tasa de actividad. De hecho, en los últimos años el conjunto de población ha crecido de manera significativa tanto en las Illes Balears como en el conjunto de España. Sin embargo, este incremento de la población se ha producido de modo muy desigual entre unas franjas de edad y otras. Así, entre 2006 y 2017 el total de población de las Illes Balears ha crecido un 16,5 %, y mientras que el grupo de edad de 55 años o más crecía un 33,5 %, el grupo de edad de entre 20 y 34 años ha caído un 14,2 %. Esto implica un desplazamiento de las generaciones más jóvenes y numerosas de los nativos hacia edades más avanzadas.

El envejecimiento de la población se traslada a la población activa y a la población ocupada. En la gráfica 2.2 se puede ver como la media de edad de la población ocupada crece de manera significativa y pasa de los 35,8 a los 36,9 años entre 2002 y 2007, a pesar de la notable incorporación de inmigración joven durante estos años, y alcanza los 40,1 años diez años más tarde.

Gráfica 2.2. Evolución de la media de edad de la población ocupada en las Illes Balears (2000-2017)

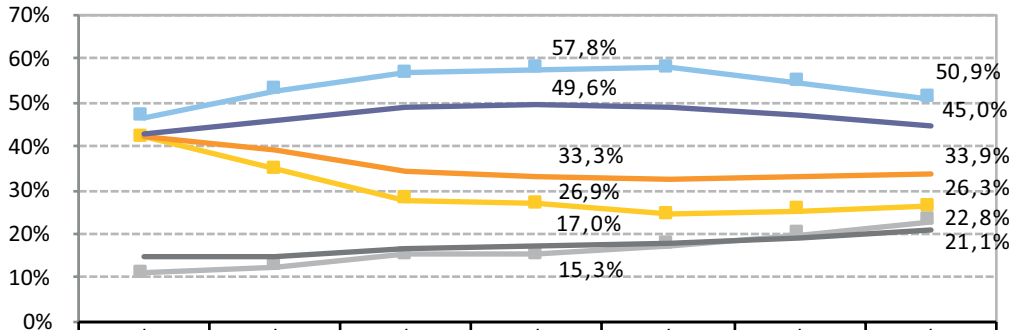


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA (INE)

Las proyecciones de población ocupada en las Illes Balears apuntan, como no podía ser de otro modo, a un proceso continuo de envejecimiento de la población ocupada. La gráfica 2.3 muestra la evolución de los pesos del total de población y de la población ocupada. Hasta 2017 son datos observados y a partir de ese momento son las proyecciones, del INE en el caso de la población residente y de la Dirección General de Empleo y Economía (DGEE) en el caso de la población ocupada. Así, el grupo de ocupados de 55 años o más pasa de representar el 15,3 % en 2017 al 22,8 % en 2030. Es decir, en 2030 casi uno de cada cuatro ocupados de las Illes Balears tendrá más de 54 años, cuando actualmente representan a uno de cada siete. En cambio, se mantiene el peso de los ocupados más jóvenes, de 16 a 34 años, y cae el peso del grupo de personas de entre 35 y 54 años, que son el más numeroso actualmente (el 57,8 %) y que pierde 7 puntos porcentuales en 2030, hasta situarse en un 50,9 %.

En términos absolutos, ninguno de los tres grupos de edad pierde población ocupada, si bien de los 122.300 nuevos ocupados de ahora hasta 2030 se prevé que el 55,7 % serán personas de 54 años o más (pasarán de 82.300 ocupados a 150.000, un crecimiento relativo del 82,8 %). En cambio, el grupo de edad central (35-54 años) apenas incorpora a un 8,1 % más de ocupados respecto a 2017.

Gráfica 2.3. Proyección del peso del total de población y de la población ocupada por grandes grupos de edad en las Illes Balears (2006-2030)

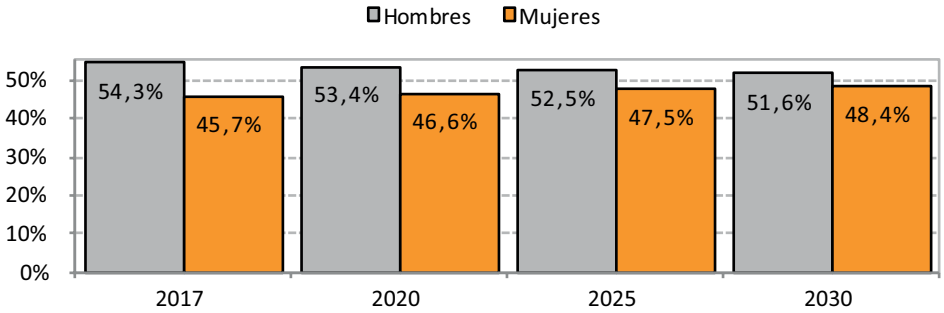


	28/06	02/07	07/07	09/07	12/07	17/07	22/07
Ocupados de 16 a 34	42,0%	34,8%	27,8%	26,9%	24,6%	25,5%	26,3%
Ocupados de 35 a 54	46,8%	52,7%	56,9%	57,8%	57,8%	54,5%	50,9%
Ocupados de 55 i més	11,2%	12,5%	15,3%	15,3%	17,6%	20,0%	22,8%
Población de 16 a 34	42,3%	39,2%	34,2%	33,3%	32,8%	33,3%	33,9%
Población de 35 a 54	43,0%	45,6%	49,2%	49,6%	49,3%	47,2%	45,0%
Población de 55 a 64	14,7%	15,2%	16,6%	17,0%	18,0%	19,4%	21,1%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Por otro lado, la progresiva incorporación de la mujer en el mercado laboral ha favorecido el aumento del global de la tasa de actividad en las últimas décadas. De hecho, el colectivo femenino ha pasado de representar un 41,0 % de la población activa en 2000 a ser el 45,8 % en 2017. Lo mismo ha ocurrido en la población ocupada, y las mujeres han ido ganando peso dentro de este colectivo, con una representación del 45,7 % en 2017, muy por encima del 40,6 % que suponían en 2002. Las previsiones apuntan a que la tendencia de progresiva incorporación al mercado laboral se mantendrá y en 2030 las mujeres representarán un 48,4 % de la población ocupada. En términos absolutos se traduce en el hecho que el número de las mujeres ocupadas entre 2017 y 2030 aumentará en 73.600 efectivos (+29,9 %), mientras que el de los hombres subirá en 48.700 efectivos (+16,7 %).

Gráfica 2.4 Distribución de las proyecciones de la población ocupada por sexo en las Illes Balears (2017-2030)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

En cuanto a la estructura de la población ocupada por sexo y grupo de edad, los datos muestran como las mujeres presentan una población ocupada ligeramente más envejecida que los hombres y en 2030 un 23,9 % de

las mujeres ocupadas tendrán más de 54 años. En cambio, el grupo más joven, de entre 16 y 34 años, que actualmente tiene más peso entre el colectivo femenino, parece que ganará representación entre los hombres.

Cuadro 2.1. Distribución de las proyecciones de población ocupada por sexo y edad

		Valores absolutos (miles)				Distribución porcentual			
		16-34	35-54	55 o más	Total	16-34	35-54	55 o más	Total
Total	2017	144,60	310,60	82,30	**537,50**	26,9 %	57,8 %	15,3 %	**100,0 %**
	2020	138,60	325,96	98,98	**563,54**	24,6 %	57,8 %	17,6 %	**100,0 %**
	2025	155,19	332,61	121,95	**609,76**	25,5 %	54,5 %	20,0 %	**100,0 %**
	2030	173,52	335,79	150,47	**659,78**	26,3 %	50,9 %	22,8 %	**100,0 %**
Hombres	2017	75,81	169,93	45,91	**291,65**	26,0 %	58,3 %	15,7 %	**100,0 %**
	2020	72,21	177,15	51,80	**301,16**	24,0 %	58,8 %	17,2 %	**100,0 %**
	2025	80,86	177,47	61,88	**320,21**	25,3 %	55,4 %	19,3 %	**100,0 %**
	2030	90,38	175,85	74,10	**340,33**	26,6 %	51,7 %	21,8 %	**100,0 %**
Mujeres	2017	68,79	140,67	36,39	**245,85**	28,0 %	57,2 %	14,8 %	**100,0 %**
	2020	66,39	148,81	47,18	**262,38**	25,3 %	56,7 %	18,0 %	**100,0 %**
	2025	74,33	155,15	60,07	**289,55**	25,7 %	53,6 %	20,7 %	**100,0 %**
	2030	83,14	159,95	76,36	**319,45**	26,0 %	50,1 %	23,9 %	**100,0 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

En síntesis, parece que este desplazamiento observado de la ocupación por edades se verá acentuado en las próximas décadas, a excepción que se produzca una nueva oleada migratoria que modifique la situación.

2.3. Necesidades sectoriales de los ocupados en el horizonte 2030

Partiendo de la experiencia histórica y de las tendencias que sugieren algunos países de la Unión Europea, se ha definido qué pesos tendrían que lograr los diferentes sectores en el empleo del conjunto de las Illes Balears en el horizonte 2030. Para esto se han utilizado resultados de la dinámica europea, a pesar de mantener particularidades del archipiélago como el elevado peso de las actividades turísticas o las proporciones superiores que la construcción ha mantenido históricamente en el conjunto de España.

En todos los escenarios de crecimiento de empleo presentados se postula una reducción del elevado ritmo actual de incremento de la ocupación. En términos anuales, la hipótesis de un elevado crecimiento del empleo es del 2,27 % anual, lo que implica añadir más del 33 % de nuevos puestos de trabajo a los 537.500 ya existentes en 2017, unos 14.000 al año. Aun así, el horizonte que se prevé más probable es el de un crecimiento más contenido de la ocupación, que añade un 1,59 % de variación media anual y que supone un incremento de más de 122.000 nuevos puestos de trabajo, de modo que se alzanzan los 659.800 empleados en 2030.

Los escenarios de crecimiento 2017-2030 del empleo por sectores económicos parten de la definición, *ad hoc*, de los pesos que cada uno de ellos tendría que lograr en 2030. En particular, dadas las diferencias en las dinámicas sectoriales de la última década (progresiva terciarización de la economía balear con pérdidas de empleo en los sectores primario, de la industria y de la construcción). Se han definido unos objetivos para la proporción del empleo. La decisión sobre estos pesos se ha basado en la dinámica histórica de las Balears, la estructura ocupacional de la UE y de España y el proceso de convergencia del territorio hacia alguna de sus magnitudes.

- Sector primario. Se ha considerado que sus aportaciones al total de la ocupación son ya máximas, y, por eso, no se espera que gane peso en la distribución y se mantendrá, por lo tanto, a un nivel similar al obtenido en 2017: 0,7 % de la población ocupada.

- Industria. La industria manufacturera, junto con la construcción, es la rama que más ajustes, en términos de empleo, ha sufrido con la crisis. La industria ha disminuido su contribución al empleo (5,9 % en 2016 frente al 7,3 % en 2006). Esta tendencia responde a la pérdida que ha experimentado la actividad manufacturera (-28,9 %), con la que se ha desmantelado parte del tejido empresarial —especialmente en el trienio 2010-2013 (-10,4 %, número de empresas / -8,3 %, cuentas de cotización)— y se ha destruido alrededor de una quinta parte del empleo registrado (19,6 %) en esta fracción del secundario[21]. Se prevé un incremento de la ocupación sobre todo en torno a las actividades orientadas a la provisión de suministros básicos, como el gas y la electricidad, la recogida y el tratamiento de residuos o la captación, distribución y depuración de agua; así, el peso de los ocupados en el total de la industria se mantendría o subiría ligeramente hasta el 7,7 % en 2030 en comparación con el 7,6 % de 2017.

- Construcción. Se postula una cierta recuperación en sus pesos en el conjunto de España sobre el empleo agregado, de modo que en 2030 superaría los valores alcanzados en 2017, si bien este ejercicio continuaría por debajo de las medias de los años 1997-2008[22]. En el caso de las Illes Balears ya se ha dado un fuerte incremento de los ocupados en la construcción (más del 25 % en los últimos tres años), por lo cual para 2030 no se prevé un aumento del peso de los ocupados en la construcción, sino más bien que bajará y se situará en valores más próximos a la media española (5,8 %) y de la Unión Europea (6,5 %) en 2015, un 8,0 % en 2030 en comparación con el 9,6 % de 2017.

Vista la fuerte y creciente especialización productiva de las Balears en el sector de los servicios y las actividades económicas que más aumentan el número de trabajadores empleados, parece que las tendencias ocupacionales irán vinculadas sobre todo al sector de los servicios. Todo esto, sin perder de vista la actividad de la hostelería y el turismo, u otros sectores emergentes, como el sector náutico, los servicios de la vida diaria y los servicios culturales, creativos, deportivos y de ocio.

Comercio, hostelería y transporte. Las actividades económicas que más trabajadores ocupan en 2017 son, en este orden: comercio al por menor (11,5 %), servicios de comidas y bebidas (11,1 %) y servicios de alojamiento (10,5 %). Así, uno de cada tres trabajadores de las Balears trabaja en alguna de estas tres actividades económicas. Además, dos de las actividades económicas que aglutinan el máximo número de trabajadores en las Balears —servicios de comidas y bebidas y servicios de alojamiento— continúan empujando a la creación de empleo y, entre 2009 y 2017, juntas se han incrementado casi en 30.000 trabajadores, una cifra que supone más de la mitad del total de puestos de trabajo nuevos creados. En 2017 el comercio, la hostelería y el transporte aglutinan al 40,1 % del total de ocupados de las Balears. Las previsiones son que en 2030 su peso será similar y se situará alrededor del 40,3 %.

Administración pública, educación y sanidad. Dentro de este grupo encontramos divergencias. Así, parece que los empleados de la Administración pública (excluyendo educación y sanidad pública) mantendrán la actual tendencia decreciente hasta 2030. En cambio, se espera que se dé un fuerte impulso en el empleo del sector sociosanitario a causa, principalmente, del envejecimiento de la población y de la demanda específica que esto genera. Por otro lado, las proyecciones demográficas apuntan a una reducción de la población en edad escolar, lo que hace pensar en una reducción de la población ocupada en educación, si bien la llegada de nuevos migrantes y las nuevas necesidades formativas y formación a lo largo de la vida hacen pensar que la bajada no será muy significativa. En resumen, las previsiones para 2030 apuntan a que los ocupados en estas ramas de actividad se situarán en el 18,2 % en comparación con el 17,4 % actual.

[21] Govern de les Illes Balears (2018). *Pla d'Indústria de les Illes Balears 2018-2025. Pacte per a la competitivitat, l'ocupació de qualitat i el progrés social.*

[22] Oliver, J. (2017). "El futuro del empleo. El impacto de la transformación productiva y la revolución demográfica en la creación de empleo 2017-2026". Índice ManpowerGroup, núm. 50.

Resto de sectores de servicios. Dentro de este grupo también encontramos diferentes comportamientos. Así, parece que puede haber un aumento de la demanda laboral en los servicios dirigidos a las empresas, como la consultoría de gestión empresarial y actividades más relacionadas con las nuevas tecnologías y la informática, así como en las actividades profesionales, científicas y técnicas. También se prevé un aumento de la demanda en los servicios domésticos, ligado al envejecimiento de la población y las situaciones de dependencia que lleva asociadas, así como por la creciente incorporación de la mujer al mercado de trabajo. En cambio, se daría una pérdida de aportación de los servicios financieros y de seguros. El peso de los ocupados en todas estas actividades se prevé que pase del 24,4 % de 2017 al 25,1 % en 2030.

Cuadro 2.2. Proyecciones de los pesos de la población ocupada por sectores económicos

	2014	2015	2016	2017	Objetivo 2030
Sector primario	1,1 %	1,0 %	0,8 %	0,8 %	0,7 %
Industria y energía	6,6 %	7,4 %	6,7 %	7,6 %	7,7 %
Construcción	8,5 %	8,8 %	9,4 %	9,6 %	8,0 %
Comercio, hostelería y transporte	40,4 %	39,7 %	41,3 %	40,1 %	40,3 %
Administración pública, educación y sanidad	19,1 %	17,7 %	17,7 %	17,4 %	18,2 %
Resto de servicios	24,3 %	25,3 %	24,0 %	24,4 %	25,1 %
Total	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**	**100,0 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Entonces, con estas hipótesis y con las proyecciones de la población ocupada a partir del escenario base, todos los sectores económicos aumentarían su número de efectivos ocupados. Las ramas del sector servicios son las que experimentarían los máximos incrementos entre 2017 y 2030, sobre todo la Administración pública, la educación y la sanidad (+28,2 %), seguidas del resto de servicios (+26,2 %). En tercer lugar, y en cuanto al incremento relativo, se sitúa la industria, con un 23,6 % de nuevos ocupados. Ahora bien, de los 122.200 empleados más en 2030 respecto a 2017, un 41,3 % corresponderían a ocupados en el comercio, la hostelería o el transporte. Por otro lado, la construcción presenta un incremento más discreto y apenas incorporaría 1.100 ocupados más respecto a 2017. El sector primario también muestra un crecimiento más suave, en comparación con el sector de los servicios.

Cuadro 2.3. Población ocupada por sectores económicos en 2017 y proyecciones para 2030 (miles y porcentajes)

	Valores absolutos		Variaciones	
	2017	2030	Abs.	(%)
Sector primario	4,5	4,6	0,1	2,6 %
Industria y energía	41,1	50,8	9,7	23,6 %
Construcción	51,7	52,8	1,1	2,1 %
Comercio, hostelería y transporte	215,4	265,9	50,5	23,4 %
Administración pública, educación y sanidad	93,7	120,1	26,4	28,2 %
Resto de servicios	131,2	165,6	34,4	26,2 %
Total	**537,6**	**659,8**	**122,2**	**22,7 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA (INE)

3. Proyección de la oferta laboral

3.1. Proyección de la población activa para las Illes Balears

3.3.1. Metodología

Para estimar la población activa en las Illes Balears para 2030 se ha partido de las proyecciones de población del INE (2018-2033) y de la proyección de la tasa de actividad a partir de los 16 años, también del INE. Así, de las proyecciones de población entre 2018 y 2030 para las Illes Balears, se obtiene mediante suma la población de 16 años o más residente a 1 de enero de cada año.

Con objeto de mantener la coherencia con los resultados observados, se parte de la tasa de actividad a partir de 16 años de la Encuesta de Población Activa del INE del año 2017. A esta tasa se le aplica la evolución que estima el mismo INE en las proyecciones de la tasa de actividad (serie 2016-2029). Para el 2030, se ha considerado que la variación de la tasa en puntos porcentuales que habrá entre el 2029 y el 2030 será la misma que la inmediatamente anterior.

Para obtener la población activa correspondiente a cada año, se multiplica la población residente a partir de 16 años por la tasa de actividad calculada en el párrafo anterior.

El hecho de disponer de la población activa permitirá en el siguiente apartado inferir cuál será la oferta de trabajo y calcular las tasas de paro que se tendrían en cada uno de los escenarios.

3.3.2. Resultados. La población activa casi llega a las 700.000 personas en 2030

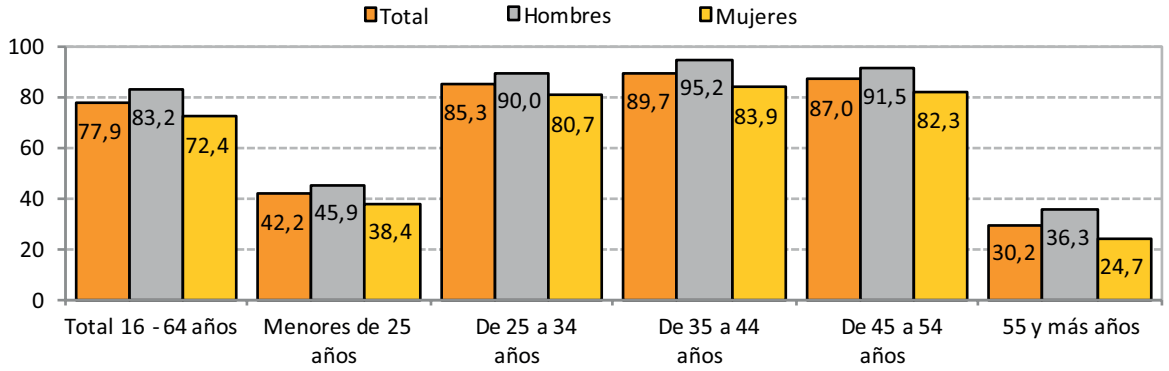
Las proyecciones del INE apuntan a que la población de 16 a 64 años se incrementará un 17,4 % en las Illes Balears entre los años 2018 y 2030, una cifra muy superior a la del conjunto de España, que se sitúa en una variación del 1,8 %. Este aumento, como no podría ser de otro modo, repercutirá en la población activa, que también se verá aumentada de manera significativa.

A su vez, el INE también tiene publicadas las proyecciones de las tasas de actividad hasta el año 2029, que muestran como las Illes Balears alcanzarán una tasa del 78,5 % para la población de 16 a 64 años, una tasa 1,8 puntos inferior a la tasa proyectada para 2017 (80,4 %), pero significativamente superior a la del conjunto de España en 2030 (73,8 %). Este descenso de la tasa de actividad se atribuye al envejecimiento de la población activa, dado que la tasa de actividad baja de manera acusada a medida que aumenta la edad, sobre todo a partir de los 55 años (ver gráfica 2.5).

Por sexo, el INE proyecta para las Illes Balears que en 2029 las mujeres de 16 a 64 años alcanzarán una tasa de actividad del 76,1 %, casi 5 puntos porcentuales por debajo de la tasa masculina (81,0 %). En 2017 la diferencia es de 6,6 puntos porcentuales, por lo cual se recortan las diferencias en la participación en el mercado laboral entre hombres y mujeres.

En el ejercicio de aplicar las tasas de actividad proyectadas sobre el total de población proyectado por el mismo INE, se llega a las cifras de población activa en las Illes Balears, desde ahora hasta 2030. De este modo, la población activa (a partir de 16 años) se situará alrededor de las 700.000 personas, concretamente en 697.400, un 13,6 % por encima de la cifra de 2017. El número de mujeres activas se incrementará de manera más significativa (15,6 %) que el de los hombres (11,8 %).

Gráfica 2.5. Tasa de actividad por grupo de edad y sexo en las Illes Balears (2017)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA (INE)

Cuadro 2.4. Proyecciones de la población activa en las Illes Balears (miles)

	Total	Hombres	Mujeres
2017	613,9	332,9	280,9
2020	640,2	345,3	295,0
2025	674,6	361,2	313,5
2030	697,4	372,4	324,9
Var. 2030/2017	**13,6 %**	**11,8 %**	**15,6 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

4. Desajustes entre la demanda y la oferta laboral: la tasa de paro

Una vez conocidas la demanda laboral por un lado y la oferta laboral por otro, en el horizonte 2030 se puede inferir cuál sería el desajuste entre una población y la otra y hacer una aproximación a las tasas de paro resultantes.

En el escenario base, la tasa de paro prácticamente es la estructural

Como se ha visto, fruto de aplicar las tasas de actividad proyectadas sobre las cifras demográficas que proyecta el INE, se llega a una población activa a partir de los 16 años de 697,4 miles de personas en 2030. Este hecho, junto con los 659,8 miles de ocupados que prevé el escenario base, implica que la tasa de paro quedaría en el 5,4 %. Esta cifra sería todavía más baja que la que se dio en 2006 (6,4 %) y en 2001 (5,9 %); por lo tanto, podríamos considerar que se acercaría a la tasa de paro estructural.

En cuanto a la desagregación por sexo, la evolución de la tasa de paro para los hombres y para las mujeres sigue un camino dispar, a pesar de que parten de una relación más o menos parecida en 2017 (alrededor del 12,5 % en ambos casos). Así, la relación entre los parados y los activos en las Illes Balears que se proyecta para 2030 en el caso de las mujeres es significativamente más baja que la que se da en el caso de los hombres. Por un lado, el número de mujeres ocupadas se incrementa un 29,9 % en 2030 respecto de 2017, mientras que el de los hombres lo hace un 16,7 %, tal como se ha comentado en el apartado 2.3. Por otro lado, la población activa también presenta más dinamismo en el caso de las mujeres, pero la diferencia no es tan acentuada.

El número de mujeres activas en 2030 es un 15,6 % más que el de 2017 y para los hombres es de un 11,8 %. El hecho de que la población ocupada muestre un dinamismo muy superior en el caso femenino hace que la tasa de paro caiga incluso por debajo del nivel que se considera estructural.

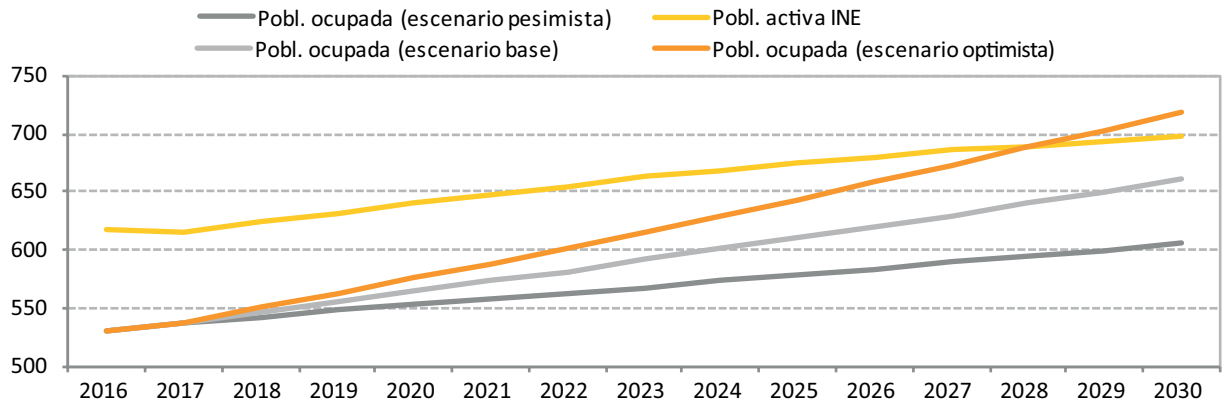
Cuadro 2.5. Comparativa en el escenario base de las Illes Balears

	Activos (miles)	Ocupados (miles)	Tasa de paro total	Tasa de paro hombres	Tasa de paro mujeres
2017	613,9	537,5	12,4 %	12,4 %	12,5 %
2020	640,2	563,5	12,0 %	12,8 %	11,1 %
2025	674,6	609,8	9,6 %	11,3 %	7,7 %
2030	697,4	659,8	5,4 %	8,6 %	1,7 %

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

La situación cambia significativamente si el escenario considerado es el pesimista. Hay que recordar que entonces la población ocupada en 2030 queda en 605.200 personas. En comparación con los casi 700.000 activos proyectados con los datos del INE, la tasa de paro escalaría hasta el 13,2 %. Si bien se trata de una tasa superior a la de 2017, es una cifra que permanece por debajo de la de cualquier año entre 2009 y 2016.

Gráfica 2.6. Evolución de la población ocupada en las Illes Balears según el escenario y la población activa



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

En el caso del escenario optimista, la cifra de población activa se ve superada por la población ocupada (719.300), lo que conceptualmente se acontece imposible. Esta incompatibilidad tendría lugar también en 2029. En estos casos, la interpretación del resultado se debe tomar como una necesidad de incorporar más población no residente en las Islas. Una región con una economía que crece a un ritmo cercano al 3 % seguramente ejercerá un efecto atracción para inmigrantes en busca de oportunidades de trabajo. Las proyecciones de población que realiza el INE toman en consideración las tasas de inmigración históricas, las cuales pueden verse superadas si las condiciones económicas son favorables.

5. Proyección de la demanda, la oferta laboral y la tasa de paro por islas

5.1. Metodología

La desagregación geográfica se ha realizado tanto para la población activa como para la población ocupada hasta el año 2030. Para mantener la coherencia interna, se ha llevado a cabo un proceso descendente.

En cuanto a la población activa, en primer lugar, se ha proyectado la población total a partir de los 16 años para la isla de Mallorca, Menorca y el conjunto de las Pitiüses. Para poder hacerlo, se ha considerado que la evolución para cada edad en las diferentes islas será la misma que la del conjunto balear. El hecho de distinguir la progresión por edad permite respetar las diferentes estructuras demográficas que tiene cada una de las islas sin perder la coherencia que impone el agregado autonómico. Así, se ha partido de la población a 1 de enero de 2017 de las Illes Balears, y se ha desagregado la población a cada edad según las cifras de la revisión del padrón. De este modo se tiene la población por islas y por edad y, además, coherente con las cifras de población oficial. Para cada una de las islas, se aplica la misma tasa de variación anual que los grupos de edad tienen en el conjunto de las Illes Balears dentro de las proyecciones del INE. El siguiente paso es llegar a la población de 16 años o más para cada isla como agregación de los grupos de edad para cada año entre 2018 y 2030.

La población activa se obtiene aplicando a la población a partir de 16 años anterior las proyecciones de tasas de actividad que se han empleado para el conjunto de las Illes Balears.

Para poder estimar la población ocupada para cada una de las islas, en primer lugar, se debe desagregar la cifra de ocupados de media de 2017, dado que el INE no publica resultados más allá del nivel provincial. Este proceso se ha hecho a partir de las cifras de afiliados a la Seguridad Social según el domicilio de residencia del trabajador, que publica el Ibestat. Es una manera de aproximar el peso de los ocupados a cada isla. Después se aplican estas ratios al total de las Illes Balears de 2017. Finalmente se proyecta la población ocupada en 2030 considerando para todas las islas la misma variación en el conjunto de las Balears calculado en los apartados anteriores.

5.2. Resultados. Las Pitiüses mantendrían la tasa de paro más baja y Mallorca la más elevada

En conformidad con los resultados obtenidos, Menorca sería la isla que presentaría un incremento demográfico más alto. Hay que tener en cuenta que es la isla que tiene la concentración más elevada de población en los tramos de edad superiores. Por el contrario, Eivissa y Formentera, que tienen una estructura poblacional más joven, serían la región donde el crecimiento de la población en edad de trabajar sería más suave. Aun así, en 2030 superaría en una quinta parte la población de 16 años o más residente a 1 de enero de 2017.

Cuadro 2.6. Población a partir de 16 años proyectada por islas (miles)

	Mallorca	Menorca	Pitiüses	Illes Balears
2017	748,5	79,2	136,8	964,5
2020	789,1	83,7	143,0	1.015,8
2025	865,4	92,0	155,1	1.112,5
2030	931,3	99,1	165,8	1.196,1
Variación 2030 / 2017	**24,4 %**	**25,1 %**	**21,2 %**	**24,0 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Los resultados de la población a partir de 16 años se traducen en la población activa. El envejecimiento, como fenómeno de fondo, vuelve a provocar de nuevo un incremento más fuerte en Menorca. Así, la población activa a partir de 16 años subiría un 14,6 % entre 2017 y 2030 en la isla más septentrional del archipiélago balear. En Mallorca el incremento sería del 14 % y en el archipiélago pitiuso se daría el crecimiento más bajo. En cualquier caso, el crecimiento mucho más bajo de la población activa respecto del global demográfico es otro efecto del envejecimiento que se prevé que sufrirán las Illes Balears de aquí a 2030.

Cuadro 2.7. Población activa proyectada por islas

	Mallorca	Menorca	Pitiüses	Illes Balears
2017	476,4	50,4	87,1	613,9
2020	497,3	52,7	90,1	640,2
2025	524,8	55,8	94,1	674,6
2030	543,0	57,8	96,7	697,4
Variación 2030 / 2017	**14,0 %**	**14,6 %**	**11,0 %**	**13,6 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

La población ocupada queda repartida en 2017 de este modo: un 76,5 % en Mallorca, un 8,5 % en Menorca y el 15 % restante en las Pitiüses. Destaca el hecho que, cuando confluyen las evoluciones de población activa y de población ocupada en las Pitiüses, vuelve a pasar que la primera es inferior a la segunda, y determina una tasa de paro negativa. Nuevamente, este hecho invita a pensar que la inmigración proveerá de los recursos humanos extraordinarios que se necesitarán para lograr la producción estimada.

Cuadro 2.8. Población ocupada proyectada por islas

	Mallorca	Menorca	Pitiüses	Illes Balears
2017	411,3	45,7	80,5	537,5
2020	431,2	47,9	84,4	563,5
2025	466,6	51,8	91,4	609,8
2030	504,9	56,1	98,9	659,8
Tasa de paro para 2030	**7,0 %**	**3,0 %**	**-2,3 %**	**5,4 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE y del Ibestat

6. Proyección de la población ocupada por nivel de cualificación

6.1. Metodología

Para hacer una aproximación a la distribución de la población ocupada proyectada por grupo profesional se parte de los datos de la Encuesta de Población Activa del INE y de las previsiones hechas por el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop[23]) para el conjunto de España. Este organismo realiza informes sobre previsiones de la oferta y la demanda de habilidades (*skills forecasts*) que proporcionan información sobre las futuras tendencias del mercado laboral en Europa y en cada

[23] El Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop) es una agencia de la Unión Europea que vela por la promoción de la formación profesional entre los estados miembros de la Unión. Lleva a cabo esta tarea mediante el análisis y la difusión de información sobre formación profesional: sistemas, políticas, investigación y práctica.

uno de los estados miembros. El último informe disponible para España es del año 2015 y apunta las tendencias para 2025.

6.2. Resultados

La edición 2015 del informe sobre las perspectivas de demandas de ocupación para España publicada por el Cedefop apunta a que la crisis económica ha hecho caer el empleo en todos los sectores, y de modo más acentuado en la construcción y en la industria entre 2008 y 2013. A pesar del crecimiento económico positivo que se da en España, se espera que el efecto sobre el empleo será limitado y que no se volverá al nivel precrisis hasta 2025. Además, apuntan que el aumento de puestos de trabajo se dará en los sectores de la distribución y el transporte, así como en los negocios y otros servicios. Sin embargo, este crecimiento se ve compensado por la pérdida de puestos de trabajo en la industria y en los servicios no comercializados (principalmente sector público).

Las previsiones del Cedefop dan ideas sobre las oportunidades de trabajo de aquí a 2025. El total de nuevo empleo es la suma de nuevos puestos de trabajo creados (la demanda de expansión) y las oportunidades de trabajo que surgen debido a la necesidad de reemplazar a las personas que han salido del mercado de trabajo o lo han abandonado, por ejemplo, debido a la jubilación (demanda de sustitución). A menudo, la demanda de reemplazo proporciona más oportunidades de ocupación que la demanda de expansión, lo que significa que todavía habrá oportunidades de trabajo, aunque el volumen total de empleo caiga.

Las tendencias futuras de empleo se basarán en los cambios que se den dentro de la estructura productiva, así como en los cambios dentro de cada uno de los sectores económicos. La evolución tecnológica y, en particular, la cuarta revolución industrial y la automatización tendrán un fuerte impacto en el empleo y la demanda de ocupaciones de más alto nivel. Los procesos automatizados, los robots y la inteligencia artificial pueden reemplazar la rutina y los trabajos y las tareas de procesamiento de datos, que afectan tanto a trabajos de cuello azul como de cuello blanco. La introducción de robots o máquinas avanzadas puede eventualmente reemplazar a algunos trabajos, pero simultáneamente puede crear nuevas competencias especializadas y superiores exigencias de cualificación. Según el Cedefop, cambiar el contenido del trabajo y aumentar la complejidad de las tareas provocará un crecimiento del grupo ocupacional de legisladores, altos funcionarios y directivos, profesionales y técnicos y profesionales asociados (ISCO 1, 2 y 3). En cambio, los grupos de trabajadores cualificados de la agricultura y los operadores de máquinas experimentarán pérdidas de ocupados[24].

En España, la mayoría de las oportunidades de trabajo, alrededor del 22 %, serán para los trabajadores de servicios y ventas, un porcentaje muy superior a la previsión del 17 % para la UE en su conjunto. La participación de las oportunidades de trabajo para los profesionales (empleos de alto nivel en la ciencia, la salud, la ingeniería de negocios y la enseñanza, 1-3 de la CNO), alrededor del 33,5 % en España, es inferior a la previsión del 42,2 % para estas ocupaciones en la Unión Europea en su conjunto, si bien experimenta un notable incremento.

Otros informes[25] apuntan que en España el máximo crecimiento del empleo se producirá en el segmento de media cualificación, a diferencia de la Unión Europea, en donde se dará en el segmento de alta cualificación. Esto se debe a que en muchos países de la Unión Europea, especialmente en Alemania, el segmento de población con cualificación media es el que más peso tiene, mientras que en España a este segmento todavía le queda mucho recorrido.

[24] Cedefop (2016). "Future skill needs in Europe: critical labour force trends". *Cedefop Research Papers*, núm. 59. Luxemburgo: Publications Office.

[25] PricewaterhouseCoopers (2013). *Trabajar en 2033.* Informe englobado en la colección España 2033.

Cuadro 2.9. Tendencias del empleo por grandes grupos de cualificación en España y la UE-28, 2015-2025				
	ESPAÑA		UE-28	
	2015	2025	2015	2025
1. Directores y gerentes	5,10 %	5,20 %	6,30 %	6,70 %
2. Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	15,10 %	14,40 %	17,40 %	18,30 %
3. Técnicos y profesionales de soporte	12,00 %	13,90 %	16,00 %	17,20 %
4. Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina	11,60 %	11,70 %	10,30 %	9,70 %
5. Trabajadores de servicios de restauración, personal, protección y vendedores	21,40 %	22,20 %	17,00 %	16,80 %
6. Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	2,60 %	1,90 %	4,10 %	3,50 %
7. Artesanos y trab. cualificados de industrias manufactureras y construcción	10,80 %	10,00 %	11,60 %	10,60 %
8. Operadores de instalaciones, maquinaria y montadores	7,70 %	7,30 %	7,10 %	6,70 %
9. Empleos elementales	13,20 %	13,00 %	9,70 %	10,10 %
Total	**100,00 %**	**100,00 %**	**100,00 %**	**100,00 %**

Fuente: Cedefop 'skills forecasts' (2016)

Varios aspectos clave —como por ejemplo la estructura demográfica, los adelantos tecnológicos y el cambio climático— tendrán un impacto significativo en la ocupación futura, la estructura ocupacional y las capacidades y cualificaciones de los empleados en cada uno de los sectores económicos (Cedefop, 2016). Las tendencias de la oferta de trabajo futuras dependen principalmente de la demografía y el volumen de población en edad de trabajar, la participación en la fuerza de trabajo (personas en edad de trabajar, ya sea trabajando o que buscan trabajo activamente) y la rapidez con la que la gente adquiere títulos formativos.

Aunque más envejecida e inferior, la fuerza laboral de España es cada vez más altamente cualificada. Esto se explica por la salida del mercado laboral de las personas mayores menos cualificadas y la entrada de gente más joven con un nivel educativo más alto. En 2025, en España se pronostica que la población activa con alto nivel educativo se situará alrededor del 37,8 %, comparado con el 35,5 % de 2013 y el 31,2 % de 2005. Las personas con un nivel de cualificación media representarán el 31,1 % de la fuerza laboral en 2025, en comparación con el 26,4 % de 2013. Finalmente, el peso de población activa de bajo nivel educativo o sin cualificación se prevé que caiga del 38,1 % del 2013 al 31,1 % en 2025. Según las previsiones del Cedefop para el año 2020 en España, alrededor del 41 % de las personas de entre 30 y 34 años tendrán un nivel educativo alto, por encima de la UE (40 %), pero inferior al objetivo nacional del 44 % para 2020.

Cabe recordar que la población activa de las Illes Balears presenta un nivel educativo inferior a la media nacional. Así, en 2017, el 39,9 % de la población activa de las Illes Balears solo presentaba un nivel de estudios hasta la primera etapa de secundaria o inferior, frente al 37,1 % en el conjunto de España. En cambio, un 39,0 % de la población activa a nivel nacional ha logrado estudios universitarios, 7 puntos porcentuales por encima del valor de las Illes Balears (32,0 %).

En el caso de las Illes Balears, y dada la estructura productiva, la población ocupada se distribuye fundamentalmente entre el grupo de cualificación de dirección, técnicos y profesionales (26,9 %) y los servicios de restauración, personales y vendedores (26,1 %). Más en detalle, y cruzando sector económico y nivel de cualificación, el 18,8 % del total de ocupados en las Illes Balears, de media entre 2014 y 2017, se concentra en el sector del comercio, la hostelería y el transporte y en el grupo profesional 5, que corresponde a los servicios de restauración, personales y vendedores, que agrupa a las ocupaciones como por ejemplo camareros,

cocineros, vendedores, cajeros, auxiliares de enfermería, técnicos auxiliares de farmacia, trabajadores que cuidan personas a domicilio, niñeros, trabajadores de servicios personales (como por ejemplo peluqueros), auxiliares de vuelo, guías turísticos y conserjes, así como todos los trabajadores de los servicios de protección y seguridad (policías, bomberos, vigilantes) (ver el cuadro 2.10).

El segundo grupo más numeroso de ocupados es el de dirección y técnicos de las administraciones públicas, la educación y la sanidad, que aglutinan al 10,1 % del total de ocupados de las Balears. En este grupo ocupacional se engloban todos los empleos más cualificados, como por ejemplo directores y gerentes, médicos, enfermeros, profesores, ingenieros, jueces y abogados, entre otros.

Los trabajadores intermedios (niveles 6 a 8 de la CNO-11) concentran el 21,4 % del total de ocupados y se reparten en diferentes sectores económicos, pero, sobre todo, se concentran en la construcción, el comercio, la hostelería y el transporte, y la industria. Dentro de esta categoría profesional, a modo de ejemplo, se encuentran ocupaciones como albañiles, carpinteros, pintores, montadores, mecánicos, instaladores, trabajadores de las industrias de la alimentación y operadores de maquinaria.

Los trabajadores no cualificados (grupo 9 de la CNO-11) suponen el 12,9 % de los ocupados y se concentran, sobre todo, a partes iguales, en el comercio, la hostelería y el transporte, y en el resto de los servicios. Son ejemplo de ocupaciones dentro del grupo 9 el personal de limpieza, ayudantes de cocina, reponedores y todos los peones, ya sean agrarios, de la industria o de la construcción.

Finalmente, el grupo 4 de la CNO-11, los administrativos, representan al 12,4 % de los ocupados de las Balears, de media entre 2014 y 2017, y se encuentran sobre todo en los sectores del comercio, la hostelería y el transporte, por un lado, y en el resto de los servicios, por el otro. Son ejemplos de ocupaciones dentro de este grupo los empleados de oficina con o sin tareas de atención al público, recepcionistas, empleados de correos, etc.

Cuadro 2.10. Población ocupada en las Illes Balears por sector económico y nivel de cualificación (media 2014-2017)

	Dirección y técnicos (1-3)	Administrativos (4)	Servicios de restauración, personales y vendedores (5)	Trabajadores intermedios (6-8)	Trabajadores no cualificados (9)	Total
Sector primario	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,7 %	0,1 %	1,0 %
Industria y energía	1,4 %	0,8 %	0,2 %	4,1 %	0,6 %	7,1 %
Construcción	0,9 %	0,6 %	0,0 %	7,1 %	0,5 %	9,1 %
Comercio, hostelería y transporte	7,3 %	4,5 %	18,8 %	5,8 %	5,6 %	41,9 %
Adm. pública, educación, sanidad	10,1 %	2,3 %	3,6 %	0,8 %	0,9 %	17,8 %
Resto de servicios	7,1 %	4,2 %	3,5 %	3,0 %	5,2 %	23,0 %
Total	**26,9 %**	**12,4 %**	**26,1 %**	**21,4 %**	**12,9 %**	**100,0 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Teniendo en cuenta el horizonte establecido para 2030 para la población ocupada por sectores económicos y las tendencias del empleo por niveles de cualificación que apunta el Cedefop, se ha hecho el ejercicio de distribuir la población ocupada proyectada por sector económico y gran grupo de cualificación. Así, se prevé que el grupo de los trabajadores más cualificados, de dirección y técnicos, aumentará de manera significativa en las Illes Balears en los próximos años y pasará del 26,9 % al 29,0 % en 2030, sobre todo visto el aumento

proyectado en el sector de las administraciones públicas, la educación y la sanidad, y en el resto de los servicios, así como en la industria y la energía.

El grupo de administrativos se mantendrá de modo similar en términos porcentuales. En cambio, disminuirá el peso de los trabajadores intermedios, en consonancia con las tendencias en el conjunto de la Unión Europa y de España, que pasarán de representar el 21,5 % al 19,8 % en 2030, un descenso asociado al estancamiento de los ocupados en la construcción, así como en el sector primario.

En cuanto al grupo de servicios de restauración, personales y vendedores, todo apunta a que no perderán representatividad y seguirán siendo, junto con los trabajadores más cualificados, el grupo que más población ocupada aglutina. Se espera que alcancen el 26,7 % del total de ocupados, dado que el sector del comercio, la hostelería y el transporte se seguirá consolidado como uno de los sectores estratégicos de la economía de las Islas.

Finalmente, parece que el grupo de los trabajadores no cualificados perderá un poco de peso, y presenta en el horizonte 2030 un peso alrededor del 12 %.

Cuadro 2.ii. Proyección de la población ocupada en las Illes Balears por sector económico y nivel de cualificación (horizonte 2030)

	Dirección y técnicos (1-3)	Administrativos (4)	Servicios de restauración, personales y vendedores (5)	Trabajadores intermedios (6-8)	Trabajadores no cualificados (9)	Total
Sector primario	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,5 %	0,1 %	0,7 %
Industria y energía	1,8 %	0,8 %	0,2 %	4,3 %	0,6 %	7,7 %
Construcción	1,0 %	0,5 %	0,0 %	6,1 %	0,4 %	8,0 %
Comercio, hostelería y transporte	7,3 %	4,4 %	18,7 %	4,8 %	5,0 %	40,3 %
Adm. pública, educación, sanidad	10,6 %	2,2 %	3,8 %	0,6 %	0,9 %	18,2 %
Resto de servicios	8,3 %	4,4 %	3,9 %	3,4 %	5,1 %	25,1 %
Total	**29,0 %**	**12,4 %**	**26,7 %**	**19,8 %**	**12,2 %**	**100,0 %**

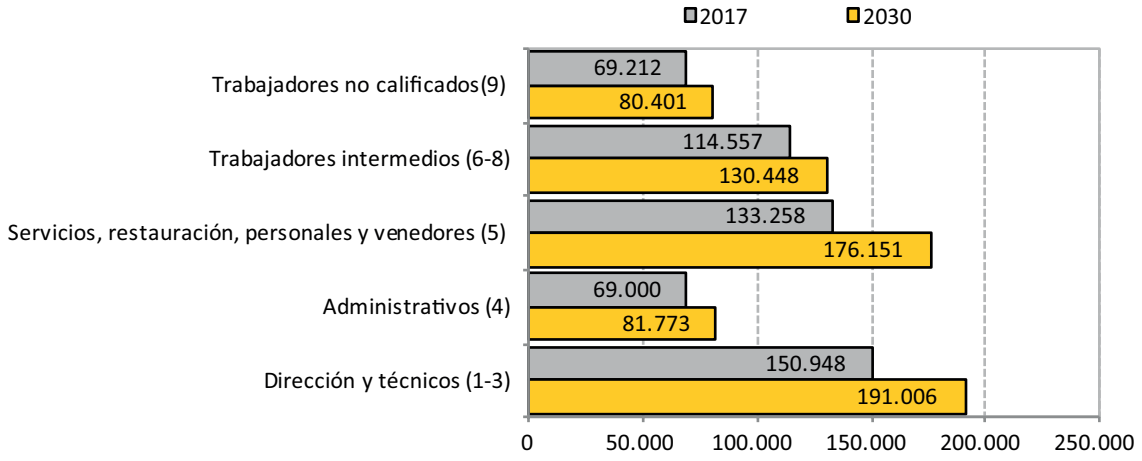
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

En términos absolutos, toda esta nueva distribución de los ocupados por sector económico y nivel de cualificación supone que el grupo más cualificado incorporará más de 40.000 nuevos puestos de trabajo; es decir, a una tercera parte de todos los nuevos ocupados. Junto con el grupo de servicios de restauración, personales y vendedores, suponen el 67,5 % de los nuevos ocupados para 2030.

En el horizonte 2030, todos los grupos profesionales aumentan el número de trabajadores en términos absolutos, si bien los incrementos en los grupos de administrativos, trabajadores intermedios y trabajadores no cualificados son significativamente inferiores que el crecimiento de la media del total de población ocupada.

La gran proporción de personas nuevas en sus puestos de trabajo en 2030, debido a la gran demanda de reemplazo y a cambios en el contenido laboral y en el tipo de tareas laborales realizadas en algunas ocupaciones o sectores, naturalmente, creará una necesidad de educación y formación de alta calidad para hacer frente al cambio de las nuevas habilidades y necesidades del mercado laboral.

Gráfica 2.7. Población ocupada en las Illes Balears en 2017 y proyección de la población ocupada en 2030 por grandes grupos de nivel de cualificación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

7. Conclusiones

La elaboración de predicciones sobre el comportamiento económico de una sociedad y la evolución que tendrá no es una tarea fácil, dado que están condicionadas por múltiples factores. Ahora bien, llevar a cabo este ejercicio ayuda a detectar posibles desajustes que pueden surgir en el futuro y a realizar comparativas entre los territorios.

Las proyecciones de población que publica el INE indican que el total de residentes en las Illes Balears en 2030 se incrementará un 18,6 %, mientras que para el conjunto español será solo un 4,5 %. Este hecho representa un aumento anual medio de población del archipiélago del 1,4 %, el más elevado de todas las comunidades autónomas (un 0,4 % en España). Hay que tener en cuenta que la variación neta de la población se dará sobre todo gracias al saldo migratorio desde el extranjero (aproximadamente tres cuartas partes) y menos de una décima parte por el saldo vegetativo. El resto (aproximadamente el 15 %) se corresponde al saldo migratorio con las otras comunidades autónomas.

La oferta de trabajo, representada por la población activa, llegará a las 697.000 personas en 2030 en las Illes Balears. En relación con la población a partir de 16 años, la tasa de actividad se irá reduciendo debido al incremento del peso de la población de más de 64 años. En cualquier caso, la tasa de actividad de las Illes Balears permanecerá más de cinco puntos porcentuales por encima de la de España.

En cuanto a la demanda laboral, en un escenario base fruto de la media de los últimos veinte años, las previsiones apuntan que para lograr el 2 % de crecimiento del PIB anual de aquí a 2030 se necesitarán 660.000 efectivos ocupados, lo que supone un incremento de 122.000 ocupados más que en 2017, que en términos relativos equivale a un 22 %. Es decir, cada año se necesitará, de media, incorporar más de 9.000 personas al grueso de población ocupada. Hay que recalcar que estos puestos de trabajo adicionales representan la demanda laboral de expansión; es decir, se supone que también se cubrirá la demanda por reposición, a pesar de que en este estudio no se ha calculado.

Otra de las principales conclusiones del informe que nos trae a reflexionar es el envejecimiento de la población y, en consecuencia, de la población ocupada, así como más presencia femenina en el mercado laboral. Los factores demográficos tienen una incidencia capital en el mercado de trabajo y a la vez el crecimiento económico condiciona las pautas demográficas; se trata, por lo tanto, de unas dinámicas que se encuentran íntimamente relacionadas. Así, de los 122.000 nuevos ocupados que se prevén hasta 2030, más de la mitad serán personas de 54 años o más. En cambio, el grupo de edad central (35-54 años), si bien crece respecto a 2017, pierde peso de modo notable sobre el total de ocupados. No se debe olvidar que la edad de jubilación está experimentando cambios y que tiene presiones al alza. Igualmente, los datos obtenidos muestran que las mujeres continuarán manteniendo la tendencia creciente de participación en el mercado de trabajo, y llegarán a representar a más del 48 % del total de población ocupada en 2030.

En cuanto al comportamiento de los diferentes sectores económicos en la creación de empleo, se han definido *ad hoc* los pesos que cada uno de ellos puede alcanzar en 2030. Se recalca la creciente terciarización de la economía de las Balears y cómo continuará en el futuro, hasta que el sector de los servicios aglutine casi el 85 % de la población ocupada. El turismo, la sanidad y la atención a las personas dependientes, para atender a las necesidades del envejecimiento de la población, continuarán creando puestos de trabajo, sin perder de vista otros sectores emergentes, como el sector náutico y los servicios en la vida diaria, así como los nuevos empleos vinculados a las transformaciones digitales y tecnológicas, el cambio climático, la gestión de residuos, etc.

En el apartado de desajustes, se trataba de ver si la oferta laboral que se dará en los próximos años en las Illes Balears cubrirá las necesidades del mercado de trabajo o si bien se necesitará incorporar a nueva población. En el informe se presentan así las previsiones de población activa en 2030, que implican una tasa de paro del 5,4 % si se toman los valores de ocupación del escenario base. Se trata de una tasa de paro estructural, la más baja que se ha registrado nunca en las Balears, solo comparable con la del año 2001 (5,9 %). En el caso del escenario optimista, la cifra de población activa se ve superada por la población ocupada (719.000 efectivos), por lo cual el resultado se convierte en negativo. De hecho, una región que crece a un ritmo del 3 % necesitará una mayor incorporación de mano de obra para hacer frente a las necesidades de su mercado de trabajo.

Las previsiones de población ocupada por islas apuntan a un crecimiento en todas, si bien la oferta de población activa no cubre las necesidades de mano de obra en las Pitiüses, en donde la tasa de paro prevista recoge esta carencia de recursos humanos e invita a pensar en una necesidad migratoria para cubrir todos los nuevos puestos de trabajo.

Finalmente, las tendencias futuras de ocupación se basarán en los cambios que se den dentro de la estructura productiva. Organismos europeos como el Cedefop apuntan que se dará un crecimiento de los empleados más cualificados, mientras que los trabajadores cualificados de la agricultura, las industrias manufactureras y la construcción, así como los operadores de maquinaria, experimentarán pérdidas. Es importante tener en cuenta que la población activa va adquiriendo más nivel formativo por la salida del mercado de trabajo de las personas mayores menos cualificadas y la entrada de gente más joven con un nivel educativo más alto. Así, las previsiones apuntan a que todos los grupos profesionales aumentarán el número de trabajadores en el horizonte 2030 en términos absolutos, si bien un tercio de los nuevos ocupados se englobarán dentro del grupo de máxima cualificación (directivos, técnicos y profesionales).

8. Anexos

8.1. Anexo I. Escenarios económicos a partir de series históricas

La evolución de la economía de una región está condicionada por múltiples factores. Algunos de estos son exógenos a la propia región, como, por ejemplo, la evolución de las economías de su entorno o del precio de

las materias primas. Otros condicionantes tienen un carácter endógeno, como por ejemplo las decisiones tomadas por los gobernantes o agentes económicos. Resulta un ejercicio bastante complejo calibrar el efecto que cada uno de estos determinantes ejerce sobre el devenir de la macroeconomía, puesto que, contrariamente a las ciencias físicas, en las ciencias sociales casi siempre se acontece imposible repetir un experimento replicando exactamente las mismas condiciones de entorno.

El hecho de desconocer el alcance del impacto de los diferentes factores sobre el total agregado, junto con las interacciones que se dan, dificulta la modelización y análisis global. A pesar de esto, la teoría económica ofrece algunas herramientas que permiten aproximar las interrelaciones y las repercusiones de los cambios en los factores. Son ejemplos el marco *input-output* y la matriz de contabilidad social. En cualquier caso, son herramientas parciales que permiten simulaciones en el corto plazo. En el caso del crecimiento del PIB hasta el año 2030, la influencia de los múltiples factores exógenos y endógenos difícilmente cuantificables obliga a considerar la historia económica reciente de las Illes Balears para proyectar los márgenes entre los cuales se moverá. Este principio es el que se ha seguido para calcular la previsión económica del PIB del archipiélago balear hasta 2030.

Atendida la incertidumbre que impregna a la realización de previsiones económicas a largo plazo, se han considerado tres posibles escenarios para 2030, que se han denominado escenario pesimista, escenario optimista y escenario base. Hay que advertir que estas tres opciones no configuran un intervalo de confianza, puesto que no se dispone de una probabilidad asociada, pero permiten dibujar tres situaciones económicas y poner de manifiesto los riesgos y las necesidades que se pueden dar en la próxima década.

8.1.1. Metodología

En primer lugar, se han enlazado las tasas de variación anual del índice de volumen del producto interior bruto de las Illes Balears desde el año 1990 a 2017. La fuente de partida han sido las series de la contabilidad regional publicadas por el Instituto Nacional de Estadística con las diferentes bases. En segundo lugar, se ha acumulado el crecimiento anual con grupos de 14 años, que es el periodo que hay entre 2017 y 2030. Así se tiene, para cada año, los aumentos que ha habido en los 14 años anteriores de manera agregada. De estas quince observaciones, la más elevada se ha tomado como el crecimiento que habrá en el escenario optimista entre 2017 y 2030, y la más baja, la del escenario pesimista. Con objeto de facilitar la contextualización de estas cifras, se ha vuelto a anualizar el crecimiento en forma de tasa anual media. El crecimiento proyectado del escenario base es la media geométrica de los crecimientos históricos desde 1991.

8.1.2. Resultados. El crecimiento medio del escenario base se sitúa en el 2 %

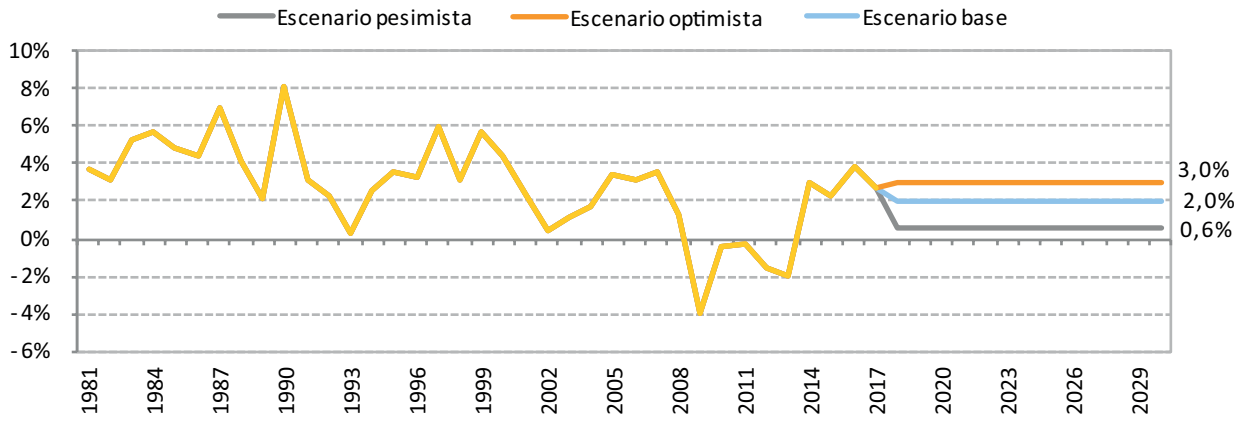
Entre los años 1994 y 2007 tuvo lugar en las Illes Balears el periodo con más crecimiento económico desde la década de los noventa. En estos años se dieron dos ciclos expansivos y hubo solo una ligera frenada a principios del 2000. Si de ahora a 2030 se repitiera esta situación, entonces se daría un crecimiento medio del 3,0 %, lo cual significaría un incremento acumulado del PIB de más del 50 %. Los años entre 1994 y 2007 también coinciden con los de más crecimiento en el conjunto de España, donde incluso se supera el 60 % de incremento de PIB acumulado.

El periodo con una variación de PIB menor es entre 2000 y 2013. Durante estos años tuvo lugar el retraso al que hacíamos referencia en el apartado anterior, junto con la crisis iniciada en 2009. Aun así, la producción real presenta una variación positiva (del 8,8 %), que en términos anualizados representa una tasa media del 0,6 %. Este es el crecimiento que se considera para el escenario pesimista, en el cual se recogen dos ciclos económicos de bajo crecimiento.

El escenario base es la media de los crecimientos históricos considerados como conjunto. En términos acumulados, se prevé que entre 2017 y 2030 el PIB suba un 32,2 %, a una ratio media del 2,0 %. Tal como

se ve en la gráfica 2.8, esta variación es más bien conservadora. En periodos anteriores a 1990 se dieron incrementos sensiblemente superiores a los utilizados, pero se ha considerado que se encontraban demasiado alejados en el tiempo y que la estructura económica podía diferir sustancialmente.

Gráfica 2.8. Variación anual del índice de volumen del PIB de las Illes Balears



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

8.2. Anexo 2. Proyecciones de la población de España 2018-2068 del INE. Metodología y principales resultados

Las proyecciones de población del INE constituyen una simulación estadística de la población que residiría en España en los próximos años, así como de la evolución de cada uno de los fenómenos demográficos básicos asociados, en caso de mantenerse las tendencias y comportamientos demográficos actualmente observados. El INE insiste en que se trata de una proyección de población y no de una previsión en la que intervienen escenarios altamente probables de futuro, lo cual es muy complejo y subjetivo, dado que depende de un conjunto mucho más amplio de parámetros (económicos, sociales, etc.), a menudo de difícil cuantificación.

Los resultados proporcionan la cifra de población residente en España a 1 de enero de cada año del periodo 2018-2068, y la población residente en cada una de las comunidades autónomas y provincias a 1 de enero de cada año del periodo 2018-2033. Igualmente, proporcionan los acontecimientos demográficos (nacimientos, defunciones y movimientos migratorios) que han dado lugar a la evolución del volumen y la estructura por edades de la población en cada uno de los ámbitos geográficos.

El ejercicio de proyección de población está basado en el método clásico de componentes, que responde al siguiente esquema: partiendo de la población residente en un cierto ámbito geográfico y de los datos observados para cada uno de los componentes demográficos básicos, la mortalidad, la fecundidad y la migración, se trata de obtener la población correspondiente a fechas posteriores bajo ciertas hipótesis sobre el devenir de estos tres fenómenos, que son los que determinan el crecimiento y la estructura por edades.

En las proyecciones del INE se hace el ejercicio de plantear distintos escenarios para algunas de las hipótesis de los fenómenos. Esta simulación pretende conseguir una mejor interpretación por parte de la sociedad del verdadero significado de las proyecciones, que no es hacer una predicción de futuro, sino simular lo que pasaría bajo ciertas condiciones. Así, se han planteado siete escenarios (además del central), solo a nivel nacional, variando las hipótesis de fecundidad y saldo migratorio, así como a través de una combinación de ambas:

a) Fecundidad alta / baja

b) Saldo migratorio alto/bajo/nulo

En las anteriores proyecciones (realizadas en 2016) se tomaban como hipótesis unos flujos de inmigración y emigración constantes, según los valores observados en 2015 (saldo migratorio negativo). Sin embargo, en esta nueva edición de las proyecciones se han tenido en cuenta las conclusiones de un grupo de trabajo de expertos en demografía que comporta una mejora metodológica. Por esto, ahora se proyectan los componentes migratorios (inmigración y emigración) considerando dos periodos y tomando unos valores de referencia obtenidos de una encuesta que se dirigió a demógrafos de toda España.

Según estas proyecciones, en los próximos 15 años España ganaría 2.375.776 habitantes (un 5,1 %), hasta superar los 49 millones de personas en 2033. Si nos centramos en el año 2030, el aumento de población se sitúa en el 4,5 %. Este aumento de la población residente se explicaría, principalmente, por un elevado saldo migratorio, positivo en todo el periodo proyectado. Por otro lado, el progresivo e ininterrumpido aumento de las defunciones, siempre superior al número de nacimientos, daría lugar a un saldo vegetativo negativo durante todo el periodo proyectado.

Se dan diferencias importantes en las proyecciones de población del INE por comunidades autónomas. Así, los máximos incrementos relativos se registrarían en las Illes Balears (+18,6 %), las Canarias (+14,8 %) y Madrid (+10,9 %). En cambio, un buen puñado de regiones presentarían descensos en el número de residentes, los más acentuados son los de Castilla y León (-6,9 %), Asturias (-6,7 %) y Extremadura (-5,3 %).

Para las Illes Balears esta proyección supone alcanzar 1.384.105 habitantes, 217.500 más que a 1 de enero de 2018. Así pues, las Balears, Murcia, Madrid, Catalunya y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla son las únicas regiones donde se daría un saldo vegetativo positivo en los próximos 15 años, concretamente 3.500 nacimientos más que defunciones en las Balears. En cuanto al saldo migratorio, todas las comunidades autónomas presentarían saldos positivos, especialmente las islas Canarias y las Balears.

Cuadro 2.12. Proyección de la población residente a 1 de enero de 2030 por comunidades autónomas

	2018	2030	Var. abs.	Var. rel. (%)
Andalucía	8.409.738	8.663.059	253.321	3,0 %
Aragón	1.313.463	1.313.760	298	0,0 %
Asturias	1.027.659	959.223	-68.436	-6,7 %
Illes Balears	1.166.603	1.384.105	217.502	18,6 %
Canarias	2.177.155	2.500.288	323.133	14,8 %
Cantabria	581.403	570.494	-10.909	-1,9 %
Castilla y León	2.418.694	2.252.912	-165.782	-6,9 %
Castilla-La Mancha	2.033.169	1.981.802	-51.366	-2,5 %
Catalunya	7.488.207	8.103.461	615.253	8,2 %
Comunidad Valenciana	4.946.020	5.200.141	254.121	5,1 %
Extremadura	1.070.586	1.014.252	-56.334	-5,3 %
Galicia	2.703.290	2.598.599	-104.691	-3,9 %
Comunidad de Madrid	6.549.979	7.264.301	714.322	10,9 %
Región de Murcia	1.475.568	1.560.070	84.502	5,7 %

continúa

Navarra	643.864	687.851	43.986	6,8 %
País Vasco	2.171.131	2.194.584	23.453	1,1 %
La Rioja	312.830	312.481	-349	-0,1 %
Total nacional	**46.659.302**	**48.743.435**	**2.084.134**	**4,5 %**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

En cuanto a migración interior, las Illes Balears, Navarra y Madrid serían los territorios que, en términos relativos a su tamaño, atraerían a más población procedente del resto de España.

La simulación realizada muestra también la intensidad del proceso de envejecimiento de la población residente en España. Si se mantuviera la tendencia demográfica actual, la pérdida de población se concentraría en el tramo de edad de entre 30 y 49 años, que se reduciría en 2,7 millones de personas en los 15 próximos años (un 18,8 % menos). Además, el descenso de la natalidad provocaría que en 2033 hubiera 1,2 millones de niños menores de 15 años menos que en la actualidad (-17,0 %). Por el contrario, todos los grupos de edad a partir de los 50 años experimentarían un incremento de efectivos.

Capítulo 3. Economía del conocimiento

Documentos de trabajo que se han tenido en cuenta para el análisis de la economía del conocimiento

Bibiloni, Toni (2018). “Big data: noves oportunitats de negoci per a les empreses de les Illes Balears”. *Memòria del CES sobre l’economia, el treball i la societat de les Illes Balears 2017*, 12, p. 417-421. Palma: Consell Econòmic i Social de les Illes Balears.
<http://ces.caib.es/www/cd_memoria2017/data/capitols-online/c-1-12.html>

Ramasco, José Javier (2018). “Big data, mobilitat i turisme”. *Memòria del CES sobre l’economia, el treball i la societat de les Illes Balears 2017*, 12, p. 421-426. Palma: Consell Econòmic i Social de les Illes Balears.
http://ces.caib.es/www/cd_memoria2017/data/capitols-online/c-1-12.html

Terrasa Pont, Bàrbara; Díaz Codina, María; Llodrà Riera, Isabel; Más Parera, Francisca (2018). “Societat del coneixement i de la informació”. *Memòria del CES sobre l’economia, el treball i la societat de les Illes Balears 2017*, 12, p. 395-417. Palma: Consell Econòmic i Social de les Illes Balears.
<http://ces.caib.es/www/cd_mem oria2017/data/capitols-online/c-1-12.html>

Capítulo 3.1. La política científica y tecnológica

Consejo asesor y Servicios técnicos del CES

1. Antecedentes

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación han tenido, en las Illes Balears, una notable continuidad durante estos últimos veinte años, desde que en el primer gobierno del Pacte de Progrés (1999-2003) se creó la Dirección General de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+I). No obstante los sucesivos cambios de gobierno, la matriz básica de las políticas de innovación implantadas nuevamente por la DG (I+D+I) del primer Pacte de Progrés se ha mantenido estable a lo largo del tiempo.

Uno de los efectos positivos de la estabilidad de estas políticas es que la inversión en I+D ha mantenido una evolución positiva, teniendo en cuenta que partía de niveles extremadamente bajos en 2000 y no ha sufrido daños irreversibles a la hora de afrontar la Gran Recesión que en las Balears se inició en 2008. Si nos referimos al indicador que con más frecuencia utilizamos, el porcentaje de gasto en I+D/PIB, en 2000 este valor lograba en las Balears el 0,23 y presenta su valor máximo en 2010 (0,43 %); a partir de este año, por el efecto de la crisis, cae hasta un mínimo de 0,32 (en 2014 y 2015), para iniciar un repunte continuado que llega a un valor de 0,38 en 2017.

Conviene, sin embargo, desmitificar este indicador e intentar comprender su origen y significado al margen de su valor concreto. Como es suficiente conocido, el gasto en I+D de una comunidad autónoma depende de muchos factores, y no solo, como muchas veces se cree, del presupuesto de la Administración autonómica. Un componente importante es el gasto en I+D realizada por las empresas.

A nivel estatal, el 54 % del gasto en I+D lo realizan las empresas. En las Balears este gasto es solo del 20 % (datos de 2016).

El segundo factor es el número de investigadores. en las Balears se ha incrementado notablemente, puesto que han pasado de 571 a 1.538 a lo largo del periodo 2000-2016, unas cifras que representan un crecimiento del 170 % frente al 73 % de la media estatal. Sin embargo, el número de investigadores por 1.000 activos es muy bajo, del 3 %, en comparación con el 5-7 % de media estatal. Esto significa que la capacidad de las Balears para captar recursos económicos es muy baja, a pesar de la reconocida competitividad de sus investigadores.

Teniendo en cuenta estos factores estructurales, es utópico pensar que nuestro gasto en I+D/PIB pueda llegar a lograr, incluso en el largo plazo, la media nacional y, todavía menos, el objetivo del 3 % marcado por la Unión Europea.

Es evidente que el Govern debe incrementar su aportación al I+D, pero sería necesario al menos duplicar a medio plazo el número de investigadores que realizan su actividad en las Illes Balears, no solo en el sector público, sino también, y principalmente, en el sector privado, lo cual requiere también nuevas infraestructuras (institutos, laboratorios, etc.).

Un análisis parecido se puede plantear cuando hablamos de gasto en innovación. De acuerdo con la última encuesta del INE, realizada en 2016, el gasto total en innovación en las Balears fue de 35,3 millones de euros y se situó en el penúltimo lugar regional, solo por encima de Extremadura (29,3 millones de euros). Es obvio que estos datos no se corresponden con el desarrollo económico-empresarial de las Balears. La razón es muy clara: el INE (y lo mismo pasa a escala europea) solo cuantifica la innovación tecnológica y en sociedades como la balear, con una estructura productiva fuertemente terciarizada, lo más normal es que se realice innovación no tecnológica y, por lo tanto, no cuantificable con las metodologías actuales.

Es, pues, razonable desmitificar estos indicadores, los que, si no se comprende su complejidad y significado, no son útiles para entender el sistema de innovación de las Balears.

De lo contrario, hay una serie de consideraciones a hacer en relación con la política de innovación, la segunda "i", la cual solo tuvo una integración en la política científica y tecnológica de la CAIB en el primer plan de innovación que se elaboró juntamente con el primer Plan de I+D de las Illes Balears, en la legislatura 1999-2003. A partir de entonces ha quedado como una pieza desatada de la política científica y tecnológica de la CAIB, gestionada más bien desde la política industrial. Hoy no tiene sentido en las Balears plantear la política de innovación circunscrita a un plan de industria, cuando el sector manufacturero en las Balears (últimos datos del INE referidos al año 2017) no pesa más allá del 2,9 % del PIB.

2. Propuestas y medidas

Como ya se ha dicho, la continuidad de las políticas científicas y tecnológicas es un tema capital; está claro que la continuidad no puede caer en la inflexibilidad y rigidez de las políticas científicas y tecnológicas, y más todavía si tenemos que mirar al H2030. En la sociedad del conocimiento en general todo va muy deprisa, y en las tecnologías en particular. Por eso hay que poner el énfasis en diferenciar las propuestas para la mejora de las políticas que ya se están implementando de las que comportan una ruptura o innovación importante de estas políticas.

Hay que retener como ejemplos de elementos de continuidad:

- La necesidad de aprobar el nuevo Plan de Ciencia y Tecnología 2018-2022.

- Los elementos esenciales del Pacto por la Ciencia, la Innovación Responsable y la Sostenibilidad[26] que se han discutido en ocasiones anteriores (y que, de hecho, han sido aprobados como una declaración por el Parlament) son propuestas plenamente vigentes. En este sentido, sería conveniente rendir cuentas en el Parlament y hacer el seguimiento anual del Pacto por la Ciencia como una de las políticas prioritarias de la CAIB.

- Es evidente que un elemento esencial es reconocer que una de las principales singularidades de la política científica y tecnológica de las Balears es facilitar los mejores instrumentos para la gestión de su medio ambiente y preservar el equilibrio atendida su especialización turística. Queremos destacar la importancia de la investigación y la innovación en el medio marino y costero, del seguimiento de los impactos del cambio climático, de la economía circular, de la eficiencia energética, de la economía azul y la bioeconomía, pero también la relevancia que en la gestión del turismo en este H2030 tendrán

[26] http://blog.fundaciobit.org/jornades-de-debat-per-a-iniciar-un-reflexio-estrategica-en-el-marc-de-la-recerca-i-la-innovacio-per-a-la-sostenibilitat-la-necessitat-dun-pacte/

las fuerzas de transformación digital (capítulo 6 del libro blanco). Por lo tanto, es clave en este H2030 responder acertadamente a la cuestión siguiente: ¿En qué singularizamos a la "investigación turística" para acontecer unos referentes a nivel internacional? Proponemos dos campos muy concretos: las fuerzas de transformación digital y la sostenibilidad.

- Para lograr la excelencia en la investigación, hace falta que los principales centros de investigación de las Illes Balears se encuentren alineados en sus campos de especialización con los principales centros de investigación del Estado, para generar de modo estable estructuras científicas de primer nivel.

Por otro lado, es muy importante señalar los puntos de ruptura que hay que introducir en este H2030 para asegurar la mejor adaptación a la nueva sociedad del conocimiento.

Entre otros, podemos señalar los siguientes, y que en ningún caso están ordenados por orden de prioridad:

- La detección y explotación de talento será un elemento fundamental de cara a 2030 (de hecho, ya lo es ahora). Aquí la propuesta concreta de crear el Instituto de Investigación de las Illes Balears (IRIB), muy bien dotado presupuestariamente, es muy relevante.

- También lo es que, en el caso de las Illes Balears, la captación de talento no debe responder solo al criterio de "excelencia", sino también al de relevancia y de especialización inteligente concretada en su RIS3.

- También es necesario que la captación de talento responda al criterio de "estrellas académicas" (investigadores de primer nivel con capacidad de captar recursos a escala internacional).

Esta política de captación de talento no se podrá hacer bien si el marco legislativo de la CAIB no se adapta mejor a las necesidades de implementación y gestión de las políticas científicas y tecnológicas. De aquí que se proponga lo siguiente:

- Usar la legislación para hacer las cosas más fáciles. Es necesaria una nueva ley de la ciencia para hacer posible que la investigación pueda seguir el ritmo necesario para progresar y no perder nivel en relación con el ritmo cada vez más acelerado que experimenta el cambio tecnológico, como también que asegure las políticas de igualdad de género en la carrera científica de las mujeres.

Otro punto de ruptura es creerse de verdad que hay que conseguir una implicación mayor del sector privado en la definición de las políticas científicas y tecnológicas, y más concretamente:

- Se debe empujar al desarrollo del ecosistema innovador (incluyendo al emprendedor) por parte del sector privado, las alianzas público-privadas y el estímulo del sector público.

Sobre las políticas de innovación también hay que incluir algún punto de ruptura adicional:

- Hay que plantear la política de innovación ligada a un plan de empresa y emprendimiento, puesto que, de hecho, las medidas propuestas en el ámbito 4, "La política industrial", del libro blanco son de plena aplicación, no solo para las empresas industriales manufactureras sino para cualquier empresa de servicios o del ámbito del turismo.

Finalmente, y de acuerdo con la máxima prioridad que hay que dar a la política de innovación, parece oportuno y necesario ligarlo con todos los sectores relacionados con el conocimiento.

- Desde este nuevo punto de vista, entonces tiene todo el sentido plantear la necesidad que la política de ciencia, tecnología e innovación sea implementada por una Conselleria de Investigación, Innovación y Empresa con rango de Vicepresidencia, teniendo en cuenta el carácter prioritario que este conjunto de políticas debe tener a propuesta del Pacto por la Ciencia, con ámbitos competenciales claros sobre:

1. La política científica y tecnológica.

2. Las políticas de innovación (puede actuar como un CDTI insular).

3. Las políticas de clusterización, emprendimiento para combatir el "minifundismo empresarial" y la internacionalización, captación de inversiones internacionales y políticas europeas de innovación (a modo de ACCIÓN en las Balears) y, en general, potenciar las políticas de transferencia de conocimiento.

Estas políticas de innovación:

- Se tienen que hacer siempre en conjunción con los otros sectores (educativo, industrial, de servicios, etcétera).

- La política de investigación en salud debería de estar insertada dentro del Plan de Ciencia y Tecnología del Govern de las Illes Balears.

- Su implementación final y la consecución de buenos resultados exigirán la mejora de la gobernanza del sistema regional de innovación y la puesta en valor del capital social de las Illes Balears.

Capítulo 3.2. La investigación y la innovación en salud

Margalida Frontera Borrueco
Directora general de Acreditación, Docencia e Investigación en Salud
Conselleria de Salud del Govern de las Illes Balears

1. Resumen

La investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+I) en salud son ámbitos fundamentales en el mantenimiento de la calidad y sostenibilidad de cualquier sistema sanitario, tanto por el papel que juegan en el desarrollo de estrategias más efectivas y eficientes para preservar el estado de salud y el bienestar de la población como por su efecto catalizador de la formación continua y de la actualización de los conocimientos del personal sanitario. Además, la actividad de I+D+I en salud tiene también efectos en el ámbito económico, estimulando la diversificación económica mediante la creación de empresas con alto valor añadido y la empleabilidad de personal altamente calificado, a la vez que contribuye a la disminución del gasto sanitario y a una mejor sostenibilidad del sistema sanitario.

En este capítulo se pretende presentar una diagnosis sintética de la situación del sector del I+D+I en salud en las Illes Balears, y, a partir de esta diagnosis, proponer una serie de actuaciones dirigidas a mejorar el papel de este sector en la diversificación del modelo económico de la Comunidad Autónoma, la formación de capital humano altamente cualificado y la mejora del estado de salud de la población.

2. Introducción

Las Illes Balears tienen una estructura económica dominada de modo extremadamente acentuado por el sector servicios: así, alrededor de un 84 % de la actividad económica se clasifica en este sector, mientras que un 8,6 % lo hace en la construcción (CES, 2017). Esta ultraespecialización en el sector terciario, fundamentalmente turístico, como característica propia de la economía del archipiélago balear, constituye en la actualidad una de las debilidades indudables de nuestro sistema productivo, ligada a sus características de baja productividad y dudosa sostenibilidad (CES, 2017). Durante los últimos años, además, se ha manifestado un descenso en los indicadores de competitividad (Comisión Europea, 2016) que nos ha situado en un preocupante lugar 200 de 263 regiones en cuanto a nivel de competitividad, a causa, sobre todo, de la muy deficiente valoración de la capacidad innovadora de la economía balear.

Se hace evidente, por lo tanto, que existe la necesidad de articular un modelo económico más diversificado, que introduzca sectores tecnológicos y científicos que promuevan el negocio basado en el uso intensivo de la innovación y el conocimiento, como medida imprescindible para avanzar hacia la mejora de la productividad y el crecimiento económico sostenido a partir de sectores compatibles con la sostenibilidad territorial, ambiental y social.

La economía española y balear estaban avanzando lentamente hacia una economía más innovadora hasta 2013, pero desde entonces ha sufrido un importante declive en los índices relativos a la actividad innovadora. Esto nos ha alejado todavía más de la media europea, debido a los recortes ejercidos en el sector de la investigación

y la innovación —con la excusa de la crisis económica de trasfondo— y a pesar del discurso aceptado de manera transversal que la recuperación económica se debe basar en la generación de conocimiento. Actualmente, la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) en el Estado español sigue en niveles inferiores a los del año 2007 y, con un 1,19 % del PIB, muy lejos del objetivo del 3 % fijado por Europa para el año 2020 y de la media europea, del 2,03 % (Eurostat, 2016). Por su parte, en las Balears la situación es todavía más preocupante, puesto que, con 76,5 euros por habitante en inversión en I+D+I (0,32 % del PIB), nos situamos como la comunidad autónoma con el nivel de inversión más bajo del Estado (Govern de las Illes Balears, 2017).

Es un hecho muy reconocido que la salud es un factor necesario para el desarrollo económico y social (World Bank, 1993); de hecho, se ha demostrado que la inversión en salud tiene un regreso efectivamente más grande que cualquier otro tipo de inversión que pueda hacer un gobierno (WHO Commission, 2001) y es especialmente indispensable para luchar contra la injusticia social (Sen, 2002), sobre todo cuando se consideran de manera global los determinantes de la salud, tanto biológicos como sociales.

La investigación en salud pretende identificar y entender mejor a los factores que protegen y promueven un buen estado de salud, y encontrar mejores estrategias para prevenir y tratar la enfermedad. Esta definición general incluiría no solo la investigación biomédica, epidemiológica y en servicios, sino también la investigación en los aspectos comportamentales, sociales, medioambientales y económicos que afectan a la salud. Por lo tanto, la investigación en salud constituye también un instrumento clave para el mantenimiento de un buen estado de salud de la población y, por lo tanto, de su desarrollo social.

La investigación sanitaria constituye, pues, un instrumento clave para incrementar el bienestar social y mejorar la calidad y la expectativa de vida de los ciudadanos, y en el cual juegan un papel muy importante los hospitales y centros asistenciales del Sistema Nacional de Salud, dado el valioso componente clínico de este tipo de investigación. Pero, además de este más que indudable retorno social de la investigación en salud, esta actividad lleva asociada también la generación de recursos económicos, tanto de carácter directo como indirecto, y de una magnitud muy significativa, así como del potencial para incidir de modo relevante en el desarrollo de una incipiente industria biotecnológica en la Comunidad Autónoma. En este sentido se manifiesta también la Estrategia de especialización inteligente de las Illes Balears, que destaca que la biotecnología aplicada a la salud es uno de los tres dominios tecnológicos de las Illes Balears con potencial de especialización (junto con las tecnologías de la información y la comunicación y las tecnologías verdes), y con un desarrollo incipiente de su contribución en el PIB regional y en la creación de puestos de trabajo cualificados (GOIB, 2017*b*). Un ejemplo de este potencial se puso de manifiesto a finales del año 2015, cuando una empresa biotecnológica balear, nacida como *spin-off* de la Universitat de les Illes Balears y centrada en el desarrollo de terapias relacionadas con la calcificación, protagonizó la ampliación de capital más importante de una empresa biotecnológica de España y una de las más elevadas de Europa, con una inversión participada por fondos internacionales y de multinacionales farmacéuticas de 36,6 millones de euros (Sanifit, 2015).

Desde el ámbito público se puede trabajar para facilitar el desarrollo de este potencial diversificador de la bioeconomía en el área de salud, no solo trabajando las fórmulas de colaboración e impulso de este sector sino también a través de la inversión en investigación e innovación sanitaria en el ámbito público, puesto que no se puede olvidar el efecto catalizador que la inversión pública tiene en el gasto privado en este ámbito. Así, un estudio reciente realizado en el Reino Unido ha descrito que un incremento de un 1 % en el gasto en I+D+I en el sector público se asocia con un incremento de un 0,81 % en el gasto privado (Sussex, 2016), el 44 % del cual en el plazo de un año. Este mismo estudio estima que el impacto total real de la investigación biomédica y sanitaria en este país tiene una tasa de regreso anual, en forma de impacto en el PIB, de un 17 %: es decir, por cada libra esterlina invertida, la economía se beneficia del equivalente de recibir 17 peniques cada año en intereses de manera indefinida. Cuando estos resultados se combinan con los beneficios sanitarios limpios (resultantes de vidas más largas y sanas), esta tasa aumenta hasta un 27 %, lo cual implicaría que se igualaría

la inversión en unos 3,3 años (Sussex, 2016). Estudios similares realizados en los Estados Unidos señalan que un aumento de un dólar en la inversión en investigación básica en el ámbito de los Institutos Nacionales de Salud (National Health Institutes-NIH) estimula a la vez una inversión privada adicional de 8,38 dólares en ocho años, mientras que el aumento de un dólar de inversión pública en investigación clínica estimularía una inversión privada adicional de 2,35 dólares a los tres años (Toole, 2007).

Por otro lado, la investigación sanitaria tiene un impacto directo también en la salud de la población, su calidad de vida y, además, en el gasto sanitario. Además de reducir el coste asistencial de manera directa, gracias a los adelantos médicos resultantes de la investigación biomédica también se producen ahorros en gasto sanitario de manera indirecta por la reducción de la pérdida económica asociada con la dependencia y la muerte prematura (Masters, 2017).

A lo largo de este capítulo se pretende, en primer lugar, hacer una síntesis de la situación actual de la investigación y la innovación en salud en las Illes Balears, haciendo hincapié de modo especial en los aspectos que se considera que en la actualidad constituyen los mayores obstáculos para el desarrollo óptimo de estas áreas. En segundo lugar, se expone una propuesta de actuaciones dirigidas a paliar o eliminar estos obstáculos, con el objetivo de impulsar el I+D+I en salud como un elemento relevante en el sistema productivo y de bienestar social de las Illes Balears.

3. Escenario actual de la investigación en salud en las Illes Balears

3.1. Los agentes de ejecución de la investigación y la innovación en salud en las Illes Balears

El I+D+I en salud en las Illes Balears se ejecuta, fundamentalmente, en el ámbito de la Universitat de les Illes Balears y en el ámbito del sistema sanitario público. Existe también un incipiente sector biotecnológico, a pesar de que todavía tiene un peso específico muy reducido. A continuación, se describen brevemente estos actores y su papel en el campo del I+D+I en salud en las Balears.

La Universitat de les Illes Balears y el Instituto Universitario de Investigación en Ciencias de la Salud (IUNICS)

La Universitat de les Illes Balears (UIB), nacida en 1978, es la única universidad de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears. Se encuentra situada en el término municipal de Palma, en un campus en las afueras de la ciudad. En el curso 2017/2018 se han matriculado 19.267 estudiantes, de los cuales 13.565 son alumnos matriculados en estudios oficiales, y los otros 5.702 son estudiantes de otras titulaciones (titulaciones propias de posgrado, convenios de movilidad, etc.) (UIB, 2018).

En el ámbito de las ciencias de la salud, la UIB ofrece los estudios de grado en Fisioterapia, Odontología (desde el curso 2017/2018), Enfermería, Psicología y Medicina (desde el curso 2016/2017).

En cuanto a la formación de posgrado oficial, se imparten los siguientes másteres universitarios en ciencias y ciencias de la salud:

- Investigación en salud y calidad de vida
- Neurociencias
- Nutrición y alimentación humana

- Psicología general sanitaria
- Investigación biomédica
- Nutrigenómica y nutrición personalizada
- Microbiología avanzada
- Ciencia y tecnología química

Finalmente, la UIB ofrece los siguientes programas de doctorado en el ámbito de las ciencias de la salud:

- Doctorado en Biotecnología biomédica y evolutiva
- Doctorado en Investigación traslacional en salud pública y enfermedades de alta prevalencia
- Doctorado en Neurociencias
- Doctorado en Nutrición y ciencias de los alimentos
- Doctorado en Psicología
- Doctorado en Nutrigenómica y nutrición personalizada

Es destacable el hecho de que estos programas de doctorado hayan experimentado, en general, un marcado aumento en el número de matriculaciones desde el curso 2015/2016, lo que coincide con el anuncio de la implantación de los estudios de medicina en la UIB. Especialmente marcado ha sido el aumento que se ha producido en el número de matriculaciones del programa de doctorado en Investigación traslacional en salud pública y enfermedades de alta prevalencia, que pasó de cinco alumnos matriculados en el curso 2013/2014 a 127 en el curso 2017/2018 (datos proporcionados por la Escuela de Doctorado de la UIB; comunicación personal).

La mayor parte de la investigación biomédica y sanitaria de la UIB se encuentra englobada en el Instituto Universitario de Investigación en Ciencias de la Salud (IUNICS). El IUNICS, creado el mes de mayo de 2002, surgió de la necesidad de unir y ordenar los esfuerzos para impulsar la investigación de calidad en ciencias de la salud de las Illes Balears. Su objetivo fundamental es estimular y facilitar la obtención de conocimientos biomédicos para así permitir su eventual traslación a la práctica clínica habitual. Además, el IUNICS tiene como función propia el desarrollo de actividades docentes de tercer ciclo universitario y cursos de posgrado en el área de las ciencias de la salud. Con el objetivo de generar la masa crítica necesaria y potenciar la interacción entre los grupos de investigación en salud de la Universidad y del sistema sanitario de las Illes Balears, el 9 de octubre de 2002 se firmó un convenio entre la UIB y la Conselleria de Salud y Consumo del Govern de las Illes Balears. Posteriormente, en 2013, el IUNICS se integró en el Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa), mediante la firma del convenio de creación del Instituto.

En la actualidad, el IUNICS cuenta con tres grandes áreas de investigación: neurociencias, con ocho grupos de investigación adscritos; investigación básica y enfermedades de alta prevalencia (con diez grupos de investigación adscritos), y nutrición, estilos de vida, epidemiología y curas (con seis grupos de investigación adscritos). Los grupos están compuestos por investigadores tanto de la UIB como de los hospitales universitarios Son Llàtzer y Son Espases, además de investigadores del Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa).

La Conselleria de Salud y los centros sanitarios del Servicio de Salud de las Illes Balears

La competencia de coordinación y promoción de las actividades de I+D+I en salud de las Illes Balears, ejercidas a través de la Dirección General de Acreditación, Docencia e Investigación en Salud —de la cual también depende la coordinación del Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa)—, del Comité de Ética de

las Illes Balears (CEI-IB) y de la Biblioteca Virtual en Ciencias de la Salud (Bibliosalut), recae en la Conselleria de Salud. Por otro lado, la Dirección General de Salud Pública de la misma Conselleria también lleva a cabo una significativa tarea investigadora, principalmente en el ámbito de la promoción de la salud, a través del Grupo de Investigación en Salud Pública de las Illes Balears, adscrito a la IdISBa.

El Servicio de Salud de las Illes Balears (Ib-Salut) es un ente público, de carácter autónomo y dotado de personalidad jurídica y patrimonio propios, a quien se confía la gestión de los servicios públicos sanitarios de carácter asistencial de las Illes Balears, y realiza, juntamente con la Conselleria de Salud, las actuaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento del sistema sanitario mediante el ejercicio de las facultades de dirección, ordenación, planificación, evaluación y control que le atribuye la ley y el resto del ordenamiento jurídico.

La Ley 5/2003, de 4 de abril, de Salud de las Illes Balears, establece que el sistema sanitario público de las Illes Balears tiene entre sus finalidades el fomento de la investigación en el ámbito de la salud. Además, esta misma ley establece que todos los centros y servicios sanitarios deben estar en disposición de favorecer a la investigación.

Actualmente, en las Illes Balears existen dos hospitales universitarios: el Hospital Universitari Son Espases (antes era Son Dureta) y el Hospital Universitari Son Llàtzer, que ostenta la condición de universitario desde el año 2018.

El Hospital Universitari Son Espases (HUSE) se encuentra situado en la carretera de Valldemossa, a pocos kilómetros de distancia de la UIB. El HUSE sustituyó en el año 2010 el Hospital Universitari Son Dureta, que fue el hospital público de referencia para todos los ciudadanos de las Illes Balears durante más de 50 años. El HUSE tiene una capacidad de 1.020 camas de hospitalización, y destaca por contar con una dotación tecnológica muy avanzada. El HUSE atiende a una población de 330.000 habitantes, además de ser el hospital de referencia que ofrece atención de alta especialización para toda la población de las Illes Balears. Este hospital tiene una larga tradición docente, puesto que está acreditado para la docencia de especialistas en medicina, enfermería, biología, química, farmacia, psicología y radiofísica. Actualmente cuenta con 40 especialidades acreditadas en cartera en expansión de cara a los próximos años, y en 2017 contaba con 182 residentes realizando su especialización. Además, desde el año 2016 el HUSE acoge las instalaciones docentes y administrativas de la Facultad de Medicina de la UIB.

Por otro lado, el Hospital Universitari Son Llàtzer (HUSLL), ubicado en el distrito de Llevant de la ciudad de Palma, fue inaugurado a finales del año 2001 y atiende una población de 250.000 habitantes, con una capacidad total de 422 camas. El HUSLL fue pionero en Europa en la generación y en el uso de sistemas de información hospitalaria. Desde su inauguración, el HUSLL ha manifestado una vocación docente clara, y está acreditado actualmente para la formación de 25 especialidades con 39 plazas; en 2017 71 residentes se encontraban desarrollando su especialidad.

Otro actor clave en la investigación en salud desde el ámbito asistencial de las Illes Balears es la Gerencia de Atención Primaria (GAP) de Mallorca, que incluye dentro de su ámbito de actuación 45 centros de salud y 86 unidades básicas de salud, y en su funcionamiento participan más de 1.800 profesionales, incluyendo 637 profesionales médicos y 547 profesionales de la enfermería. La GAP cuenta con una unidad de investigación, creada en 1990 y reconocida por el Instituto de Salud Carlos III desde 1993, momento en el que entró a formar parte de la Red de Unidades de Investigación (REUNI), constituida como una unidad clínico-epidemiológica que tiene el objetivo de promover y facilitar la investigación de cualquiera de los profesionales de la GAP, además de desarrollar actividad de investigación propia. Además, la GAP cuenta con una unidad docente multidisciplinaria de atención familiar y comunitaria acreditada, en la que 93 residentes durante 2017 se

encontraban desarrollando su periodo de formación especializada; y también participa en las unidades docentes multiprofesionales de pediatría, de salud mental y de enfermería obstétrico-ginecológica.

Los hospitales comarcales de Manacor e Inca, así como las Áreas de Salud de Menorca y de Eivissa y Formentera, cuentan con comisiones de investigación y en su ámbito se lleva a cabo también actividad de investigación en salud, a pesar de que en un volumen limitado.

El Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa)

El Plan Estratégico de las Illes Balears de Investigación en Salud 2010-2013 estableció como uno de sus objetivos prioritarios la creación de la estructura organizativa de un instituto de investigación sanitaria, de acuerdo con el Real Decreto 339/2004, de 27 de febrero, sobre acreditación de institutos de investigación sanitaria.

De acuerdo con esta estrategia, el 23 de diciembre de 2013 se firmó un convenio de colaboración entre la Fundación de Investigación Sanitaria de las Illes Balears Ramon Llull (FISIB), la Conselleria de Salud de las Illes Balears, el Servicio de Salud de las Illes Balears (en representación del Hospital Universitari Son Espases y la Gerencia de Atención Primaria de Mallorca) y la Universitat de les Illes Balears. Este convenio daba creación al Instituto de Investigación Sanitaria de Palma (IdISPa). Posteriormente, el 17 de febrero de 2017, se modificó la razón social mediante una modificación de los estatutos de la FISIB, con lo que pasaba a denominarse Fundación Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa) —se unificó en una única entidad la anterior dualidad existente entre FISIB y IdISPa— y a integrar el Hospital Universitari Son Llàtzer y la Fundación Banco de Sangre y Tejidos de las Illes Balears como entidades de pleno derecho del IdISBa.

Así, el IdISBa es una entidad sin ánimo de lucro de titularidad pública y con entidad jurídica propia y una estructura de gestión de la investigación autónoma, que tiene la finalidad de integrar, impulsar y fomentar la investigación en salud que se realiza en su ámbito de influencia, con especial atención a la de carácter cooperativo, transversal y multidisciplinario, y promoviendo su traslación a la práctica asistencial y al sector productivo.

La sede del IdISBa se encuentra ubicada en espacios propios dentro del Hospital Universitari Son Espases, a pocos kilómetros del Parque Balear de Innovación Tecnológica (ParcBit) y de la Universitat de les Illes Balears, en lo que se ha dado a conocer como el “triángulo biotecnológico balear”.

El IdISBa ha identificado siete áreas científicas de interés, que engloban a los 53 grupos de investigación y a más de 650 investigadores de las diferentes entidades constituyentes: bioingeniería y cirugía experimental (con diez grupos de investigación adscritos); epidemiología clínica y salud pública (ocho grupos); enfermedades infecciosas e inmunológicas (cinco grupos); enfermedades metabólicas y nutrición (seis grupos); enfermedades respiratorias y cardiovasculares (seis grupos); neurociencias (diez grupos), y oncohematología (ocho grupos).

Por lo tanto, en la actualidad el IdISBa está formado por el Hospital Universitari Son Espases, el ámbito Atención Primaria de Mallorca, el Instituto Universitario de Investigación en Ciencias de la Salud (IUNICS), el Hospital Universitari Son Llàtzer y la Fundación Banco de Sangre y Tejidos de las Illes Balears, además de la Conselleria de Salud, los cuales aportan un capital humano que ha permitido aumentar la masa crítica investigadora y fomentar las colaboraciones para el desarrollo de proyectos de investigación entre servicios y profesionales del sector de la salud, tanto del ámbito académico como del ámbito sanitario.

El IdISBa tiene la misión de ser la entidad integradora y potenciadora de la investigación y del conocimiento científico en salud generado en las Illes Balears, facilitando su traslación a la mejora de la salud de la población.

Además, a inicios del año 2019 el IdISBa ha sido acreditado como instituto de investigación sanitaria por parte del Instituto de Salud Carlos III, de acuerdo con lo que se establece en el Real Decreto 339/2004, de 27 de febrero, sobre Acreditación de Institutos de Investigación Sanitaria.

La Fundación Bit

La Fundación Bit es una entidad sin ánimo de lucro dependiente de la Dirección General de Innovación e Investigación (Vicepresidencia y Conselleria de Innovación, Investigación y Turismo) del Govern de las Illes Balears, que tiene como uno de sus objetivos la ejecución de las estrategias y políticas públicas de innovación y desarrollo tecnológico. La fundación cuenta con una unidad de innovación que integra un departamento orientado al desarrollo de proyectos de salud en el ámbito de la salud electrónica, a través del cual se llevan a cabo proyectos innovadores como, por ejemplo, el proyecto Play4Health de telerehabilitación mediante videojuegos, en el cual ha participado también el Ib-Salut.

El Clúster Biotecnológico y Biomédico de las Illes Balears

El Clúster Biotecnológico y Biomédico de las Illes Balears (BIOIB), nacido en 2010 como resultado de una iniciativa del Govern de las Illes Balears y de la Asociación Balear de empresas de Biotecnología, está conformado por empresas en las que la innovación tecnológica en el ámbito de la bioeconomía juega un papel fundamental. Su objetivo principal es incrementar y reforzar la competitividad de la economía de las Islas a largo plazo, potenciando el sector biotecnológico y biomédico como actores para el desarrollo económico de las Illes Balears.

Actualmente, el clúster cuenta con 19 socios (cuadro 3.2.1), que son, mayoritariamente, pymes de categoría pequeña o micro. Es destacable también que una parte significativa de estas pymes desarrollan productos derivados de resultados de la investigación llevada a cabo en la UIB o en el sistema sanitario balear.

Cuadro 3.2.1. Socios del BIOIB - Clúster Biotecnológico y Biomédico de las Illes Balears (octubre de 2018)
Socio BIOIB
Stem Europe
AppLoading
Aqüicultura Balear, SAU
Syntax for Science, SL
Desarrollo Internacional de Micro-Inmunoterapia
Lipopharma Therapeutics, SL
Fundació Universitat Empresa de les Illes Balears
NuMat Medtech
Laboratoris Sanifit, SL
Genosalut Balears, SL
Center for Intelligent Research in Crystal Engineering
Bionórica Extracts, SL
Alimentómica, SL
Laboratori Labo'Life España, SA
Clínica Humana
Animal Stem Care
Universitat de les Illes Balears
Centre Balear de Biologia Aplicada, SL
Vitalmend Baleares, SL

Los centros sanitarios privados

A pesar de ser la segunda comunidad autónoma (solo por detrás de Madrid) con más intensidad de implantación de la sanidad privada (MSCBS, 2014), la participación del sector sanitario privado en las actividades de I+D+I en salud en la actualidad se puede considerar, en líneas generales, anecdótica.

3.2. La financiación de las actividades de investigación en salud en las Illes Balears

Se puede clasificar la financiación de la investigación en salud en las Illes Balears en las siguientes categorías:

- Financiación pública estructural, consistente en transferencias corrientes definidas en los presupuestos generales de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears para el mantenimiento de la actividad de la Universitat de les Illes Balears, las fundaciones de investigación en salud, etc.

- Financiación competitiva, en forma de convocatorias de proyectos, recursos humanos, infraestructuras, etc., a la que pueden acceder mediante concurrencia competitiva investigadores, empresas y entidades –públicas o privadas– que ejecutan investigación en salud. El origen de estos fondos puede ser público o privado, autonómico, nacional o internacional.

- Financiación no competitiva, resultado de la suscripción de contratos y convenios de investigación incluyendo la ejecución de ensayos clínicos, las aportaciones de mecenazgo, los ingresos por explotación comercial de los resultados de la investigación, etc.

- Financiación privada de la actividad empresarial de I+D+I en el ámbito de la salud y la biotecnología.

Cómo es sabido, la inversión en I+D+I en las Illes Balears es la más baja del Estado español, con un 0,33 % del PIB en 2015, prácticamente tres veces menos que la media del Estado, con un 1,19 %. Esta cifra se encuentra, evidentemente, muy lejos de la media europea (2,04 %) y del objetivo del 3 % del PIB que planteó la Estrategia Europa 2020. Esta cifra es, en ella misma, una de las principales limitaciones del sistema de I+D+I en las Illes Balears, en general, y en el ámbito de la salud, en particular. En el apartado concreto de la biotecnología, los gastos internos totales ascienden alrededor de 15,6 millones de euros, con más de dos terceras partes imputables al sector público (cuadro 3.2.2). Esta cifra supone un 1 % del total del gasto interno en biotecnología del Estado español.

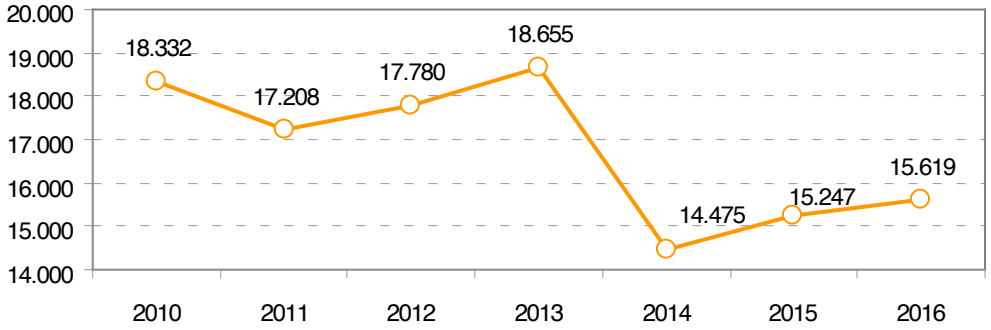
Cuadro 3.2.2. Gastos internos totales en biotecnología en las Illes Balears en 2016. Administraciones públicas

	Gastos internos (miles de euros)	**Gastos internos** (%)
Total	**15.619**	**1,0**
Sector privado	4.629	0,8
Universidad i adm. públicas	10.990	1,1

Fuente: Estadística sobre el uso de la biotecnología 2016 del INE

La inversión en I+D+I en el ámbito de la biotecnología en las Illes Balears logró su máximo en 2013 (gráfico 3.2.1), por, de manera abrupta, disminuir más de un 20 % el año siguiente. Posteriormente, la inversión ha ido en aumento de manera muy discreta, sin haber logrado todavía los niveles de inversión del año 2010.

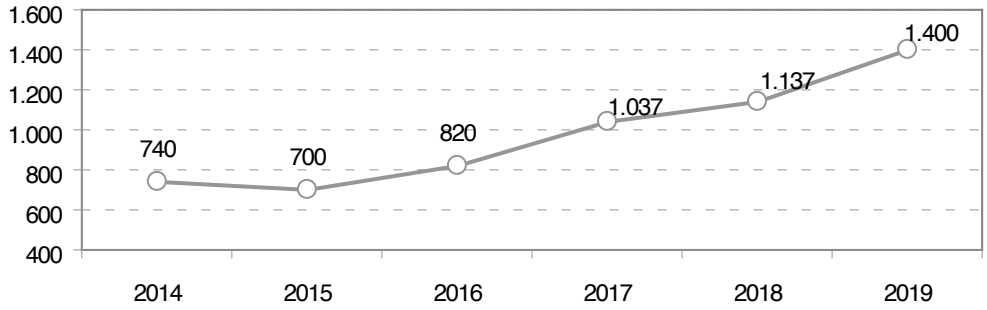
Gráfica 3.2.1. Evolución de los gastos interneo (en miles de euros) en el ámbito de la biotecnología en las Illes Balears entre los años 2010 y 2016



Fuente: INE

En el ámbito de la financiación estructural de la investigación en salud en las Illes Balears, se pueden considerar dos bloques fundamentales: por un lado, la transferencia corriente del Govern de las Illes Balears en la Universitat de les Illes Balears, parte de la cual irá dirigida a financiar la investigación en salud propia, y, en segundo lugar, la transferencia que desde la Conselleria de Salud del Govern se hace a la Fundación Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa) para el mantenimiento de su actividad. En el primer caso, dado que la UIB no tiene implantado un sistema de contabilidad analítica, no se dispone de datos sobre qué porcentaje de la financiación que se recibe desde el Govern se dedica a apoyar a la investigación en salud. En cuanto a la financiación que se destina a la IdISBa, la aportación del ejecutivo se ha visto fuertemente aumentada en los últimos años, y se ha llegado a duplicar entre 2015 y 2019 (gráfica 3.2.1).

Gráfica 3.2.2. Evolución de la transferencia de financiación para el mantenimiento de la fundación IdISBa por parte del Govern de las Illes Balears



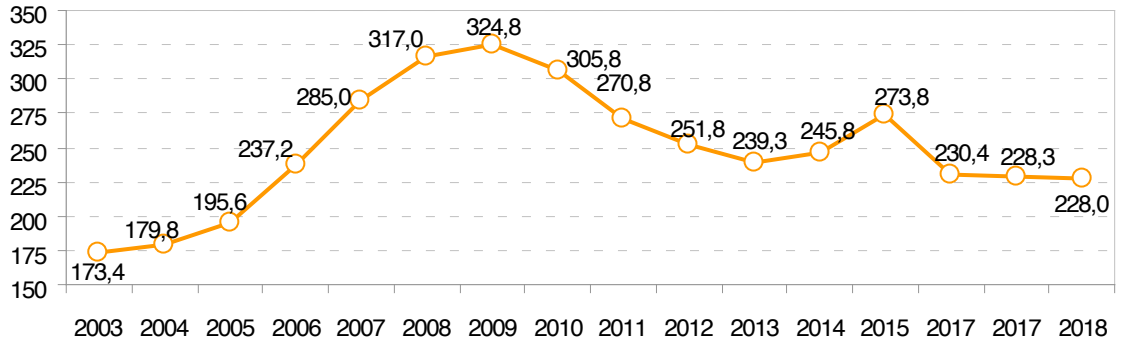
Nota: La Fundación Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa), antes Fundación de Investigación Sanitaria de las Illes Balears Ramon Llull (FISIB).

Fuente: Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears

En cuanto a la financiación competitiva, la principal fuente específica para la investigación en salud a nivel estatal es la Acción Estratégica en Salud del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Hay que destacar la preocupante evolución que esta institución ha mostrado en su presupuesto consolidado durante la última década (gráfica 3.2.2), con una importante reducción a partir del año 2009 y con un presupuesto actual que se encuentra al nivel del año 2006. Es evidente que este hecho tiene un impacto directo muy claro sobre la financiación de las actividades de investigación en salud de las Illes Balears. Este impacto, además, se ve agravado por el hecho que la inversión de la ISCIII se ha focalizado progresivamente en la financiación de las actividades que se llevan a cabo en los institutos de investigación sanitaria (IIS) acreditados, estableciendo un creciente número de convocatorias restringidas para este tipo de instituciones, de las cuales en la actualidad

no existe ninguna en las Illes Balears; sin embargo, la solicitud de acreditación como IIS realizada por el IdISBa en el mes de mayo de 2018 puede hacer que este panorama se vea modificado próximamente en caso de que sea resuelta de manera positiva.

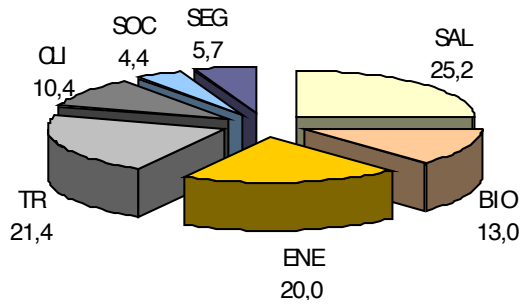
Gráfica 3.2.3. Evolución del presupuesto consolidado (en millones de euros) del Instituto de Salud Carlos III, entre los años 2002 y 2018



Fuente: Presupuestos generales del Estado

A escala europea, el programa marco de investigación Horizonte 2020 está dividido en tres pilares (ciencia excelente; liderazgo industrial, y retos de la sociedad) y dos objetivos específicos (difundir la excelencia y ampliar la participación; y ciencia con y para la sociedad). El pilar de retos de la sociedad incluye como objetivo específico la salud, el cambio demográfico y el bienestar social, y es este, de hecho, el reto al cual se dedica una proporción más significativa del presupuesto de esta actuación, con más de 7.400 millones de euros, más de una cuarta parte del total (ver la gráfica 3.2.3).

Gráfica 3.2.4. Distribución de la financiación en el pilar de retos de la sociedad del programa marco de búsqueda Horizonte 2020 de la Comisión Europea



SAL: salud, cambio demográfico y bienestar; BIO: retos de la bioeconomía europea: seguridad alimentaria, agricultura sostenible, investigación marina y marítima y economía de base biológica; ENE: energía segura, limpia y eficiente; TR: transporte inteligente, sostenible e integrado; CLI: acción por el clima, eficiencia de recursos y materias primeras; ZOCO: sociedades inclusivas, innovadoras y seguras, y SEG: sociedades seguras.

Fuente: Research & Innovation Participando Portal H2020

A pesar del evidente atractivo que la financiación europea tiene para la investigación en salud en las Illes Balears, especialmente en un panorama de limitada inversión local y estatal, la comunidad no consigue históricamente unos buenos resultados en la captación de este tipo de fondo, con unos regresos muy modestos y, lo que es todavía más preocupante, evidenciando en los últimos datos un retroceso importante en los resultados. Así, si en el IV Programa Marco se llegó a un máximo de un muy modesto 0,8 % de retorno sobre el total nacional, la evaluación intermedia del programa Horizonte 2020 da como resultado un retorno de 4,9 millones de euros por la participación en 24 actividades, un 0,3 % sobre el total estatal (cuadro 3.2.3), que nos sitúa como la penúltima comunidad autónoma respecto a este indicador, solo por delante de Extremadura.

El retorno concreto para el reto de salud, cambio demográfico y bienestar social en el periodo 2014-2016 en las Illes Balears ha sido alrededor de 0,9 millones de euros (cuadro 4), superado solo por el reto de seguridad alimentaria, agricultura, pesca y bioeconomía, que incluye también objetivos de investigación en nutrición y salud pública. Por lo tanto, dentro del limitado impacto que la financiación europea tiene en el I+D+I de las Illes Balears, es en el ámbito de la salud donde el impacto es más grande.

Cuadro 3.2.3. Evolución de la participación de las Illes Balears al programa marco. Retorno sobre el total estatal (%)

Programa	III PM	IV PM	V PM	VI PM	VII PM	H2020 (2014-2016)	Gasto R+D 2015
%	0,4	0,8	0,7	0,7	0,5	0,3	0,7

Adaptado de la participación española en el Horizonte 2020 (2014-2016). Resultados provisionales por comunidades autónomas. CDTI - Dirección de Programas Internacionales. División de programas de la Unión Europea

Cuadro 3.2.4. Retorno de la participación de las Illes Balears al Programa Horizonte 2020 (total y relativo sobre el total nacional) en el periodo 2014-2016 en función del ámbito de conocimiento

Ámbito	Retorno (M€)	% sobre el total
Seguridad alimentaria, agricultura, pesca y bioeconomía	1,0	1,1
Energía segura, neta y eficiente	0,2	0,1
Tecnologías de la información y la comunicación	**0,4**	**0,2**
Infraestructuras de búsqueda	0,6	1,7
Acciones Marie Sklodowska-Curie	0,8	0,4
Innovación en las pymes	0,6	0,3
Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas	**0,1**	**0,3**
Transporte inteligente, ecológico e integrado	0,5	0,3

Adaptado de la participación española en el Horizonte 2020 (2014-2016). Resultados provisionales por comunidades autónomas. CDTI -Dirección de Programas Internacionales. División de programas de la Unión Europea

En cuanto a las entidades de I+D+I de Balears que participan en actividades del programa Horizonte 2020 (cuadro 3.2.5), destacan claramente la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universitat de les Illes Balears. En cuanto a las instituciones sanitarias, solo el Hospital Universitari Son Espases ha participado en una actividad de Horizonte 2020 durante el periodo 2014-2016.

Cuadro 3.2.5. Entidades destacadas por su participación en actividades del programa Horizonte 2020 en las Illes Balears en el periodo 2014-20

Entidades destacadas	Actividades	
	Núm.	Lideradas
Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas	6	2
Universitat de les Illes Balears	4	1
Consorcio para el Diseño, Construcción, Equipamiento y Explotación del Sistema de Observación Costera de las Illes Balears	2	0
Irideon, S.L.	3	2
Hospital Universitari Son Espases	1	0
Lmetal Sostenibilitat i Futur, Soc. Coop.	1	0

Adaptado de la participación española a Horizonte 2020 (2014-2016). Resultados provisionales por comunidades autónomas. CDTI - Dirección de Programas Internacionales. División de programas de la Unión Europea

Una fuente de financiación muy importante para la investigación en salud, especialmente en el ámbito clínico, es la que proviene de la industria farmacéutica, primordialmente a través de la contratación de la ejecución de ensayos clínicos. En 2015, las Illes Balears recibieron una inversión de 4 millones de euros por parte de la industria farmacéutica en concepto de I+D+I extramuros, lo que supuso un incremento respecto a 2014 y marcó un posible cambio de tendencia después de disminuciones constantes desde 2011, año en el que se produjo la máxima inversión por parte de esta industria en el ámbito del I+D+I en salud balear, que llegó a casi los 5,5 millones de euros (Farmaindustria, 2018). Sin embargo, las Illes Balears son una de las comunidades autónomas con menos inversión por parte de la industria farmacéutica, solo por delante de Asturias, Extremadura y La Rioja, y presenta, además, un peso inferior al que le correspondería en relación con su población por los principales indicadores de actividad.

3.3. Los recursos humanos en investigación e innovación en salud

Mientras que la formación y la capacitación del capital humano son aspectos clave para avanzar en un modelo económico basado en el conocimiento, el limitado número de recursos humanos en investigación y el envejecimiento de las plantillas han sido considerados en varios análisis el reto prioritario del sistema español de I+D+I (CE, 2014; COSCE, 2017) y también de las Illes Balears (GOIB, 2017). Esta limitación, que se encuentra influenciada en gran manera por la antes mencionada pobre inversión pública y privada en I+D+I, se vio fuertemente agravada durante la crisis económica.

En el cuadro 3.2.6 se puede observar como, mientras que entre el 2006 y el 2016 el número de investigadores aumentó un 32,2 % en el conjunto de la Unión Europea, en España este aumento fue inferior a un 10 %. Además, se debe tener en cuenta que el número de investigadores disminuyó en más de 12.000 entre 2010 y 2015 como consecuencia del fenómeno conocido como fuga de cerebros, acompañado por una reducción de un 9 % en el número de trabajadores en el sector de la investigación (Fernández-Zubieta, 2017). Esta disminución de capital humano ha sido más marcada en el sector de la Administración pública (hasta un 17,2 % menos de investigadores el 2015 respecto del máximo logrado el 2010) (COTEC, 2016). Así, España se sitúa 1,1 puntos por debajo de la media europea en número de investigadores por cada 1.000 trabajadores (6,8 el 2014), lejos de los 9,9 de Francia o los 8,9 del Reino Unido (Fernández-Zubieta, 2017). Esta situación también se vio reflejada en las Illes Balears, donde el número de investigadores trabajando en la Administración pública de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears se vio reducido de manera drástica a partir del año 2011, con una disminución que llegó a ser de un 40 % (número de investigadores en equivalencias de jornada completa, EJCs) entre el año 2011 y en 2014 (datos del Ibestat). Adicionalmente, la edad media de los investigadores españoles es significativamente más elevada que en el resto de la Unión Europea (CE, 2014). Es decir, España cuenta con una comunidad investigadora reducida y envejecida, y en la que el recambio generacional no se encuentra asegurado.

Cuadro 3.2.6. Evolución del número de investigadores (en miles de equivalentes de jornada) en la Unión Europea y en España entre 2006 y 2016

	2006	2016	Δ(%)
UE-28	1.422,5	1.881,2	32,2
España	115,8	126,6	9,3

Fuente: Eurostat 2018

Otra característica de los recursos humanos en investigación en España (coherente con la intensidad de inversión en I+D+I) es su distribución fuertemente mayoritaria en el sector público, a diferencia de lo que pasa en países con sistemas de I+D+I más maduros. Así, mientras que el sector privado ocupa en el conjunto de

la Unión Europea el 50,2 % del personal investigador, en España es el sector público (con un 62,4 %) el que aglutina el grueso del capital humano en investigación (ver cuadro 3.2.7).

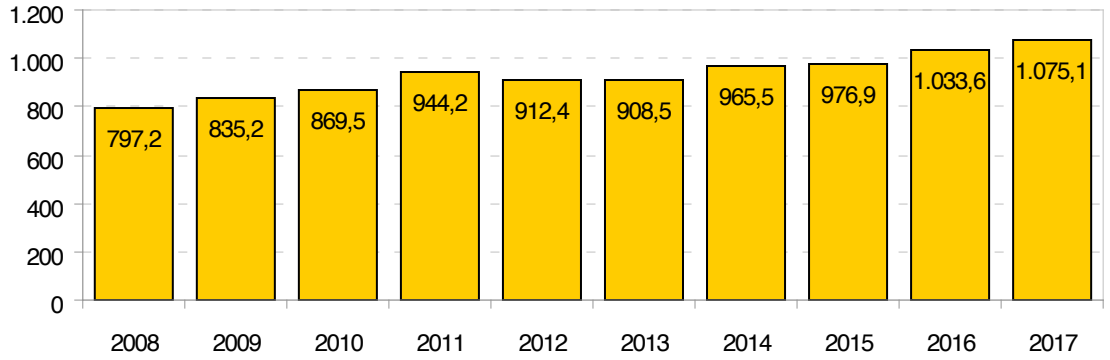
Cuadro 3.2.7. Investigadores, por sector (2016). % del total de los investigadores, basado en equivalentes a tiempo completo

	Empresas	Administraciones públicas	Educación superior	Sector privado sin ánimo de lucro
UE-28	49,3	11,2	38,6	0,9
España	37,3	16,3	46,1	0,3

Fuente: Eurostat 2018

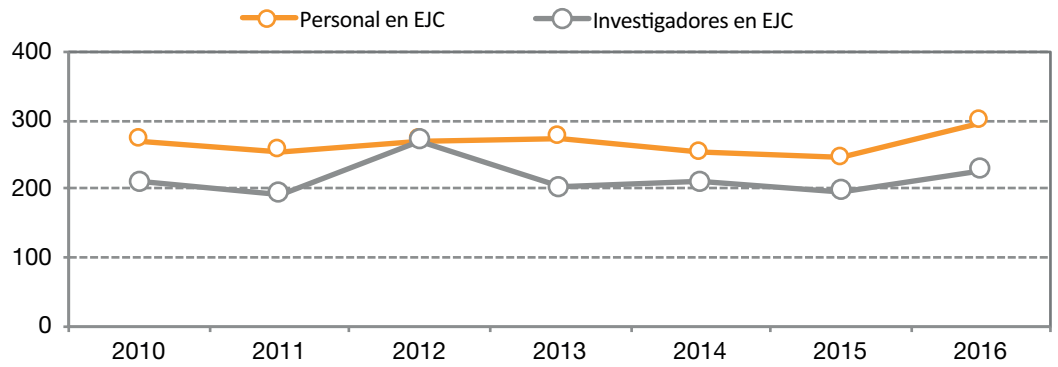
Los recursos humanos en I+D+I en España en el ámbito de la salud humana se vieron afectados especialmente entre los años 2011 y 2013, momento a partir del cual iniciaron una tímida recuperación, tal como se puede observar en la gráfica 3.2.4.

Gráfica 3.2.5. Evolución del número de personas (en miles) con educación superior y/o con ocupaciones en actividades en ciencia y tecnología en el sector de actividades de la salud humana y bienestar social en España entre 2008 y 2017



Fuente: Eurostat 2018

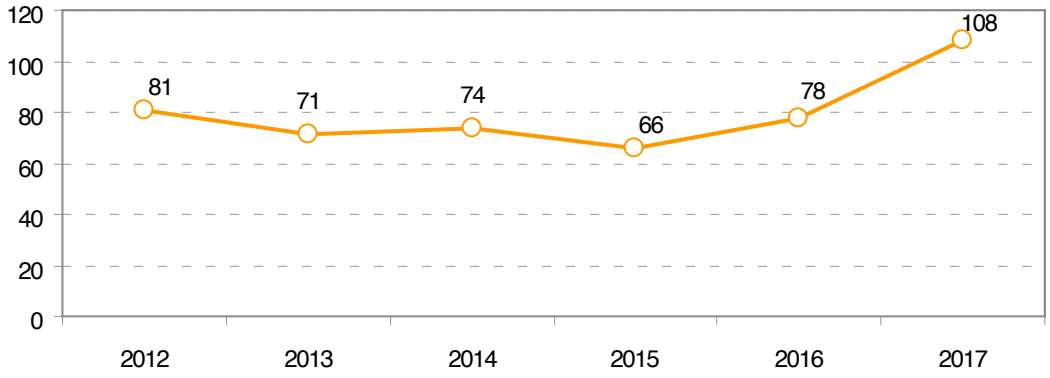
Gráfica 3.2.6. Evolución del número de personas contratadas en actividades de I+D+I en el ámbito de la biotecnología en las Illes Balears entre los años 2010 y 2016



Fuente: Encuesta sobre el uso de la biotecnología del INE

Ya en las Illes Balears, entre los años 2013 y 2015 se dio una fuerte pérdida de capital humano en I+D+I en el ámbito biotecnológico (gráfica 3.2.5), seguida de un destacado incremento en 2016, en el que se logró el nivel máximo de personas en el sector. El Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears (IdISBa) sufrió también una importante disminución en su dotación de recursos humanos, que logró su mínimo en 2015 (gráfica 3.2.6), momento a partir del cual se ha producido un notable aumento en el número de recursos humanos contratados en la institución.

Gráfica 3.2.7. Evolución de la plantilla final en la Fundación Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears en equivalentes de jornada completa (EJC), periodo 2012-2017



Fuente: Presupuestos generales de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears

3.4. La producción científica en el ámbito de la investigación en salud en las Illes Balears

La producción científica en el ámbito de las ciencias sanitarias en las Illes Balears se caracteriza, en primer lugar, por una productividad baja en relación con la población (cuadro 3.2.8), con un número total de documentos publicados en el periodo 2012-2016 solo superior a las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, La Rioja, Extremadura y Cantabria. Esto podría ser atribuible a lo ya apuntado anteriormente que el sistema de I+D+I en salud es deficitario en el número de efectivos dedicados a actividades de investigación en relación con su población. Por otro lado, el sistema de I+D+I balear muestra una marcada especialización en el ámbito de la salud, como demuestra el hecho que un 41,1 % de los documentos publicados pertenezcan a este ámbito. Esta intensidad de especialización solo es superada por Catalunya, con un valor ligeramente superior. Finalmente, la producción científica en el ámbito de la salud destaca por presentar un elevado nivel de calidad, que lidera la clasificación en relación con el índice relativo de citaciones (solo superada por Ceuta) y respecto al índice relativo de artículos altamente citados (por detrás de Catalunya). De manera coherente con los resultados de retorno económico de proyectos europeos, la producción científica en salud en las Illes Balears presenta un índice de colaboración internacional bajo, lo que sugiere la existencia de obstáculos de carácter estructural que lastran los resultados de internacionalización.

Cuadro 3.2.8 Producción científica en biomedicina en España en el periodo 2012-2016

	Documentos	% salud	CD	% NC	RCI	AAC	IRAAC	% int.
Catalunya	38.169	41,5	14,8	12,3	1,157	1,165	3,052	52,4
Madrid	35.966	38,3	11,7	14,4	1,086	741	2,060	45,4
Andalucía	18.727	32,7	9,6	16,6	1,038	256	1,367	41,7

continúa

Valencia	14.115	32,8	10,7	16,2	1,076	269	1,906	40,0
Galicia	7.349	35,3	10,4	14,3	1,059	109	1,483	41,0
Euskadi	6.788	31,4	12,9	14,1	1,110	110	1,621	47,0
Castilla y León	6.146	38,0	9,9	18,0	1,012	89	1,448	37,9
Murcia	4.533	40,4	8,9	18,0	1,081	77	1,699	40,1
Navarra	4.509	55,5	13,4	13,6	1,134	103	2,284	45,6
Aragón	4.445	31,3	9,9	16,5	1,047	61	1,372	43,7
Asturias	3.671	35,1	12,6	13,6	1,085	74	2,016	43,3
Castilla-La Mancha	3.102	38,1	9,3	16,7	1,037	32	1,032	34,7
Islas Canarias	2.987	28,8	13,7	17,0	1,092	55	1,841	39,3
Illes Balears	**2.417**	**41,1**	**13,0**	**13,2**	**1,171**	**59**	**2,441**	**38,4**
Cantàbria	2.147	35,2	12,0	16,1	1,090	43	2,003	35,2
Extremadura	1.779	35,9	10,6	18,2	1,103	24	1,349	32,5
La Rioja	653	31,5	11,0	15,5	1,134	6	0,919	33,5
Melilla	46	65,7	5,4	28,3	1,131	0	0,000	26,1
Ceuta	34	47,2	4,1	35,3	1,444	0	0,000	20,6

Documentos: documentos citables (artículos, revisiones y 'proceedings papeles') en cualquier disciplina de las ciencias sanitarias y de la vida (biomedicina). % salud: porcentaje de documentos biomédicos en relación con la producción científica total. CD: número mediano de citas por documento. % NC: porcentaje de documentos no citados en el periodo de estudio. RCI: índice relativo de citaciones; relación entre el número de citaciones de un artículo y el número mediano de citaciones de los artículos a la misma revista y el mismo año de acuerdo con WOS. AAC: artículos altamente citados; número de publicaciones que se encuentran incluidas en el 1 % de publicaciones más citadas del mismo tipo, misma disciplina y año a escala mundial, de acuerdo con WOS. IRAAC: índice relativo de artículos altamente citados; porcentaje de AAC en relación con la producción científica total. % int: porcentaje de documentos publicados en colaboración con autores de fuera del Estado español. Adaptado de 'The Bioregion of Catalonia. Bibliometric Report 2012-2016' (Biocat, 2018)

3.5. La innovación y la transferencia de conocimiento en salud en las Illes Balears

A pesar de la excelente calidad de la producción científica en las Illes Balears expuesta en el apartado anterior, la traslación y explotación de los resultados de la investigación son otra de las asignaturas pendientes del sistema de I+D+I en salud. Así, las Illes Balears son la última comunidad autónoma con relación a la solicitud de patentes nacionales (22 en 2017), tanto en términos absolutos como en relación con el número de habitantes (datos del OEPM). Este dato se ve acompañado por un sector industrial de alta y media-alta tecnología casi inexistente y un bajo número de empresas innovadoras, con un impacto muy limitado en la economía de las Balears (GOIB, 2017). Relacionado con el ámbito de la salud, es remarcable que, de las 26 empresas pertenecientes al sector de industrias manufactureras altamente tecnológicas, cuatro son empresas de fabricación de productos farmacéuticos y el resto son empresas de fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos (GOIB, 2017).

Dentro del ámbito universitario, la UIB dispone de una cartera de 67 patentes, de las cuales 39 (un 58,2 %) corresponden a invenciones con aplicación en el ámbito de la salud (13 relacionadas con el área de nutrición; 25 con el área de la biotecnología y la salud, y una con el área de la tecnología) (datos de la UIB).

Adicionalmente, la actividad de investigación en el ámbito de la UIB ha dado lugar también a la creación de doce empresas de base tecnológica (EBT), de las cuales cinco desarrollan actividad innovadora en el ámbito de la salud (cuadro 3.2.9).

Cuadro 3.2.9. Relación de empresas de base tecnológica (EBT) derivadas de la UIB		
Razón social de la empresa	Año de constitución	Actividad
Alimentómica, S.L.	2011	Empresa dedicada a la investigación, desarrollo, innovación y comercialización de nuevos conocimientos y productos en el campo de la alimentación y la salud.
Conceptio Biotech, S.L.	2014	La actividad principal de la empresa se centra en el desarrollo y comercialización de alimentos funcionales, nutracéuticos y otros productos en el ámbito de la salud, principalmente quelantes de fósforo.
Keyron, S.L.	2006	Realiza la definición y comercialización de sistemas de información para la ayuda en el telediagnóstico en el ámbito de la medicina, así como en la transferencia de las metodologías fruto de su investigación en este campo de la informática.
Lipopharma, S.L.	2002	Empresa biofarmacéutica que centra sus actividades en el descubrimiento, diseño racional y desarrollo clínico de una nueva generación de medicamentos que actúan a través de la regulación selectiva de lípidos de membrana, una nueva estrategia terapéutica conocida como membrane lipid therapy (MLT).
Laboratorios Sanifit, S.L.	2004	Empresa del sector biotecnológico, nace con el compromiso de traer al mercado los resultados de la investigación científica desarrollados en el Laboratorio de Litiasi Renal de la UIB. La empresa se centra en la investigación y el desarrollo de fármacos y productos innovadores para el tratamiento y la prevención de enfermedades cardiovasculares y renales.

4. Propuestas de actuación en el ámbito de la investigación en salud para las Illes Balears en el horizonte 2030

De acuerdo con el papel estratégico que la investigación en salud tiene para mejorar el bienestar de la población, participar en el desarrollo de un modelo productivo basado en el conocimiento y mejorar la calidad de la asistencia sanitaria, y de acuerdo con la descripción del entorno que se ha expuesto en los anteriores apartados de este capítulo, se proponen una serie de actuaciones que se consideran prioritarias para lograr el objetivo de establecer un ecosistema de investigación e innovación en salud competitivo, capaz de atraer talento y producir resultados con impacto en la sociedad, el sistema económico y la salud y el bienestar de los ciudadanos.

Las actuaciones que se proponen a continuación tienen como objetivos prioritarios:

- Mejorar la contribución de las Illes Balears en la creación de conocimiento en el ámbito de la salud.
- Contribuir a la mejora de la salud y el bienestar de la población a través de la aplicación de los resultados de la investigación.
- Contribuir a la sostenibilidad y a la calidad del sistema sanitario balear, optimizando la eficiencia de los procesos a través de la investigación en servicios sanitarios.
- Impulsar el papel de la innovación y el emprendimiento en salud como elementos con un peso específico significativo dentro de un modelo productivo que apueste por la diversificación económica basada en actividades con un alto valor añadido frente al monocultivo turístico.

Estas actuaciones se pueden englobar en las siguientes tres líneas principales:

1) Establecimiento de un ecosistema de investigación en salud que favorezca la captación de talento competitivo a nivel internacional.

2) Impulso de la especialización inteligente de la investigación en salud en las Illes Balears.

3) Potenciación de la transferencia de los resultados de la investigación en la sociedad, en el tejido económico y en la práctica clínica.

4.1. Establecimiento de un ecosistema de investigación en salud que favorezca la captación de talento competitivo a nivel internacional

Ha quedado claramente expuesto a lo largo de este capítulo que una de las principales limitaciones del sistema de investigación en salud en las Illes Balears es el bajo número de personal investigador, un factor que dificulta que se genere una masa crítica que posibilite un nivel de actividad con un peso específico significativo en el sistema productivo de las Illes Balears. Por lo tanto, hay que identificar los elementos que obstaculizan la generación de esta masa crítica y establecer medidas correctivas que eliminen o reduzcan estos obstáculos, y propiciar así el establecimiento de un "ecosistema" de investigación en salud que facilite las herramientas necesarias y proporcione el entorno adecuado para favorecer la captación y retención de talento investigador competitivo a nivel internacional. Este ecosistema solo se puede generar si se dan las condiciones adecuadas desde un punto de vista estratégico, organizativo, presupuestario y normativo.

a) Propuestas de acciones dentro del ámbito organizativo y estratégico:

- Definición de la estrategia y el marco organizativo de la investigación y la innovación en salud en las Illes Balears.

  En el año 2010 se aprobó el primer Plan Estratégico de las Illes Balears de Investigación en Salud, vigente hasta el año 2013. Desde entonces, y a pesar de la definición del Plan Estratégico IdISBa 2016-2020 (que engloba la mayor parte de la investigación en salud de la Comunidad Autónoma), no se ha vuelto a definir una estrategia global de investigación e innovación en salud de la Comunidad Autónoma que alcance la totalidad de los agentes que participan (sector público y privado, académico y asistencial).

  La investigación y la innovación en salud en las Illes Balears se tienen que dotar, por lo tanto, de un plan estratégico actualizado y con una visión a largo plazo que defina de manera clara cuáles son los objetivos que se quieren lograr y a través de qué acciones se planea hacerlo. Este tendría que ser un plan que se fijara metas claramente ambiciosas y que para abordarse requieran un horizonte temporal superior a un ciclo político, por lo cual se necesitaría un elevado grado de consenso político y social. Además, hay que definir el marco organizativo del sistema de I+D+I en salud en las Illes Balears, identificando los agentes que juegan un papel en estos procesos, definiendo sus funciones en el sistema y estableciendo como las diferentes partes se relacionan y coordinan las unas con las otras para mejorar el rendimiento del sistema. Este marco organizativo también debe ser capaz de detectar las estructuras que se deben crear y/o potenciar para dirigir los puntos más débiles del sistema de I+D+I en salud en las Illes Balears (lo serían, por ejemplo, la internacionalización y la transferencia de conocimiento).

Por otro lado, este plan debe ser capaz también de identificar cuáles son las infraestructuras y tecnologías con las que se debe dotar el sistema de investigación en salud para ganar en competitividad, considerando como afecta a los costes de funcionamiento de estas infraestructuras y su accesibilidad por parte de los investigadores el hecho insular, y poniendo especial atención en las infraestructuras digitales.

- Potenciación de las colaboraciones interdisciplinarias para incrementar la masa crítica.

  Dada la transversalidad que tiene el ámbito de la salud, e integrante a la investigación el concepto de salud en todas las políticas, se debe estimular la concentración de esfuerzos y recursos investigadores Balears en el sector de la salud mediante el impulso de estrategias tales como la creación de estructuras interdisciplinarias e interinstitucionales que permitan la incorporación de investigadores de otras áreas de conocimiento y líneas de investigación afines (sociología, física, ingenierías, economía, etc.) o la financiación de proyectos colaborativos, y contribuir de este modo a lograr masa crítica y permitir el abordaje intersectorial de los retos en el ámbito sanitario.

  Dada la ya mencionada reducida medida del sistema de investigación en salud balear, se debe identificar también con qué estructuras de carácter supraautonómico es prioritario establecer vínculos de colaboración, con un foco importante en la internacionalización del sistema, puesto que, tal como se ha indicado anteriormente, una de las debilidades de este sistema es la baja capacidad de atracción de fondos europeos y de establecimiento de colaboraciones internacionales en comparación con otros sistemas del entorno, con las consecuencias negativas que se derivan relacionadas con la pérdida de competitividad. Se deben establecer medidas que faciliten la creación de estos vínculos internacionales que contribuyan a la creación de sinergias que compensen la medida reducida del mercado local, que faciliten el acceso de los investigadores a grandes infraestructuras de investigación y que permitan incrementar el grado de complejidad de los proyectos que se pueden abordar, así como la calidad de los resultados obtenidos.

- Impulso de la formación en el ámbito de la salud.

  El crecimiento de la masa crítica de investigadores y personal especializado en el ámbito de la investigación y la innovación en salud no puede depender exclusivamente de la captación de talento externo, sino que el mismo sistema educativo balear debe estar orientado estratégicamente para proporcionar profesionales altamente calificados con capacidades adecuadas a las necesidades de la I+D+I en salud.

  En este sentido, la UIB presenta una oferta formativa limitada en el ámbito de las ciencias e ingenierías. En el ámbito de las ciencias de la salud, como se ha relacionado anteriormente, la oferta incluye los estudios de grado en Enfermería, Fisioterapia, Psicología y, más recientemente, Medicina (curso 2016/2017) y Odontología (esta última a través de una escuela adscrita e implantada en el curso 2017/2018). La incorporación de estos dos últimos grados, y en especial la implantación de los estudios de medicina, tendría que suponer un revulsivo importante para el I+D+I en salud en las Balears; el espectacular aumento en el número de matriculaciones en los programas de doctorado en ciencias de la salud de la UIB, mencionado antes en este capítulo, así parece que lo sugiere.

  Haría falta, por lo tanto, ampliar el abanico de la oferta formativa universitaria en el ámbito de la salud. Aun así, sería aconsejable apuntar hacia ofertas formativas innovadoras, y con la capacidad de atraer estudiantes más allá del ámbito balear, por delante de ofertas académicas más conservadoras con las cuales difícilmente se podrá competir con otras instituciones con un largo recorrido y con una

proyección disruptiva limitada. Dentro de este ámbito se podrían incluir las ingenierías aplicadas en el ámbito sanitario, la biocomputación, la ciencia de datos aplicada a la salud, etc.

- Estrategias de captación de talento investigador clínico.

  El personal investigador con actividad clínica asistencial es un elemento clave del sistema de I+D+I para mejorar la capacidad de traslación y generación de resultados en salud. Para aumentar la participación del personal asistencial en la investigación es necesario implantar cambios dentro de la filosofía de la gestión de recursos humanos de los centros asistenciales, incorporando la valoración de los méritos investigadores con un peso importante en las convocatorias de contratación. Además, se tendrían que diseñar convocatorias que incluyan incentivos y recursos para el establecimiento de nuevos grupos de investigación mediante la colaboración entre el Ib-Salud y el instituto de investigación IdISBa, como estrategia de captación de líderes clínicos. Los resultados en investigación tienen que ser evaluados en el ámbito de cada servicio asistencial y utilizados a la hora de definir la financiación de la unidad o los incentivos. Finalmente, se tienen que establecer sistemas de intensificación de los investigadores clínicos, así como programas formativos en busca del personal especialista en formación.

- Intensificación del apoyo a la internacionalización.

  Ha quedado establecido a lo largo de este capítulo que el sistema de I+D+I en salud en las Balears sufre una carencia de internacionalización muy significativa, lo que contribuye a la dificultad para captar talento investigador. Para mejorar este aspecto, se tendría que impulsar el aumento de apoyo profesional en esta área en los centros de investigación. Dada la dimensión del sistema de I+D+I, se propone la creación de una unidad de internacionalización específica multiservicio como la solución que podría ser más coste-eficiente. Se tendrían que potenciar también los programas de movilidad de investigadores, e incorporar programas de movilidad de gestores de la investigación. Además, esta unidad también tendría que contribuir a potenciar la visibilidad internacional del sistema de investigación en salud balear, incluyendo el establecimiento de un *branding* del I+D+I en salud balear.

  Es necesario avanzar también en la simplificación de los trámites administrativos asociados a las convocatorias competitivas de carácter autonómico, que a menudo suponen un obstáculo para los candidatos internacionales, y establecer medidas que favorezcan su participación, con una mejor difusión y marketing de las convocatorias y una mejora en la transparencia de los procesos selectivos.

b) Propuestas de acciones dentro del ámbito presupuestario:

Desde el ámbito de actuación de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, es imprescindible trabajar en un aumento de la financiación del I+D+I. En el caso particular de I+D+I en salud, se debe incidir de manera prioritaria en el establecimiento de una financiación estructural establo, previsible y suficiente para el mantenimiento y fortalecimiento de la actividad de las instituciones públicas de investigación en salud, continuando la tendencia antes expuesta del periodo 2015-2019. De manera preferencial, esta financiación debería venir establecida mediante un sistema de contrato programa plurianual, que permita ligar la financiación a la consecución de resultados y que permita el establecimiento de actuaciones más allá de un ejercicio presupuestario. Este esfuerzo presupuestario debe tener un efecto positivo directo sobre la capacidad de captación de financiación competitiva y no competitiva por parte de las instituciones públicas de investigación en salud, como consecuencia de la mejora de la competitividad del sistema: incremento de los recursos humanos dedicados al I+D+I en salud, mejora de las infraestructuras y los programas de formación, establecimiento de programas intramurales de apoyo a la investigación, etc.

La segunda área prioritaria de esfuerzo presupuestario debería consistir en el establecimiento de programas de impulso de la innovación sanitaria en el ámbito privado, con la creación de programas de incubación empresarial y, especialmente, programas de compra pública de innovación que estimulen la colaboración público-privada. En este último ámbito se tiene que destacar también la necesidad de establecer estrategias formativas adecuadas sobre los procedimientos y marco normativo de esta herramienta, dirigidas tanto a los agentes públicos licitadores como a las pymes tecnológicas.

En tercer lugar, se debe invertir de manera decidida en el establecimiento de programas de captación de talento investigador en diferentes etapas de la carrera investigadora, incluyendo programas para la captación de investigadores referentes a nivel internacional. Estos programas, para lograr los objetivos propuestos, deberán de estar dotados con los incentivos apropiados para la categoría de investigador que se pretende atraer, más allá del aspecto estrictamente salarial.

c) Propuestas de acciones dentro el ámbito normativo:

Uno de los aspectos que a menudo pasan desapercibidos en el ámbito de las actuaciones de impulso de la investigación, y que en realidad vital es para que el resto de actuaciones sean efectivas, es la necesidad de disponer de un marco normativo facilitador de la actividad de I+D+I, que tenga en cuenta las particularidades que esta actividad presenta, elimine obstáculos que disminuyen la competitividad a nivel internacional e incluya medidas que favorezcan la participación del sector privado en el sistema de I+D+I.

Muchas de las actuaciones necesarias en este ámbito en la actualidad sobrepasan el ámbito competencial de la Administración de la Comunidad Autónoma (cómo serían, por ejemplo, la creación de nuevas figuras de contratación adecuadas para el personal investigador, y la adaptación de la normativa de contratación pública para las instituciones de investigación). Dentro del ámbito competencial de la Comunidad Autónoma, las acciones prioritarias dentro del ámbito normativo tendrían que ser las dirigidas a apoyar a las acciones organizativas y presupuestarias indicadas antes, por un lado, y, por el otro, a adaptar las normativas autonómicas para favorecer una gestión de la investigación ágil, eficaz y competitiva de acuerdo con los estándares internacionales, estableciendo como norma general el principio de autonomía de funcionamiento de los centros de investigación y el de fiscalización posterior.

Un ejemplo de este tipo de actuaciones es el proyecto de decreto por el cual se aprueba el estatuto del personal investigador laboral al servicio de los institutos de investigación sanitaria de las Illes Balears, que en el momento de redacción de este estudio se encuentra en tramitación. La aprobación e implantación de esta normativa debe permitir el establecimiento de una carrera investigadora coherente, articulada en etapas sucesivas con incremento de responsabilidad y remuneración, y basada en la igualdad de oportunidades, y así contribuir a mejorar la capacidad de captación de talento del sistema de investigación en salud de las Illes Balears.

4.2. Impulso de la especialización inteligente de la investigación en salud en las Illes Balears

Los sucesivos planes de investigación de ámbito estatal y europeo han definido unas determinadas prioridades en investigación en salud, que es evidente que la estrategia autonómica deberá tener en cuenta de cara a la definición de las prioridades propias. Aun así, también es necesario que la estrategia autonómica prevea las necesidades particulares y los retos diferenciales que afrontan la sociedad y el sistema sanitario balear para ser capaz de proponer respuestas a estos retos basadas en la investigación y la innovación desde una mirada local. Por lo tanto, se requerirá incentivar el I+D+I de manera particular en áreas de especial interés para la

mejora de la asistencia sanitaria y la calidad de vida de los ciudadanos de las Illes Balears. Además, y dadas las limitaciones que impone la medida reducida de la comunidad y la condición insular, se debe perseguir una especialización basada en aquellos aspectos diferenciales que puedan proporcionar más competitividad y que permitan impulsar una cierta "especialización inteligente" del sector.

Esta especialización no tendría que actuar solo en el sistema de investigación, sino también, y de modo muy relevante, en el sistema educativo superior, estableciendo programas formativos que favorezcan la presencia de personal calificado en las áreas de especialización prioritaria y diferencial.

La definición de estas áreas de especial interés debe ser el resultado de un proceso metódico y exhaustivo de identificación de las capacidades y potencialidades del sistema de investigación isleño dentro de su entorno, tomando en consideración las limitaciones intrínsecas. A continuación, se listan las características que se considera que deberían reunir estas áreas de especial interés:

a) Líneas de investigación que se ven favorecidas por la existencia de una característica diferencial en las Illes Balears, ya sea desde el punto de vista geográfico, social, antropológico, etc. Dentro de este apartado se podrían incluir, por ejemplo, la investigación epidemiológica con cohortes familiares o estudios evolutivos; ámbitos, ambos, que se ven favorecidos por el relativo aislamiento geográfico de las Illes Balears.

b) Líneas de investigación que responden a los retos específicos del sistema sanitario de las Illes Balears o necesidades de salud intrínsecas de la población balear.

    1. Patologías que contribuyen en mayor grado a la carga de enfermedad en las Illes Balears: enfermedades respiratorias e infecciosas, enfermedades del aparato circulatorio, tumores malignos y trastornos mentales (CES, 2017).

    2. Enfermedades raras con una prevalencia destacada en las Illes Balears. Un ejemplo claro sería la polineuropatía amiloidótica familiar, también conocida como enfermedad de Andrade, y de la cual las Illes Balears constituyen el quinto foco mundial.

    3. Estrategias dirigidas a responder a los problemas que la insularidad impone al sistema sanitario. La insularidad, que en el caso de Menorca y Eivissa se puede considerar doble, y en el caso de Formentera, triple, determina que se deban establecer sistemas que aseguren que se puede proporcionar atención sanitaria de manera equitativa a toda la población, independientemente de su isla de residencia. Es por eso por lo que se podría considerar estratégico el impulso de la innovación en tecnologías y servicios en el ámbito de la telemedicina y el desarrollo de herramientas *m-health* y/o *wearables* con el objetivo de mejorar la accesibilidad de los ciudadanos de las Islas a todos los servicios sanitarios y optimizar el uso de los recursos.

c) Líneas de investigación en las cuales ya existe una capacidad destacada en las Illes Balears, o por la cual se detecta una potencialidad de excelencia significativa, como, por ejemplo, las áreas de investigación en enfermedades respiratorias e infecciosas; investigación epidemiológica y en promoción de la salud; investigación en nutrición, e investigación en sistemas complejos en salud.

d) Líneas de investigación dirigidas a complementar las estrategias y políticas locales, tanto en el ámbito sanitario como en el extrasanitario.

    1. Investigación en envejecimiento activo y saludable, fragilidad y cronicidad.

2. Investigación en salud laboral, con especial énfasis en la prevención de las enfermedades profesionales en el ámbito turístico y la promoción de la salud en el entorno laboral.

3. Investigación en determinantes sociales de la salud, con especial atención al impacto de género y de las desigualdades económicas.

4. Investigación en servicios sanitarios que contribuya a la reorientación de los servicios sanitarios a las necesidades actuales de sus usuarios (cronicidad, integración sociosanitaria, hospitalización domiciliaria...).

Las acciones para impulsar estas áreas prioritarias tienen que ir coordinadas desde los diferentes sectores (Administración pública, universidad, sector empresarial...) y deben incluir medidas tales como programas de financiación específicos, programas de captación de investigadores con liderazgo establecido en estas áreas, formación, etc.

4.3. Potenciar la transferencia de los resultados de la investigación en la sociedad, el tejido económico y la práctica clínica

A menudo se interpreta la capacidad de innovación y transferencia de un sistema de investigación en función, exclusivamente, de las nuevas tecnologías que es capaz de generar. Esta visión reduccionista y mercantilista de la innovación produce frustración en investigadores con líneas de investigación que no derivan de modo natural en la generación de estos tipos de subproductos de la investigación y distorsiona las estrategias de investigación intentando integrar las diferentes tipologías de investigación en un único modelo. Por lo tanto, se debería recuperar el convencimiento que el principal producto de la investigación es la generación de este conocimiento y poner el énfasis en potenciar la transmisión y transferencia de este conocimiento a los diferentes ámbitos de la sociedad. En el caso de la investigación en salud en concreto, estos ámbitos incluyen, por supuesto, el tejido económico y la práctica clínica, pero también el sector educativo, el ámbito de toma de decisiones políticas o la sociedad en general.

Las acciones dirigidas a mejorar la capacidad de innovación tecnológica del sector de I+D+I en salud en las Balears deberían atacar, de manera preferente: *a*) la formación del personal de gestión y del personal investigador en gestión de la propiedad intelectual y emprendimiento, y la formación de personal de la Administración en procedimientos de compra pública de innovación; *b*) la eliminación de los obstáculos administrativos existentes en la actualidad en la Comunidad Autónoma para la explotación de la propiedad intelectual en el sector público, y en especial en el sector sanitario, a través de normativas específicas, y *c*) el establecimiento de incentivos para la transferencia tecnológica, incluyendo la adecuada retribución de estos resultados en los procesos de evaluación de la producción científica.

Con relación a la industria biotecnológica, habrá que tener en cuenta que se encuentra sometida en las mismas limitaciones descritas en el capítulo 3 de este mismo informe, relativo a la industria en las Illes Balears, y que, en gran medida, son consecuencia de la insularidad y de la preponderancia del sector servicios en la economía balear. Para mejorar su competitividad se deberían identificar aquellos nichos productivos que presentan más adaptabilidad a las limitaciones impuestas por la insularidad. En esta categoría se encontrarían, por ejemplo, las industrias de servicios de salud basadas en la tecnología digital. Adicionalmente, habría que diseñar estrategias conjuntas entre la Administración y los clústeres que impulsaran el establecimiento de sinergias entre los sectores innovadores biotecnológico y sanitario y los sectores industriales con una implantación más madura y tradicional en el territorio, como podrían ser la industria turística, la industria de la moda y la industria alimentaria. Es necesario, también, establecer relaciones y comunicaciones productivas entre el

sector biotecnológico, el sector académico y el sector sanitario, para alinear las necesidades asistenciales y de salud con la generación de soluciones, y evitar así las propuestas de soluciones redundantes o inaplicables a la realidad clínica.

Desde el ámbito de la Administración pública, y en especial el Servicio de Salud de las Illes Balears, se puede propiciar la adopción temprana y la evaluación de innovaciones disruptivas que tengan el potencial de mejorar de modo sustancial la asistencia sanitaria utilizando fórmulas de riesgo compartido, compra pública de innovación, etc., y contribuir así desde el sector público a impulsar la innovación en el sector empresarial.

Respecto a la transferencia del conocimiento en la práctica clínica y a la mejora de los resultados en salud de la población, es prioritario introducir formación en evaluación, implementación y replicación de experiencias innovadoras en el ámbito de la salud. Este tipo de resultados tienen que ser también adecuadamente valorados de acuerdo con su impacto en los procesos de evaluación de la producción científica, y eliminar los sistemas de valoración basados –de manera casi exclusiva– en parámetros bibliométricos. Por otro lado, hay que establecer mecanismos de diseminación eficiente del conocimiento generado (guías de práctica, protocolos, buenas prácticas, etc.), así como de seguimiento y valoración de su implementación.

El conocimiento generado en el sector de I+D+I en salud debe ser transferido también a la toma de decisiones en el ámbito político. Se debe favorecer la generación de informes de evidencia científica dirigidos a la orientación de la actividad legislativa, organizadora y estratégica, así como potenciar la creación de un órgano científico asesor de la acción política en el ámbito de la salud.

Finalmente, pero no menos importante, se debe impulsar la transferencia del conocimiento a la sociedad en general, capacitando los investigadores en competencias de comunicación y divulgación científica, proporcionando plataformas adecuadas para llevar a cabo esta actividad y, de nuevo, estableciendo el adecuado reconocimiento de la actividad divulgadora como parte de los méritos investigadores. Además, se debe establecer una política de ciencia abierta que apueste de manera decidida por la adopción de sistemas de libre compartición del conocimiento y que implemente las herramientas tecnológicas necesarias para llevarlo a cabo.

5. Conclusiones

- El I+D+I en salud tiene un peso específico muy importante dentro del ámbito global de la I+D+I en las Illes Balears, y es un ámbito candidato a contribuir a la diversificación del modelo productivo de las Illes Balears.

- Los principales obstáculos a los que se enfrenta el I+D+I en salud en las Balears son: el déficit histórico de financiación; el reducido número de recursos humanos presentes en el sector; una internacionalización insuficiente, y una escasa capacidad innovadora.

- Se observa una tendencia a la mejora en los indicadores de financiación y recursos humanos en el último periodo.

- El sistema de I+D+I en salud presenta niveles de producción científica de elevada calidad.

- Existe un incipiente sector industrial biotecnológico que se vería favorecido por la aplicación de medidas ambiciosas de impulso en el sector de I+D+I en salud.

- Para situar el sistema de I+D+I balear en una situación competitiva a nivel internacional se hace preciso establecer un plan de actuaciones.

- Se propone definir actuaciones alineadas con las siguientes líneas: 1) establecimiento de un ecosistema de investigación en salud que favorezca la captación de talento competitivo a nivel internacional; 2) impulso de la especialización inteligente de la investigación en salud en las Illes Balears, y 3) potenciación de la transferencia de los resultados de la investigación a la sociedad, al tejido económico y a la práctica clínica.

6. Referencias bibliográficas

Biocat (2018). *The BioRegion of Catalonia. Bibliometric report 2012-2016*. Recuperado de: <http://bac.fundaciorecerca.cat/biocat>.

Comisión Europea (2014). *ERAC peer review of Spanish research and innovation system: Final report*. Recuperado de: <http://www.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Prensa/FICHEROS/2014/140801_final_report_public_version.pdf>.

Comisión Europea (2016). *European Region Competitiveness Index*. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/regional_policy/es/information/maps/regional_competitiveness/#1>.

Consell Econòmic i Social de les Illes Balears (2017). *Memòria del CES sobre l'economia, el treball i la societat de les Illes Balears 2017*. Recuperado de: <http://www.caib.es/sacmicrofront/noticias.do?idsite=16&tipo=7&mcont=54>.

COSCE (2017). *Análisis de los recursos destinados a I+D+i (Política de Gasto 46) contenidos en los Presupuestos Generales del Estado Aprobados para el año 2017*. Recuperado de: <http://www.cosce.org/pdf/InformeCOSCEPGE2017Aprobados.pdf>.

COTEC (2016). *Informe COTEC 2016: Innovación en España*. Recuperado de: <http://cotec.es/pdfs/COTEC-informe-2016.pdf>.

Eurostat (2016). *R&D Expenditure*. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/R_ %26_D_expenditure>.

Farmaindustria (2018). *Proyecto BEST. Investigación clínica en medicamentos. Datos y análisis 24ª publicación*. Recuperado de: <https://www.medicamentos-innovadores.org/sites/default/files/medinnovadores/Espa %C3 %B1ol/Informe %20BEST/Informes %20semestrales/2017/Resultados %20BDMetrics %20 24 %C2 %AA %20publicaci %C3 %B3n.pdf>.

Fernández-Zubieta, A. [Et al.] (2017). *Informe nacional RIO 2015*. Espanya. DOI: 10.2760/380365

Govern de les Illes Balears (2017). *L'economia del coneixement a les Illes Balears*. Recuperado de: <http://www.caib.es/sites/fonseuropeus/ca/l/avaluacia_del_programa_operatiu_del_feder_2014-2020/archivopub.do?ctrl=MCRST31ZI225057&id=225057>.

Govern de les Illes Balears (2017). *Estratègia Regional d'Innovació per a l'Especialització Intel·ligent de les*

Illes Balears (RIS3-Balears). Recuperado de: <http://www.ris3balears.org/wp-content/uploads/2017/05/Estrategia-Balears-Actualizada-2017_Fundaci %C3 %B3BIT.pdf>.

Masters, R. [et al.] (2017). "Return on investment of public health interventions: a systematic review". *Journal of Epidemiology and Community Health*, 71(8), p. 827-834.

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2014). *Informe Encuesta Europea de Salud en España (EESE) 2014*. Recuperado de: <http://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/pdf/EESE14_inf.pdf>.

Sanifit (2015). *Sanifit raises 36.6M ($41.3M) in Series C financing round*. Recuperado de: <http://www.sanifit.com/sanifit-raises-e36-6m-41-3m-in-series-c-financing-round/>.

Sen, A. (2002). "Why health equity?". *Health Economics,* 11, p. 659-666.

Sousa, A. (1995). *A variabilidade fenotípica da polineuropatia amiloditica familiar. Tesis doctoral*. Recuperado de: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/10161/7/151_TD_01_P.pdf>.

Sussex J. [et al.] (2016). "Quantifying the economic impact of government and charity funding of medical research on private research and development in the United Kingdom". *BMC Medicine*. 14:32. doi:10.1186/s12916-016-0564-z.

Toole, A. A. (2007). "Does public scientific research complement private investment in research and development in the pharmaceutical industry?". *Journal of Law Economics*, 50 (1), p. 81-104.

Universitat de les Illes Balears (2018). *Curs 2017-18: 13.500 alumnes de graus i postgraus oficials*. Recuperado de: <http://diari.uib.cat/arxiu/Curs-2017-18-13.500-alumnes-de-graus-i-postgraus.cid528529>.

WHO Commission on Macroeconomics and Health & World Health Organization (2001). *Macroeconomics and health: Investing in health for economic development: executive summary / report of the Comission on Macroeconomics and Health*. Recuperado de: <http://www.who.int/iris/handle/10665/42463>.

World Bank (1993). *World Development Report 1993: Investing in Health*. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5976>.

Capítulo 4. La política industrial

Vanessa Rosselló i Antoni Riera
IDI - Conselleria de Trabajo, Comercio e Industria
Fundación IMPULSA

1. Introducción

La industria es reconocida como un sector clave para el desarrollo económico de los países. No en balde, la expansión de la actividad industrial ha sido trascendental para impulsar la innovación tecnológica, la capacidad exportadora, la sofisticación de los procesos productivos y, en definitiva, para aumentar el crecimiento económico. Los efectos de las diferentes revoluciones industriales, además, han ido más allá del ámbito estrictamente económico y han impulsado cambios importantes desde el punto de vista social y demográfico, como la generación de una amplia clase mediana.

Hoy en día, la contribución de la industria al crecimiento mundial es dispar. Así, mientras que en las economías emergentes del este asiático –Corea del Sur, China y Tailandia– la contribución del sector industrial al crecimiento roza el 30 % del PIB, en las economías avanzadas a un lado y a otro del Atlántico –EE. UU. y UE-28– no supera el 15 %, y en las Balears se sitúa en el 7,5 %.

La razón de estas disparidades hay que buscarla, de entrada, en el diferente estadio de desarrollo en el que se encuentran las economías del mundo. En las fases más tempranas del desarrollo económico, las actividades industriales aglutinan la mayor parte de la población ocupada. A medida que este patrón se consolida y el nivel de renta de los trabajadores aumenta, las actividades vinculadas al sector de los servicios, como las relacionadas con el ocio, la sanidad y la educación, ganan peso.

Sin embargo, la pérdida de peso de la industria no comporta un descenso de la producción de bienes industriales. Al contrario, el volumen de producción industrial se encuentra en estos momentos en máximos históricos. De hecho, la coexistencia de un nivel de producción manufacturera en máximos y la reducción del empleo en el sector industrial son uno de los factores estructurales más característicos de la industria: su productividad crece más rápido que en los servicios. Y es que la industria se beneficia más del progreso tecnológico que el conjunto de los otros sectores. La automatización y robotización de los procesos impulsa la productividad y permite producir mucho más con menos, lo cual acaba desplazando una parte del empleo de la industria a otros sectores.

Con este fin tecnológico, se añade la subcontratación de una parte de los procesos de producción y la deslocalización a otros países favorecidos por la globalización y la fragmentación de las cadenas globales de valor. A su vez, la redefinición de las necesidades de las empresas explica que el sector servicios se haya convertido en un proveedor y en un cliente cada vez más importante para el sector industrial. Así, empresas tradicionalmente manufactureras abandonan la etapa de producción de los bienes y dejan de estar registradas como manufacturas en las estadísticas oficiales, pero mantienen las etapas de preproducción (I+D, diseño, ingeniería) y de postproducción (estrategia de ventas, marketing, logística), que, de hecho, es donde el trabajo aporta más valor añadido. Es lo que se conoce como serviindustria, un fenómeno que marcará, sin duda, el futuro de la industria.

Todo ello explica que la desindustrialización que se observa entre las economías avanzadas responda a la interacción de múltiples factores, algunos de los cuales introducen matices importantes a la hora de entender y explicar la pérdida de peso que ha experimentado la industria en las Balears desde hace más de treinta años y que se ha acentuado desde la entrada del nuevo siglo.

Así, si en 1987 la industria balear aportaba cerca del 10 % del valor añadido bruto que se generaba en las Islas, actualmente su peso se cifra en el 7,5 %, un porcentaje que se limita al 3,4 % en el caso de la industria manufacturera.

Sin duda, el retroceso del segmento manufacturero es uno de los rasgos que más llaman la atención, dado que su contribución al conjunto de la industria se reduce al 44,4 % y contrasta, por lo tanto, con la que efectuaba en 2000 (cifrada en el 71,1 %) y con la que actualmente se registra a nivel nacional (79,5 %) y europeo (83 %).

Así, las Balears presentan el índice de especialización industrial en manufacturas más bajo del conjunto de comunidades autónomas y uno de los más reducidos del entramado regional europeo.

Este proceso se caracteriza por la confluencia de tres factores:

a) Un desmantelamiento del tejido productivo, con el cierre de una de cada cuatro empresas manufactureras durante los últimos dieciséis años, en un contexto en el que el número de empresas ha crecido un 36,6 %.

b) La reducción del empleo de la industria manufacturera tanto en términos absolutos como relativos. De hecho, del año 2000 a 2016, la industria manufacturera balear perdió un 22,7 % de los puestos de trabajo, mientras que el conjunto de sectores de la economía ha ganado un 23,2 %.

c) Y lo más preocupante, una disminución de la capacidad de añadir valor a los bienes y servicios producidos. No en balde, el valor añadido real del sector manufacturero ha menguado un 27,1 % en los últimos dieciséis años, un porcentaje que contrasta con la evolución observada en el entorno competitivo más cercano en el archipiélago (6,4 %, España; 21,9 %, UE-28) y que internamente certifica el desafío estructural que afronta el segmento manufacturero balear en un contexto en el que otras ramas industriales consiguen un tímido pero positivo crecimiento (4,7 %) y en el que la aportación de las actividades ligadas a los servicios explican que la economía balear en su conjunto haya acumulado un crecimiento del 18,3 %.

Detrás de la pérdida de valor de la industria manufactura balear se esconde una concentración de la actividad alrededor de la producción de bienes de intensidad tecnológica escasa. Así, prácticamente la mitad del valor añadido generado por las manufacturas proviene, en estos momentos, de la elaboración de bienes de intensidad tecnológica baja (49,8 %) o media-baja (33,9 %). El sesgo de las bases de conocimiento productivo industrial hacia las manufacturas de contenido tecnológico escaso incrementa las dificultades para diferenciar la oferta regional, lo que explica la vulnerabilidad que asumen las manufacturas en periodos de crisis.

No existen recetas sencillas para promover la reindustrialización. La historia económica está repleta de fracasos rotundos de políticas como, por ejemplo, poner barreras a las importaciones y subsidios directos al sector, que han acabado promoviendo la corrupción y la ineficiencia más que un desarrollo sostenible del sector. A su vez, las políticas industriales clásicas, mediante las cuales la Administración pretende promover directamente el desarrollo de determinadas industrias, tampoco han dado un buen resultado. Por eso, una estrategia no tan sencilla, pero más efectiva, requiere adoptar medidas a favor de la transformación productiva de la industria aprovechando la profunda metamorfosis en la que se encuentra inmerso el sector como consecuencia de la

irrupción de las nuevas tecnologías, la digitalización de los procesos productivos, el desarrollo de la inteligencia artificial y la robotización, las nuevas posibilidades de producción asociadas a la impresión 3D y la explotación del *big data*, entre otros. Todos estos adelantos, sigilosos en esencia pero poderosos en intensidad, generan lo que se conoce como nueva industria[27] y comportan nuevos retos, pero sobre todo oportunidades para las economías avanzadas, que, como las Balears, no pueden competir en costes bajos.

En definitiva, no hay duda de que hay que trabajar para impulsar los adelantos que comportarán la industria 4.0 y la serviindustria y, a su vez, minimizar las repercusiones negativas que puedan emanar de este nuevo paradigma industrial sobre la industria tradicional, lo que obliga, consiguientemente, a impulsar las políticas industriales con objetivos y con los instrumentos renovados.

También se debe trabajar con los retos ambientales, como factor de diferenciación, especialización y competitividad sostenible industrial. Europa actualmente tiene un Objetivo 20/20/20 en materia de clima y energía, también hay una Estrategia Europa 2030 en materia medioambiental, etc. La UE, por ejemplo, ha acordado hace poco aumentar la producción de renovables al 32 % y la eficiencia energética al 32,5 %, o que la tasa de reciclaje para el 2030 sea del 60 %. Además, el Govern de las Illes Balears aprobó el 23 de agosto pasado la Ley de Cambio Climático, que afectará positivamente a la industria.

Así mismo, los aspectos medioambientales afectan a la deslocalización industrial, en el sentido de que hay países que tienen una normativa menos restrictiva que en Europa. Por lo tanto, son aspectos que se deben tener en cuenta para la realización de políticas de promoción industrial en el territorio.

La industria sostenible está muy relacionada con el desarrollo tecnológico y, por lo tanto, con la industria 4.0, dos ejes que van muy ligados.

2. Desarrollo

En este apartado analizamos el marco normativo que afecta a la industria en el presente y en el futuro, así como la estructura económica y productiva de las Illes Balears, para acabar detectando cuál es la situación de la industria en las Balears y, por lo tanto, poder concluir cuáles son los retos y las medidas que lograr, que desarrollaremos en el punto de las conclusiones.

2.1. Marco normativo

Analizaremos las políticas económicas en materia de política industrial más destacadas, que provienen tanto de Europa como del Estado español y las específicas de las Illes Balears. El detalle de todas estas políticas en materia de promoción económica industrial está en el Plan de Industria 2018-2025 de las Illes Balears[28]; por lo tanto, aquí listamos el marco normativo aplicable:

[27] La denominada nueva industria incluye, junto con la industria manufacturera, los servicios orientados a la producción, y es el resultado de la interacción de dos grandes tendencias:
- La especialización creciente de las empresas en el núcleo de actividad que genera más valor.
- La complejidad de la realidad económica y empresarial que necesita servicios altamente especializados.

[28] *Plan de Industria de las Illes Balears 2018-2025.* (<http://industriaib.idi.es/index.php/ca/>)

En el ámbito europeo

- La Unión Europea adoptó la Estrategia Europa 2020, COM (2010).
- Este mismo año la Comisión Europea también lanzó una comunicación enfocada específicamente a la industria. Una política industrial integrada para la era de la globalización: poner la competitividad y la sostenibilidad en el punto de mira, COM (2010).
- En el año 2012, la Comisión Europea actualizó su posición sobre política industrial mediante la comunicación "Una industria europea más fuerte para el crecimiento y la recuperación económica", COM (2012).
- Comunicación "Por un renacimiento industrial europeo", COM (2014).
- Objetivo 20/20/20 en materia de clima y energía.
- Estrategia Energética 2030 de la Unión Europea[29].
- Objetivo 40/27/24, de reducción de emisiones, producción de energía por renovables y eficiencia energética.

En el ámbito estatal

- La Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España, presentada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo el 11 de julio de 2014, en línea con las comunicaciones de la Comisión Europea.
- Programa Nacional de Reformas de 2014, que, con la Agenda Económica del Gobierno, constituye una hoja de ruta para la política industrial española. La Agenda contiene 97 medidas concretas y líneas de actuación.
- Además, hay que destacar la iniciativa Industria Conectada 4.0 –del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo–, que es una de las medidas de la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España, presentada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo el 11 de julio de 2014 y alineada con la Agenda Digital para España (2012-2013).
- El Ministerio aprobó en Consejo de Ministros el 2015, y en cumplimiento de la Directiva 2014/94/EU, de 22 de octubre de 2014, una Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas. La estrategia permitirá que la industria de la automoción y de equipamiento industrial esté preparada para las nuevas tecnologías clave, y mantener así nuestra posición privilegiada como productores mundiales en el futuro. Cuenta con 30 medidas para situar España como país de referencia en el sector de las energías alternativas aplicadas al transporte (eléctricos, gas licuado del petróleo, GLP; gas natural comprimido, GNC; gas natural licuado GNL; biocombustibles, e hidrógeno) y favorecer la industria vinculada al sector de la automoción; todo esto en el marco de los desafíos energéticos y medioambientales actuales.

[29] Se pueden encontrar todas las medidas en la web:
<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/2030-energy-strategy>

- Pla Estratégico 2017-2020 [30]en materia de propiedad industrial publicado por la Oficina de Marcas y Patentes, empresa pública que depende del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

Marco específico de las Illes Balears

- Plan de Industria de las Illes Balears 2011-2020.

- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias. En cuanto a las medidas en materia de industria y energía, se posibilita la declaración de utilidad pública de las energías renovables, se facilita la implantación y se establecen medidas de ahorro energético dirigidas a conseguir la eficiencia energética en todos los sectores. Particularmente, se destaca la biomasa como energía que potenciar. Además, se insta a la creación de nuevas industrias en base a nuevas fuentes de energía que promuevan la diversificación de la actividad económica balear. Respecto a las nuevas tecnologías, se reconoce el rol indispensable de la investigación, el desarrollo y la innovación para la modernización y el mantenimiento de la industria actual, así como en la creación de nuevas industrias. Por eso, se establece que la implantación de estas herramientas en la red empresarial no se debe demorar. En este sentido, se insta a mejorar y simplificar los procesos administrativos con el objetivo de proporcionar un servicio más ágil a la ciudadanía. También se recogen normas relativas al tratamiento de residuos y al otorgamiento de concesiones de agua para usos agrícolas y ganaderos.

- Pacto por la Competitividad, el Empleo de Calidad y el Progreso Social de las Illes Balears (2016).

- REB, Régimen Especial de las Illes Balears.

- Ley 4/2017, de Industria de las Illes Balears. Así, el Govern asume por primera vez las competencias exclusivas en materia de industria que el artículo 30.34 del Estatuto de Autonomía adjudica a la Comunidad Autónoma. Se asumen también como competencias exclusivas el fomento del desarrollo económico y la promoción de la competencia, y las competencias en materia de I+D+I y desarrollo científico y técnico, aspectos en los cuales está de nuevo implicada la actividad industrial. El objetivo de esta ley, elaborada con la participación de los agentes económicos y sociales, es aportar seguridad jurídica, regular el sector y contribuir a establecer un marco normativo que fomente la actividad industrial en un intento de contribuir a la diversificación del modelo productivo balear.

- Plan de Ciencia y Tecnología del Govern de las Illes Balears[31].
- Estrategia RISS[32].
- Fondo FEDER 2014-2020 de la CAIB[33].
- Proyecto de ley de cambio climático y transición energética de las Illes Balears, aprobado el 23 de agosto de 2018.

[30] Se puede descargar el plan desde este enlace:
<https://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/sobre_oepm/Plan_Estrategico_2017_2020.pdf>

[31] Se puede descargar toda la información desde este enlace:
<http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?codi=1351508&coduo=2390343&lang=ca>

[32] Se puede descargar toda la estrategia desde este enlace: <http://www.ris3balears.org/>

[33] Actualmente, los fondos FEDER de la CAIB corresponden al periodo 2014-2020. Se puede descargar toda la información desde este enlace: <http://www.caib.es/sites/fonseuropeus/es/portada_2016/>

- Servicios del IDI, Instituto de Innovación Empresarial. El IDI, como agencia de desarrollo regional (ADR), tiene el objetivo de impulsar el desarrollo de la actividad económica y empresarial en las Illes Balears, con criterios de competitividad, sostenibilidad, reequilibrio territorial y sectorial, poniendo a disposición de los emprendedores y de las empresas —especialmente de la micro, pequeña y mediana empresa— la información y los medios necesarios para su implantación y para mejorar la gestión y aumentar la competitividad, bien directamente o bien mediante la coordinación y la colaboración con otras entidades públicas y privadas que persigan objetivos afines.

2.2. Coyuntura y estructura de la economía balear

En este apartado analizamos el contexto económico de las Illes Balears, así como su estructura productiva, para poder realizar una DAFO de la industria de las Balears.

En este apartado, recogemos lo más destacado del análisis a realizar en el Plan de Industria 2018-2025[34] respecto al contexto económico de la economía en las Balears.

2.2.1. Coyuntura económica balear

Trayectoria del PIB más estable en los últimos años, en los que la crisis económica y financiera afectó con una caída de la producción en 2009 y en los que la recesión fue más baja en el periodo 2012-2013. A partir de 2014, la economía de las Balears salió de la crisis. Aun así, la segunda fase de la recesión fue de menos intensidad, en parte gracias a la contribución positiva que empezó a hacer el sector turístico a raíz de la mejora de los mercados emisores internacionales. En términos generales, la evolución del PIB balear fue, durante el periodo recesivo, relativamente pareja a la de la economía nacional, si bien, una vez comenzada la fase de recuperación, la economía balear se ha mostrado como una de las economías más dinámicas del Estado.

En este sentido, hay que reseñar que la economía balear ha conseguido recuperar los niveles de actividad y empleo previos a la crisis económica y financiera, lo que la convierte en la primera región que los sobrepasa en el conjunto de España. Además, las previsiones de crecimiento de cara a los próximos ejercicios son favorables, puesto que se estima que la economía seguirá creciendo en 2018 en una horquilla del 2,7 % al 3 %[35], según diferentes servicios de estudios. Este pronóstico está avalado por el comportamiento mostrado durante el segundo trimestre por los indicadores de actividad utilizados para medir el pulso de la economía balear, puesto que la mayoría continúan creciendo y algo más de la mitad se aceleran.

Desde esta perspectiva, la reactivación de la inversión observada en los últimos meses tiene un papel fundamental en la estabilización del ritmo de crecimiento de la economía, no solamente por la aportación directa que ejerce sobre el contador de crecimiento —puesto que en el segundo trimestre se ha mantenido como el componente de la demanda agregada que más crece—, sino porque supone la materialización de nuevos proyectos que alimentan el aumento de la economía en el medio plazo, y dota así de más solidez a la actual senda de crecimiento. Además, a esto hay que añadir las condiciones económicas favorables del entorno caracterizado por la ausencia de presiones inflacionistas, la tranquilidad del BCE en cuanto al tipo de interés de referencia y la fortaleza de la divisa comunitaria, lo cual, junto al dinamismo de los flujos turísticos y de la ocupación regional, está contribuyendo a sostener el pulso del consumo privado en un contexto en el que ya se han diluido buena parte de los vientos que apoyaron a la capacidad de gasto de los hogares a lo largo del pasado ejercicio.

[34] *Plan de Industria de las Illes Balears 2018-2025* (<http://industriaib.idi.es/index.php/ca/>) de las páginas 22 a 42.

[35] Fuente: *Plan de Industria 2018-2025* (página 23) y datos del INE.

Aunque la evolución a corto plazo es incondicionalmente positiva, no se puede ignorar que la construcción sigue actuando de comodín, tal como ya pasó en la anterior fase expansiva, y que la estructura económica balear sigue centrada en la producción de servicios poco intensivos en conocimiento (67,5 % sobre el VAB servicios) y en manufacturas de intensidad tecnológica baja o media-baja (49,7 % y 33,9 % sobre el VAB industrial, respectivamente)[36], lo que compromete la productividad de los procesos de producción y, en última instancia, la sostenibilidad del ritmo de crecimiento a medio plazo. No en vano, el empleo sigue incrementándose claramente por encima del crecimiento agregado de la economía, y confirma así que la economía continúa apoyándose en un patrón de crecimiento altamente dependiente del consumo y de la acumulación de recursos como principal vía para mantener la senda de crecimiento a corto plazo, mientras otorga un rol secundario al aprovechamiento de estos recursos. Esta pauta de creación de valor es difícilmente sostenible en el tiempo.

2.2.2. Estructura económica[37]

Desde la delimitación más tradicional de las actividades económicas, la estructura balear se centra, mayoritariamente, en la generación de servicios, que, en conjunto, supone el 86,1 % de la estructura productiva del archipiélago. La mayoría de estos servicios se encuentran en una fase de madurez avanzada de su ciclo de vida —como los servicios de alojamiento y restauración, el comercio al por menor y al por mayor y el transporte terrestre—, lo que explica, en gran modo, que la provisión de servicios se efectúe desde actividades poco intensivas en conocimiento, dado que los servicios, por definición, más avanzados tan solo aportan el 32 % del valor añadido del sector, un porcentaje que se reproduce idénticamente en materia de fuerza laboral ocupada y que se reduce al 21 % en términos de masa crítica empresarial.

Los bienes y servicios procedentes de otros ámbitos de actividad se distribuyen el 13,8 % restante del valor añadido balear, con unas aportaciones que oscilan desde el porcentaje, prácticamente residual, que corresponde al sector agrario (0,4 %), a la cuota que representan actualmente la construcción (5,9 %) y el sector industrial (7,5 %). Respecto de este último, la generación de valor en las Islas sitúa la máxima participación industrial sobre el agregado regional en la provisión de servicios relacionados con la industria energética —especialmente, en cuanto al suministro de electricidad, gas y aire acondicionado— y la recogida, el tratamiento y la valorización de residuos, mientras que, desde la industria manufacturera, tan solo la producción alimentaria se sitúa entre las treinta primeras divisiones de actividad con más contribución a la estructura generadora de valor del archipiélago.

En términos generales, las manufacturas, que suponen cerca de la mitad del sector industrial (44,8 %), se distribuyen entre pequeños focos de actividad, la aportación de los cuales al valor añadido generado por el sector secundario se efectúa, mayoritariamente, desde la elaboración de bienes de intensidad tecnológica baja (23,4 %) —como los alimentos y las bebidas, la madera y los muebles, el cuero y el calzado o el textil y la confección— o media-baja (15,3 %) —como la reparación e instalación de maquinaria o la fabricación de productos metálicos y minerales no metálicos—. A su vez, la presencia de actividad manufacturera en segmentos de intensidad tecnológica media-alta (5,4 %) o alta (0,7 %), que en conjunto concentra el 10,3 % del tejido empresarial industrial y el 9,6 % de la ocupación del sector, se encuentra ligada, fundamentalmente, a la fabricación de material de transporte, maquinaria y equipamiento eléctrico y productos químicos, en cuanto al primer caso, y a la elaboración de productos farmacéuticos e informáticos y electrónicos, en cuanto al segundo.

[36] Fuente: *Plan de Industria 2018-2025* (página 24), datos del INE y Eurostat.

[37] Fuente: *Plan de Industria 2018-2025* (páginas 25-31), datos del INE, Eurostat y Ibestat.

Es precisamente esta estructura productiva la que compromete la capacidad de generación de valor.

Tanto es así que, según los últimos datos oficiales publicados, la renta per cápita balear, actualmente cifrada en un total de 24.870 euros por habitante, ha acortado durante los últimos dieciséis años el diferencial positivo que tradicionalmente mantiene respecto del territorio europeo, de modo que la renta per cápita balear ha incurrido a lo largo de los últimos quince años en un diferencial negativo respecto del conjunto de la UE-28 (93,4 % vs. 119,7 %, 2000), que se amplía todavía más si el territorio se restringe a los países que comparten la moneda única (87,4 % vs. 106,3 %, 2000).

Teniendo en cuenta la expresión territorial de estos resultados, hay que señalar que los últimos datos disponibles confirman que la mengua de la capacidad generadora de valor ha sido común a las distintas economías insulares, por como los contadores acumulados se distinguen únicamente por una cuestión de intensidad de la caída real del producto interior bruto per cápita, especialmente intensa en Menorca (-26,7 %), seguida de Mallorca (-17,7 %) y de Eivissa y Formentera (-13,1 %).

Precisamente, el desafío de las Balears se encuentra en la adaptación de su estructura productiva a un marco mundial en permanente movimiento, hacia la generación de más bienes y servicios y más complejos, en una variedad limitada de actividades que favorezca la diferenciación, garantice la presencia y la posición del archipiélago en las cadenas globales de valor y permita incrementar la productividad del sistema regional.

Ya no es suficiente que las Islas mejoren respecto a sí mismas, sino que tienen que hacerlo respecto al entorno europeo si desean conseguir los estándares de bienestar de las regiones más avanzadas. Desde esta perspectiva, el mandato general está claro: las Balears necesitan impulsar la capacidad de producir bienes y servicios que satisfagan las exigencias del mercado internacional y, al mismo tiempo, mejorar la calidad de vida de la población local.

Para atender este doble requisito que emana del paradigma de la competitividad global, hay que reconocer que desde la entrada del nuevo siglo el proceso generador de rentas en las Balears es insuficiente para garantizar la prosperidad colectiva que corresponde al estadio de desarrollo conseguido. Este hecho, que ha ido ampliando los diferenciales negativos de renta per cápita respecto a la media europea, coincide con las dificultades que presenta el archipiélago para mejorar su posición competitiva respecto al ámbito nacional y comunitario.

El valor añadido generado por la industria balear presenta un crecimiento acumulado desde la entrada del nuevo siglo (4,7 %) significativamente inferior al del conjunto de la economía (18,3 %). Esta situación, que también se produce a pesar de que con menos intensidad a nivel nacional (8,9 % y 27,1 %, respectivamente) y europeo (17,1 % y 23,2 %, respectivamente), responde al descenso de la actividad manufacturera (-27,1 %), una circunstancia que contrasta con el avance registrado por esta fracción del sector secundario en el entorno competitivo más cercano al archipiélago (6,4 %, España; 21,9 %, UE-28).

De acuerdo con esta evolución, la industria aporta actualmente el 7,5 % del valor añadido bruto que se genera en las Islas, un porcentaje que se limita al 3,4 % en el caso de la industria manufacturera (-2,2 pp, respecto de 2000).

2.2.3. Diagnosis DAFO del sector industrial[38]

Cuadro 4.1. DAFO del sector industrial	
• La limitada presencia de la industria • El retroceso del secundario balear • La contracción de la producción manufacturera • La resiliencia escasa • La especialización industrial baja • El predominante bajo nivel tecnológico • La participación escasa en el sistema de innovación • La dependencia elevada de los costes de mano de obra y materias primeras • La baja productividad manufacturera • El retorno insuficiente de la inversión • El nivel bajo de capitalización de la actividad • La inversión insuficiente • La escasa adopción y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) • El desajuste por inadecuación de la mano de obra • El porcentaje bajo de titulados de FP • La presencia elevada de unidades de menor medida • La concentración elevada en el segmento de crecimiento de la demanda baja • La presencia escasa de empresas industriales exportadoras	• La metamorfosis industrial • El proceso generalizado de deslocalización • La subcontratación • La lejanía de los mercados en crecimiento • La no recuperación de la actividad industrial en un corto plazo • Los nuevos competidores internacionales a los mercados naturales de las empresas de las Illes Balears • Las barreras a la financiación para proyectos de inversión industrial • El cambio profundo en el perfil de los profesionales que trabajan en el sector • Reducción de la esperanza de vida de las empresas • Impacto del cambio climático sobre la economía en general: disminución de la productividad laboral, disminución del rendimiento de instalaciones e infraestructuras e incremento en los precios del agua, la energía y los alimentos[39]
• Las numerosas interrelaciones que la industria mantiene con el resto del entramado regional • Las bases de conocimiento acumuladas • La presencia de economías de aglomeración • La productividad en la que operan algunas ramas concretas • La presencia de actividades intensivas en ciencia y tecnología • La presencia de los bienes industriales de las Balears • La existencia de ventajas comparativas reveladas	• La emergencia de nuevos mercados • El progreso tecnológico • La irrupción de las cadenas globales de valor • La Estrategia Europa 2020 de la CE • La presencia de clústeres industriales • El amplio abanico de oportunidades alrededor de otros segmentos productivos, especialmente de los servicios • Las posibilidades de las llamadas industrias emergentes • Abanico amplio de oportunidades para formar masa crítica y aprovechar las capacidades estratégicas del territorio alrededor del sector industrial • La serviindustria • La industria sostenible (nuevas oportunidades)

[38] Para la elaboración de este apartado se ha tenido en cuenta el *i|dossier* núm. 2 de la Fundación Impulsa Balears. *i|dossier* de noviembre de 2017. Disponible en: <http://impulsabalears.org/index.php/ca/recursos/i-publicacions/i-dossiers/dossier-numero-2>. Este apartado, a su vez, está desarrollado en su totalidad en el Plan de Industria de las Balears 2018-2025, disponible en: <http://industriaib.idi.es/index.php/ca/>.

[39] Fuente: Estudi de canvi climàtic i les Illes Balears. Impactes i mesures de resposta H2030.

3. Conclusiones

3.1. Tendencias globales y líneas de acción recomendadas H2030

Los análisis se han centrado en identificar tendencias y cambios de la economía global con impacto sobre nuestra industria y comprender mejor los factores de diferenciación y de desventaja competitiva de nuestro tejido industrial, para poder hacer así las recomendaciones para el H2030. De la DAFO y las tendencias globales, proponemos siete líneas de trabajo estratégicas en las que se desarrollarán las medidas propuestas para el H2030.

Cuadro 4.2. Líneas de trabajo estratégicas

Tendencia observada	Línea de trabajo
Es cada vez más difícil para las empresas y los territorios mantener las ventajas competitivas.	1. Financiación y mejora del entorno institucional: hay que impulsar la mejora de la productividad de las empresas de modo permanente como única vía para mantener/generar ventajas competitivas y valor para la propia empresa y para su sociedad.
La globalización es una realidad por la cual la competencia y las oportunidades de negocio se producen a nivel mundial. Como consecuencia, las cadenas de valor se han fragmentado y han ofrecido múltiples alternativas de aprovisionamiento, producción a escala global.	2. Internacionalización de empresas industriales: hay que abordar la inmersión internacional por parte de las empresas industriales, desde la ambición global y la permanente adaptación a la realidad local de cada mercado (en términos de calidad, diseño o nivel de tecnificación de los productos/servicios).
Cada vez más, los avances tecnológicos se convierten en verdaderos elementos de potenciación de la competitividad a través de su aplicación transversal en las industrias tradicionales.	3. Aceleración tecnológica, modernización e innovación: hay que incorporar conocimiento científico y tecnológico a las empresas para generar más valor, a través de nuevos productos y formas de producir.
La creciente movilidad internacional de personal cualificado ha traído una auténtica "carrera global por el talento" que comportará cambios en el modo de entender y gestionar las organizaciones. Las organizaciones de futuro estarán basadas en las personas o no serán.	4. Formación en capital humano y ocupación de calidad: hay que desarrollar esquemas de atracción, mejora y retención de talento, acercamiento a universidades y en centros de formación profesional, capacitación permanente, etc.
La demanda evoluciona: si los consumidores piden a las empresas productos y servicios con nuevas prestaciones y una atención cada vez más personalizada, más sostenible en su territorio y en el ámbito global, con pocos impactos; los gobiernos los piden soluciones integrales a sus necesidades de movilidad, energía, agua, cambio climático, industria sostenible, etc., y compromisos de largo plazo con su territorio.	5. Sostenibilidad industrial: en este apartado nos referimos a suelo industrial, logística, recursos energéticos e industria sostenible. En el ámbito industrial se produce una especialización ascendente que exige acceder de modo eficiente a recursos naturales (materias primas y energía), físicos (infraestructuras, equipamientos, maquinaria, etc.) y tecnológicos (conocimiento) en un contexto de creciente escasez y rivalidad de estos recursos y capacidades.
Día a día aparecen nuevos competidores y nuevas actividades económicas transversales que se alejan de los planteamientos individuales y sectoriales, y alteran cadenas de valor completas y fragmentan las cadenas de valor entre competidores.	6. Fomento de los clústeres industriales: hay que dotar a las empresas de espacios y herramientas de colaboración, como los clústeres, para ganar dimensión y multiplicar, así, las capacidades de fabricación de innovación, comercialización, inversión, internacionalización, etc.
Los escenarios de futuro exigen a las empresas estrategias duales: por un lado, gestionar el presente (pervivencia) y, del otro, prepararse para el futuro (integrar eficazmente en sus procesos de negocio innovación, tecnología, automatización, robótica, internet, diseño, marketing-venta, etc.).	7. Vigilancia, seguimiento y análisis: hay que incorporar nuevas capacidades de vigilancia, anticipación y definición de estrategias avanzadas de alto valor añadido (y organizaciones) adaptadas a la realidad regional.

3.2. Retos que lograr en el H2030

1. Incrementar el peso del sector industrial en el valor añadido bruto (VAB) de la economía de las Illes Balears hasta llegar al 9 %.

2. Conseguir una inversión productiva total en mejoras tecnológicas de los procesos industriales de 150 millones de euros.

3. Clusterizar la actividad industrial.

4. Lograr que el 20 % de las empresas industriales de las Illes Balears lleven a cabo procesos de exportación.

5. Incrementar la transformación digital del sector industrial para conseguir ser una industria 4.0.

6. Aumentar el empleo de la industria manufacturera en un 12 %, que se traducirá en 3.000 nuevos puestos de trabajo.

7. Disminuir la tasa de residuos generados.

8. Mejorar la eficiencia energética y el material de los procesos industriales.

9. Impulsar y mejorar el uso y la implementación de las energías renovables en los procesos y en la gestión de la industria.

10. Mejorar la eficiencia en infraestructuras y transporte industrial.

11. Impulsar la economía circular[40].

3.3. Sectores industriales estratégicos

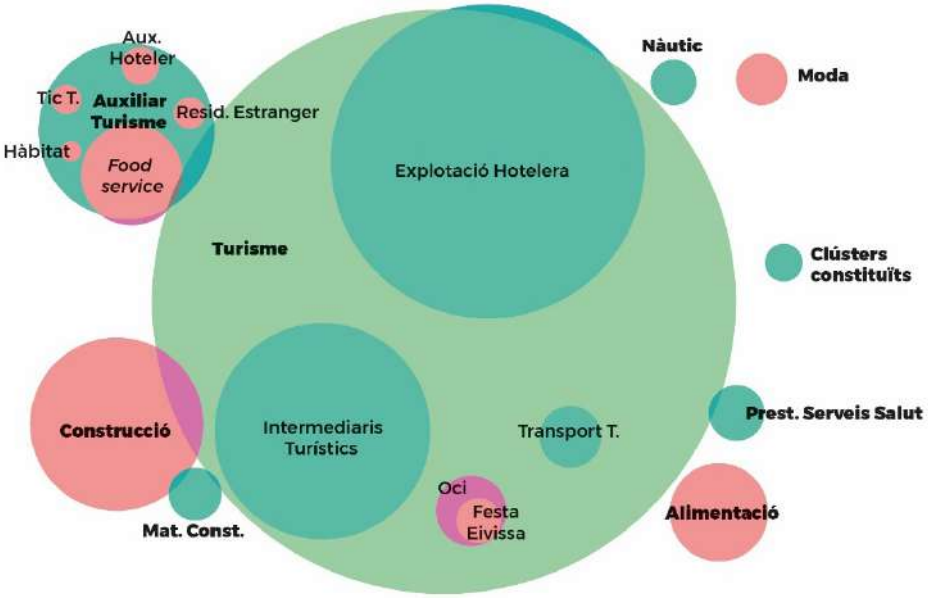
Para la definición de los entornos productivos prioritarios para las Illes Balears, partimos del estudio *Mapping de clústers de les Illes Balears*[41], elaborado por la Conselleria de Trabajo, Comercio e Industria juntamente con el I+D+I, en noviembre de 2016.

Del estudio concluimos que el sector turístico (clúster del turismo y auxiliar de turismo) es lo más importante para la economía balear, seguido por el clúster de la construcción y los servicios relacionados, y, en tercer lugar, el clúster de la alimentación. En la siguiente figura están identificados por importancia los clústeres potenciales identificados en función de la cadena de valor de cada uno de ellos, y la medida está en función del volumen de facturación agrupado:

[40] Ver la normativa europea sobre la cuestión: <http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm>

[41] Toda la información en: <http://www.idi.es/index.php/ca/form-descarrega-mapping-clusters-illes-balears>

A continuación, explicamos qué actividades incluye cada clúster:



Cuadro 4.3. Actividades de cada clúster	
1. **INDUSTRIA DEL TURISMO:** explotación hotelera; intermediarios turísticos; transporte de pasajeros; ocio.	Comprende las industrias basadas en la experiencia. Es decir, todo lo que rodea el turismo y el ocio relacionado con el turismo.
2. **INDUSTRIA AUXILIAR DE TURISMO:** producto y distribución *foodservice*; servicios de tecnología y consultoría aplicada al turismo; construcción y equipamiento hotelero; servicios a residentes extranjeros; hábitat.	Comprende todos los agentes que trabajan para desarrollar soluciones para una industria turística más sostenible, desde las infraestructuras físicas hasta los servicios TIC y de consultoría, producir y distribuir productos alimentarios dirigidos al turismo, a la construcción y al equipamiento hotelero.
3. **INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS RELACIONADOS:** construcción y servicios relacionados; materiales de construcción.	Comprende las empresas constructoras propiamente dichas y las empresas industriales que son proveedoras de las empresas constructoras.
4. **INDUSTRIA DE La ALIMENTACIÓN:** producto alimentario; producto gourmet.	Comprende toda la cadena de valor, desde el sector primario y la primera transformación hasta la distribución, el retail y la restauración, pasando por la industria alimentaria clásica y el gourmet (nuevo concepto).
5. **INDUSTRIA DE LA MODA:** calzado y complementos; textil; bisutería.	Comprende principalmente las industrias que conceptualizan y fabrican productos en los que el diseño tiene un papel fundamental. Se trata principalmente de los sectores de la moda.
6. **INDUSTRIA DE LA SALUD Y CALIDAD DE VIDA**	Comprende las industrias de la salud, biofarmacia, nutrición y cosmética y todo lo relacionado con la atención al paciente (proveedores de salud, centro de diagnóstico y tratamiento, transporte sanitario). También se incluyen servicios de apoyo (centros de investigación y de formación).
7. **INDUSTRIA NÁUTICA**	Comprende dos negocios de la vertiente industrial: la construcción de embarcaciones y el repair & refit (reparación, mantenimiento y transformación).

8. INDUSTRIA CULTURAL	Comprende tanto las industrias que se dedican a la elaboración, distribución o comercialización de productos culturales como las que se dedican a la producción, distribución o comercialización de espectáculos en directo.
9. INDUSTRIA TECNOLÓGICA	Las empresas del sector TIC integran actividades tanto relativas al sector industrial (fabricación de componentes) como de los servicios (comercio al por mayor de equipos TIC, edición de programas, telecomunicaciones, etc.).

Una vez identificados los clústeres potenciales, los clústeres industriales prioritarios y estratégicos para nuestra economía por su alta especialización, valor añadido, potencial de crecimiento y componiendo industrial elevado son:

- El sector náutico y aeronáutico (construcción, reparación y mantenimiento de embarcaciones y de aeronaves).
- El sector de la moda (formado por calzado; bisutería y joyería, e industria textil).
- El sector hábitat (mueble, piedra, iluminación, cerámica decorativa, textil del hogar, jardinería y decoración interior y exterior).
- El sector agroalimentario (procesamiento de alimentos y bebidas).
- El sector de la industria cultural (creación, producción, exhibición, distribución y/o difusión de servicios y bienes culturales).
- El sector tecnológico (tecnología aplicada tanto a los sectores más importantes y estratégicos de nuestra economía como a la tecnología aplicada al sector industrial).
- El sector de generación de renovables (eficiencia energética y ahorro de agua).

3.4. Clusterización industrial[42] e industria 4.0, nuevas oportunidades para crecer y reespecializarse

Actualmente, cuando un territorio trabaja en la definición e implementación de estrategias que ayuden y posibiliten la transformación productiva de una región, con el fin de que los sectores productivos sean más rentables y sostenibles en el tiempo, la herramienta que se utiliza actualmente es un clúster, o la clusterización de los sectores productivos (definida en el apartado anterior).

Para entender la importancia de esta herramienta, antes que nada, podemos definir un clúster "como una concentración geográfica de empresas e instituciones en el entorno productivo determinado que están interconectadas y colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes".

Las características y los beneficios de la clusterización son:

- Facilita el aprovechamiento de las economías de aglomeración, las cuales son susceptibles de derivar en ventajas de productividad para las empresas y para el conjunto de la economía. Es decir, conseguir especialización y productividad.

[42] Extractos del estudio *itòpics* de la fundación Impulsa Balears, que se puede descargar.

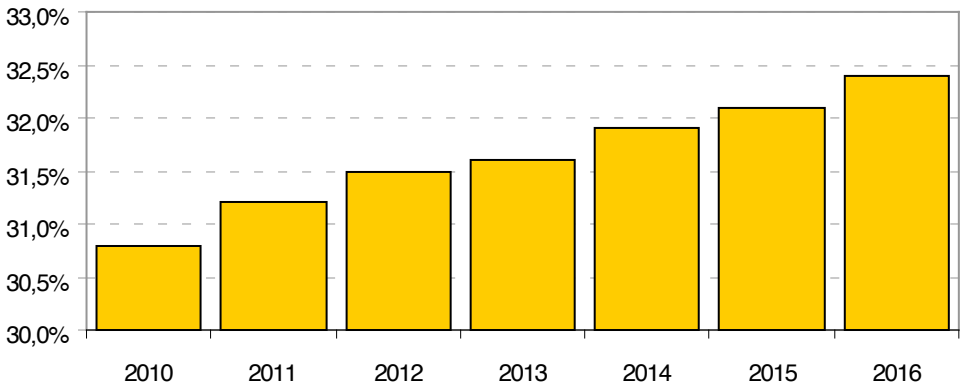
- Facilita la interconexión entre agentes que caracteriza el mismo clúster.
- La colaboración estratégica de los participantes.
- Compartir e intercambiar conocimiento.
- Promueve la innovación industrial, que, a su vez, permite incrementar el potencial para crear nuevos bienes y servicios, y productos o servicios más avanzados, con más especialización y proyección internacional.
- Acceso a la tecnología y recursos humanos calificados.

Por lo tanto, los clústeres son los nuevos mecanismos para impulsar la competitividad de nuestra industria, y conseguir una reespecialización en el territorio y mejora de la productividad tanto de la empresa como del sector. Esta nueva reespecialización surge entre la intersección de los *traded clusters* y las actividades locales.

En términos generales, los *traded clusters* integran actividades económicas que operan en competencia exterior y mantienen interrelaciones con el resto de las actividades del tejido local, que no tienen componente exterior pero generan renta que ayuda al crecimiento de los *traded clusters*.

Para identificar a los *traded clusters* de las Illes Balears, se puede utilizar la herramienta icluster[43], de la fundación Impulsa, que es una herramienta orientada a identificar y seguir las interrelaciones que tienen lugar entre las diferentes actividades económicas que integran el tejido productivo de las Illes Balears. Por la identificación de un conjunto de 51 *traded clusters* desde el European Cluster Observatory de la Comisión Europea afirman que en las Balears hay una presencia de 47, que representan un 32,4 % del trabajo regional, tal como se puede observar en la gráfica siguiente.

Gráfica 4.1. Evolución de la presencia de traded clusters en las Balears



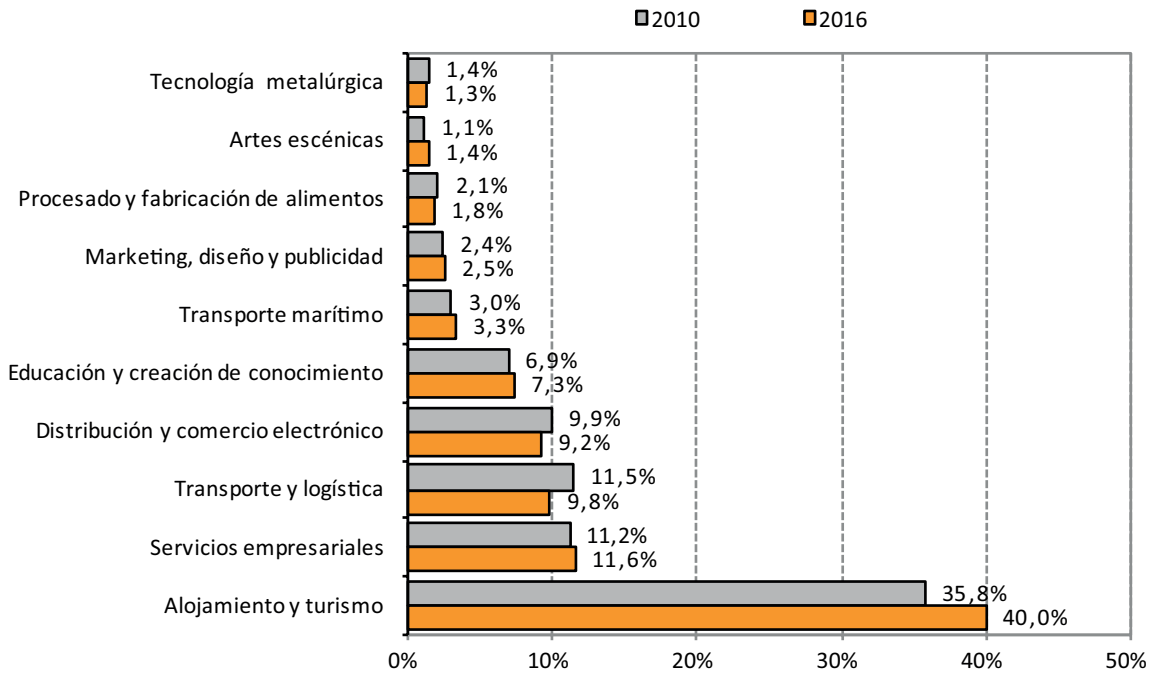
Fuente: Estudio iproducció44, de la fundación Impulsa Balears

[43] La herramienta icluster se puede utilizar en este enlace de la fundación Impulsa Balears: <http://impulsabalears.org/index.php/recursos/i-herramientas/i-cl %C3 %BAster>

[44] Estudio iproducció de la fundació Impulsa Balears, que se puede descargar en: <http://impulsabalears.org/index.php/recursos/i-publicaciones/i-producci %C3 %B3>

El top-10 de la cartera de los clústeres identificados en el archipiélago a través del informe iproducció de la fundación Impulsa Balears está identificados en la gráfica siguiente:

Gráfica 4.2. Top-10: Cartera de clústeres de las Balears



Fuente: Estudio iproducció[45] de la fundación Impulsa Balears

Si en la interrelación entre los *traded clusters* y la actividad local añadimos un tercer elemento, que son las industrias emergentes, obtenemos, además de la reespecialización, la oportunidad de descubrir nuevas cadenas de valor o reconfigurar las existentes, lo que nos hará ser más competitivos. Esta nueva investigación pasa por el I+D+I y las TIC aplicadas a la industria, que es la tendencia global y dónde ahora mismo se generan las nuevas oportunidades de negocio. Es hacer lo mismo de manera diferente, aportando más valor al territorio y a la empresa, de modo sostenible y eficiente en el tiempo.

Estas nuevas tecnologías hacen que, por un lado, proliferen más y mejores sectores industriales emergentes, como, por ejemplo, economía azul, industrias creativas, servicios logísticos, industrias medioambientales, industrias digitales, tecnologías de movilidades, biofarmacia, biomedicina, dispositivos médicos, *packaging* avanzado, habilitadores digitales, etc., sectores emergentes también identificados a través del European Cluster Observatory; y, por otro lado, mejoren las cadenas de valor de las industrias tradicionales a través del concepto industria 4.0.

El futuro y el desarrollo industrial europeo y, por lo tanto, de la industria de las Balears estarán claramente determinados por la adaptación y el liderazgo en la nueva transición industrial, lo que se denomina industria 4.0 o la cuarta revolución industrial y la clusterización.

[45] Estudio iproducció de la fundació Impulsa Balears, que se puede descargar en: <http://impulsabalears.org/index.php/recursos/i-publicaciones/i-producci %C3 %B3>

La cuarta revolución industrial supone un incremento disruptivo de la productividad industrial a través de la integración y el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, incluyendo todas aquellas tecnologías que facilitan la transición hacia la producción digital.

El concepto de cuarta revolución industrial o industria 4.0 hace referencia a una nueva manera de organizar los medios de producción de la industria, que se basa en la combinación de métodos de producción y tecnologías de la información avanzadas, para que toda la cadena de valor de la industria sea más flexible y se adapte mejor a las necesidades del consumidor, además de ser más competitiva.

Por otro lado, los "habilitadores digitales" son el conjunto de tecnologías que hacen posible que esta nueva industria, esta revolución industrial, explote todo su potencial. En efecto, los habilitadores permiten la hibridación entre el mundo físico y el digital; es decir, vincular el mundo físico al virtual para hacer de la industria una industria inteligente.

La transformación digital que constituye la industria 4.0 se basa en una serie de herramientas tecnológicas aplicadas a la cadena de valor, entre las cuales destacan:

La incorporación de estos habilitadores digitales al desarrollo industrial no solo se debe centrar en la mejora de los procesos y productos, sino que debe ser generadora de nuevos modelos de negocio para el desarrollo de nuevas iniciativas industriales. La transición de la industria actual hacia la industria 4.0 permitirá:

- La flexibilización de la producción.
- Personalizar los pedidos.
- Optimizar la toma de decisiones a través de información a tiempo real.
- Mejorar la productividad y la eficiencia de los recursos.
- Generar nuevas oportunidades de negocio.

En conclusión, la importancia de la clusterización y la digitalización industrial son los mecanismos que, combinados con las medidas que a continuación se detallan, harán que la industria evolucione hacia la sostenibilidad, productividad y competitividad, tendencia mundial y necesidad real.

4. Medidas concretas para el H2030[46]

A continuación, se detallan las medidas concretas en función de las siete líneas de trabajo identificadas y propuestas. Dentro de cada línea del trabajo, proponemos las medidas y, dentro de cada una, acciones concretas que se deben desarrollar para el H2030.

4.1. Financiación y mejora del entorno institucional

La competitividad de un bien o de un servicio depende de la eficiencia del proceso de producción, puesto que esto conduce a incrementos de la productividad y, en consecuencia, a la mejora de la posición relativa de una región. Una parte del éxito para conseguir esta ventaja competitiva es sustituir la simple acumulación de factores productivos por el aprovechamiento más intensivo de estos factores, así como reequilibrar el peso de los diferentes tipos de factores dentro del total.

Atendida la naturaleza de los *inputs* de la industria manufacturera balear, destacan los recursos naturales y la mano de obra sobre el uso tecnológico. De hecho, las actividades industriales intensivas en el uso de recursos naturales representan más de una tercera parte del valor añadido manufacturero, y las intensivas en mano de obra, más de una quinta parte. En cambio, las actividades que utilizan más la ciencia y la tecnología aportan el 11 % del total del VAB, una cifra que se encuentra por debajo de la media española[47].

En el análisis de la productividad por cada factor, el valor añadido por trabajador de la industria manufacturera de las Illes Balears está por debajo de la media del conjunto de las actividades. Concretamente, los datos de la contabilidad nacional revelan que la primera está a un nivel de tres cuartas partes de la productividad total de la economía y, en comparación con España y la Unión Europea, se sitúa alrededor de dos terceras partes. Esto sucede únicamente en el sector secundario, puesto que la media de la productividad del factor trabajo de las Islas está por encima de la española y europea.

Así, se debe apoyar la continuidad de los proyectos empresariales que, a pesar de su situación actual, pueden ser viables en el contexto competitivo global. Se desarrollarán, así, medidas orientadas a la reestructuración de estos proyectos y a la implantación de nuevas actividades industriales basadas en la recuperación del espíritu industrial y el decidido apoyo a la economía productiva inteligente como motor de desarrollo.

Por lo tanto, dentro de esta línea de acción, hemos identificado las siguientes medidas y acciones concretas para desarrollarlas.

I. Apoyar a proyectos empresariales industriales

Esta medida está destinada a apoyar tanto a las empresas industriales existentes como a las nuevas (interemprendimiento e intraemprendimiento). Por lo tanto, dentro de esta, tenemos identificadas las acciones siguientes:

[46] El apartado de medidas está basado en el Plan de Industria 2018-2025.

[47] Datos procedentes de i|dossier núm. 2, fundación Impulsa Balears. i|dossier de noviembre de 2017. Disponible en: <http://impulsabalears.org/index.php/ca/recursos/i-publicacions/i-dossiers/dossier-numero-2>

1. Crear un servicio integral de servicios de asesoramiento a emprendedores en el ámbito de las Illes Balears, en coordinación con los agentes económicos implicados.

2. Crear nuevos instrumentos financieros especializados para la aparición de nuevas empresas, especialmente para la financiación del I+D+I, como, por ejemplo: aceleradora industrial y tecnológica, creación o cooperación con fondo de coinversión, fomento de la cultura de *business angels*, instrumentos de *crowdfunding*, *crowdlending*, préstamos participativos, etc.

3. Crear un programa de avales técnicos y financieros para pymes industriales a través de ISBA, particularmente para proyectos de crecimiento industrial y para la creación y consolidación de nuevos proyectos emprendedores de carácter industrial.

4. Apoyar a la diversificación industrial y empresarial en sectores en crecimiento y financiación, tales como: servicios de asesoramiento, servicios comerciales y financieros avanzados, economía verde y desarrollo urbano inteligente (*smart cities*), servicios en línea e iniciativas innovadoras en el sector primario.

5. Lanzar un programa de apoyo específico al intraemprendimiento o al emprendimiento corporativo (que integre y refuerce las iniciativas en marcha y desarrolle nuevas acciones con participación de empresas tractores, con el apoyo del I+D+I para su ejecución y en organizaciones clústeres para su dinamización).

II. Ayudar a la reestructuración empresarial

Se debe dar continuidad a los proyectos empresariales industriales que pueden ser viables en el contexto competitivo actual y futuro y, al mismo tiempo, a los que tienen dificultades. Por lo tanto, dentro de esta medida, tenemos identificadas las acciones siguientes:

6. Poner en marcha instrumentos financieros para impulsar la reestructuración empresarial:

   - Convenir con entidades financieras para reforzar la financiación de pymes y autónomos (incluso circulante).
   - Crear un fondo de capital riesgo específico de apoyo a la participación de trabajadores en la propiedad de la empresa.

7. Crear programas de asesoramiento para ayudar a las empresas con reestructuración y la transmisión empresarial:

   - Colaborar con los juzgados mercantiles en la tramitación de ERE y el papel de los acreedores concursales, aportando visión de negocio o soluciones adaptadas.
   - Facilitar y asegurar la transmisión empresarial y la continuidad de las empresas que se encuentran en riesgo de cierre, bien por la jubilación, desmotivación de sus actuales titulares o bien por la baja rentabilidad del negocio.
   - Realizar el asesoramiento para la toma de participación de propiedad en empresas por parte de trabajadores.

III. Mejorar el entorno institucional y realizar una simplificación administrativa en materia industrial

El objetivo es mejorar los entornos institucionales (políticas de promoción económica y coordinación administrativa a todos los niveles) para que las empresas puedan ser más competitivas y reducir costes y tiempos. Por lo tanto, dentro de esta medida, tenemos identificadas las acciones siguientes:

8. Crear una ventanilla única para la mejora de la coordinación y simplificación administrativa.

9. Tener coordinación autonómica, nacional y europea entre todos los agentes implicados en materia de promoción industrial.

10. Transformar el I+D+I en una agencia de desarrollo regional, dotándolo de los recursos necesarios para cumplir su misión y el desarrollo de políticas de promoción industrial según el Plan de Industria 2018-2025.

4.2. Internacionalización de empresas industriales

El fenómeno de la globalización ha impulsado al comercio mundial y, a su vez, ha permitido la fragmentación vertical de los procesos de producción, especialmente en la industria. De acuerdo con el análisis realizado por la fundación Impulsa, el intercambio internacional de bienes intermedios representa dos tercios de las exportaciones mundiales, un registro similar al de las Illes Balears, pero por encima de la media española. Sin embargo, la poca orientación internacional de las manufacturas del archipiélago se refleja en la balanza comercial, que ha presentado históricamente un déficit en cuanto a no cubrir las exportaciones a las importaciones de manufacturas. A su vez, no hay que obviar que prácticamente la mitad de las exportaciones de la industria manufacturera balear se venden en países de la zona euro, y más del 70 %, en Europa. La exportación a América se ha reducido visiblemente en la última década debido a la crisis económica.

Por eso, convencidos de la existencia de margen para una mayor apertura de nuestra economía y la oportunidad de diversificar mercados de exportación, se propone reforzar el apoyo a la exportación e internacionalización progresiva del tejido empresarial como uno de los elementos de mejora de la competitividad imprescindibles para crecer desde la ambición global y la permanente adaptación a la realidad local de cada mercado (en términos de calidad, diseño o nivel de tecnificación de los productos y servicios).

Por lo tanto, dentro de esta línea de acción, hemos identificado las medidas siguientes.

IV. Impulsar acciones de promoción exportadora industrial

El objetivo es mejorar la competitividad a través del crecimiento empresarial desde una perspectiva global y para la adaptación permanente a la realidad local de cada mercado. Por lo tanto, dentro de esta medida tenemos identificadas las acciones siguientes:

11. Reforzar los programas e incentivos de apoyo a la internacionalización en sus diferentes vertientes: exportación, implantación comercial y establecimiento de centros productivos.

12. Apoyar la cooperación interempresarial como estrategia de acceso a los mercados globales y diferenciación.

13. Llevar a cabo acciones de apoyo a sectores y clústeres para reforzar el posicionamiento internacional de bienes y servicios.

14. Realizar misiones de promoción exterior.

V. Fomentar la captación de inversión exterior en materia industrial

El objetivo es potenciar una imagen atractiva para la implantación de inversiones, en base a las fortalezas y señas de identidad y desarrollar medidas que incentiven la implantación de inversiones y empresas con

capacidad para complementar el actual tejido productivo, y generar valor y creación de ocupación. Por lo tanto, la acción que se plantea para esta medida es:

15. Crear un programa de captación de inversión extranjera enfocada en la industria, pero que al mismo tiempo sea multisectorial y en colaboración con la política clúster.

4.3. Aceleración tecnológica, modernización e innovación

La productividad y competitividad es una magnitud que está directamente relacionada con la intensidad tecnológica, la innovación y el diseño. En este sentido, esta línea de trabajo tiene como objetivo conseguir una especialización y liderazgo de nuestra industria en esta materia. Por eso, es necesario impulsar un ecosistema innovador para la industria balear, para que tenga ventajas competitivas y aproveche las nuevas oportunidades relacionadas con la economía digital y el diseño. Por eso, se proponen las medidas siguientes:

VI. Incentivar la renovación en modernización y equipamiento industrial

El objetivo es crear políticas activas de inversión productiva de la industria balear, para incentivar la renovación y adquisición de equipamiento industrial para ser más competitivos. Por lo tanto, la acción que se plantea es:

16. Incentivar la renovación y adquisición de equipamiento a través de líneas de subvención o instrumentos financieros, como sistemas de impresión digital, sistemas de producción distribuida, gestión automatizada de *stocks*, adquisición e instalación de ERP y otras herramientas informáticas, diseño asistido por ordenador, etc.

VII. Impulsar la industria 4.0

El objetivo es impulsar la industria para realizar los procesos de transformación digital para que sea más productiva. El objetivo es hacer una industria inteligente y capaz de adaptarse a las necesidades y a los procesos de producción y optimizar y hacer más eficaces los recursos. Ayudar a la industria hacia la nueva revolución industrial que se está desarrollando en el ámbito internacional; es decir, poner en contacto el mundo real con el mundo digital. Por lo tanto, las acciones que se plantean para esta medida son:

17. Realizar una diagnosis sobre el estado de la digitalización industrial de las Illes Balears en el ámbito de conjunto y sectorial.

18. Crear un plan estratégico de digitalización industrial balear.

19. Acompañar a las empresas en la elaboración de planes específicos de digitalización industrial, incluyendo la elaboración de metodologías de autodiagnosis, formación del capital humano en competencias digitales, servicios de asesoría especializada en transformación digital y elaboración de planes de actuación intraempresa.

20. Tener formación especializada en las nuevas competencias digitales.

21. Sensibilizar a través de los talleres, seminarios y sesiones formativas e informativas sobre la evolución de la industria 4.0, los habilitadores digitales y sus beneficios, incluyendo análisis de tendencias, presentación de nuevos procesos y productos, *masterclass*, visitas de estudio y elaboración de materiales informativos sobre las tendencias en industria 4.0.

VIII. Impulsar el diseño como elemento innovador y diferencial de los productos industriales

El objetivo es fomentar la incorporación del diseño como elemento de modernidad y mejora competitiva de las empresas industriales de las Illes Balears. Por lo tanto, la acción concreta para esta medida es:

22. Crear un programa integral que promocione de modo agrupado a los productos de empresas con carácter industrial de alto valor añadido de las Illes Balears, impulsando el diseño en toda la cadena de valor (desde el diseño de conceptos a diagnosis estratégica, diseño de espacios, diseño de producto, diseño de comunicación) de las empresas industriales.

IX. Cooperación empresarial y colaboración público-privada en materia de I+D+I

Con el objetivo de impulsar el I+D+I industrial, se debe fomentar la colaboración en el desarrollo de iniciativas empresariales e industriales innovadoras, para ayudar a las empresas en el proceso de industria 4.0 y ser más competitivas. Por eso, las acciones concretas de esta medida son:

23. Crear incentivos para el desarrollo de proyectos conjuntos en colaboración: público-privada y/o privada-privada.

24. Fomentar la compra pública innovadora para promover que las pymes vendan su tecnología más innovadora a los diferentes niveles de gobierno.

25. Desarrollar infraestructuras específicas en materia de I+D tecnológica y de innovación empresarial, tanto en empresa como en producto. En colaboración con los clústeres, se desarrollarán acuerdos específicos con los departamentos universitarios para la puesta en marcha de proyectos de I+D+I en los ámbitos específicos de desarrollo industrial.

26. Crear un centro tecnológico industrial multisectorial, de acuerdo con las políticas de clusterización.

27. Potenciar el parque tecnológico de las Illes Balears como herramienta de fomento y promoción de I+D+I.

28. Desplegar iniciativas de cooperación empresarial en materia de innovación, a través de una línea específica de apoyo a alianzas y consorcios de innovación en la cual participen una o más empresas industriales. El apoyo se materializará en las fases tempranas del desarrollo del proceso innovador, y permitirá así superar las barreras iniciales causadas por el riesgo de los diferentes proyectos presentados.

4.4. Formación en capital humano y empleo de calidad

La industria balear se enfrenta al reto de la ocupación, la formación y la cualificación de sus recursos humanos. De entrada, la mayor parte de la industria tradicional se enfrenta a un reto generacional, fruto de unas plantillas con edades elevadas y que plantean la necesidad del relevo *per se*, pero también la del relevo asegurando unos trasvases de los conocimientos empleados. Es, por lo tanto, necesario mejorar la cualificación en sectores clave para el desarrollo productivo de la economía de las Islas. Por otro lado, existe una relación causal directa y positiva entre calidad en la contratación y la productividad. Así, impulsar fórmulas de contratación indefinida, por contraposición a la precariedad laboral, acontece un camino seguro para mejorar la competitividad de nuestra industria.

En cuanto a la formación, la población ocupada en el sector industrial de las Balears está, en paralelo al global de la población ocupada balear, sesgada respecto a la del conjunto del Estado, con un porcentaje

más alto de población activa con formación elemental y secundaria no especializada, y menos titulados superiores. Esta composición diferente de la cualificación formativa del capital humano industrial contribuye a un desajuste entre la oferta y la demanda de cualificaciones industriales. A pesar de la evidencia de una importante concentración en actividades industriales de nivel tecnológico medio-bajo, también es cierto que la infracualificación de una parte de los trabajadores abre el campo por la necesidad de la cualificación de sus ocupados. En este sentido, hay un margen de actuación que se debe afrontar desde la formación profesional para el empleo, especialmente en el campo de la formación para ocupados, tanto para trabajadores como empresarios. En efecto, la gestión del talento y la formación del capital humano no debe referirse solo a la formación técnica necesaria para el trabajo industrial, sino también a las capacidades gerenciales y de dirección de cuadros intermedios y líderes empresariales, puesto que la capacidad de abordar procesos industriales más sofisticados y de más valor añadido presupone, además, un importante liderazgo desde la dirección de las empresas.

Las medidas y acciones de esta línea de acción son:

X. Formación especializada tanto para ocupados como parados

29. Potenciar la oferta de formación profesional inicial de ciclos formativos de grado medio y superior del ámbito industrial, ajustándola a las demandas territoriales.

30. Incluir entre los sectores preferenciales de oferta de formación profesional para el empleo del SOIB a todos los industriales.

31. Potenciar, a través del SOIB y la Dirección General de Formación Profesional y Formación del Profesorado, los programas de formación dual en los entornos productivos industriales.

32. Dinamizar el capital humano para acometer los mercados internacionales: módulos de internacionalización en los ciclos tanto en los módulos de formación profesional como en asignaturas específicas de la universidad, becas de internacionalización, *global training*, contratación de profesionales.

33. Impulsar la formación para trabajadores ocupados, tanto sectorial como intersectorial, como una fuente indispensable de recalificación y mejora de la competitividad del tejido industrial.

34. Mejorar la formación para altos directivos de las empresas industriales, mejorando sus competencias y habilidades de gestión, su profesionalización y la adquisición de herramientas de gestión necesarias para la adaptación de la industria de las Balears a las nuevas tendencias en materia de innovación industrial e industria 4.0. En este ámbito, se proponen acuerdos de colaboración con escuelas de negocios y con la UIB para el desarrollo de formación ejecutiva en materias relacionadas con las áreas de mejora identificadas.

35. Impulsar los procesos de reconocimiento de la experiencia profesional como vías para facilitar la cualificación del capital humano en el ámbito industrial.

XI. Fomento del empleo de calidad

36. Impulsar oficinas de intermediación laboral del SOIB específicas para los sectores industriales más emergentes, como por ejemplo el náutico.

37. Incentivar la contratación de jóvenes mediante la figura del contrato de relevo como fórmula para lograr el relevo generacional.

38. Incentivar la contratación indefinida en los sectores industriales tradicionales y estratégicos como fórmula de mejora de la productividad de estas empresas.

39. Incentivar la contratación indefinida como factor de atracción de inversiones industriales nuevas.

40. Desplegar a través del SOIB programas específicos de recalificación y recolocación en los casos de los ERE.

4.5. Sostenibilidad industrial

Las infraestructuras, la logística, los recursos energéticos y las nuevas oportunidades en materia de sostenibilidad industrial son imprescindibles para la especialización industrial. Las características específicas de la Comunidad Autónoma hacen que los principales factores limitadores para la especialización de la producción industrial sean:

a) La ausencia de suelo industrial económicamente competitivo.
b) Las infraestructuras de transporte.
c) Los recursos energéticos y hídricos.
d) El uso de las energías renovables.
e) El mismo territorio.
f) La gestión de los residuos.

A su vez, la intervención en materia de eficiencia energética y de recursos hídricos en las Islas tiene un doble sentido: en primer lugar, mitigar la desventaja comparativa que supone la estructura energética de las Islas, que encarece el acceso a la electricidad y a los recursos naturales para la producción industrial, y, en segundo lugar, favorecer el cumplimiento de los objetivos internacionales en materia de cambio climático y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Además, cada vez más, hay una conciencia social con la sostenibilidad y una industria verde, y cada vez más el consumidor pide a la industria que sea sostenible con su territorio y a escala global. Este cambio de tendencia es una oportunidad de mejora tanto para la empresa, para conseguir una especialización, como para disminuir los impactos de la industria en el cambio climático y el bienestar social global. Por lo tanto, se debe trabajar para crear cultura, impulsar medidas porque la oferta y la demanda de la sostenibilidad industrial se entiendan. Muchas de las medidas estarán relacionadas con la aceleración tecnológica y con el I+D+I.

Para esto, se proponen las siguientes medidas:

XII. Mejorar las infraestructuras de suelo industrial, transporte y optimización logística

Una de las principales limitaciones para el crecimiento de la producción industrial es la ausencia de suelo industrial económicamente competitivo en las Illes Balears. En este sentido, se propone un uso intensivo de los polígonos industriales que hay, a través de servicios de apoyo a la localización, el fomento del empleo de las naves actualmente existentes y el intercambio de información sobre oportunidades del mercado de suelo industrial.

Al mismo tiempo, en las Illes Balears tenemos un componente de insularidad que afecta al transporte y a la logística del territorio, una situación que se necesita mejorar, siempre desde un punto de vista de sostenibilidad.

41. Desarrollar una política integral de accesibilidad al suelo industrial en las Illes Balears.

42. Mejorar y hacer más eficientes las infraestructuras de transporte y optimización logística.

XIII. Recursos energéticos y hídricos

43. Facilitar y potenciar el acceso a la financiación para la puesta en marcha de planes de eficiencia energética que permitan cuantificar ahorros específicos de energía. El acceso a los planes de eficiencia energética se desarrollará a través del otorgamiento de garantías u otras fórmulas de financiación compatibles con las normas del mercado único. Entre los proyectos elegibles se contará con proyectos de renovación de maquinaria industrial, mejoras en los aislamientos y las climatizaciones de las plantas industriales, procesos de eficiencia logística que permitan reducir el coste energético del transporte y el almacenamiento, etc.

44. Fomentar la puesta en marcha de proyectos de autogeneración energética a través de las tecnologías más apropiadas, con el objetivo de reducir la exposición a las fluctuaciones de los mercados, a través de las medidas siguientes:

    - Instalación de sistemas de autoconsumo.
    - Generación de redes de autoconsumo industrial.
    - Fomento de la cogeneración y del aprovechamiento de la energía producida en el proceso industrial a través de redes de calor.

45. Fomentar el uso de sistemas inteligentes de gestión energética que sean capaces de adecuar la oferta energética con los perfiles de demanda de consumo energético industrial. Por esto, se trabajará en la generación de redes inteligentes capaces de mejorar la eficiencia en el ciclo generación-transporte-consumo con finalidades industriales, como agregadores de demanda.

46. Fomentar, a través de la información y el asesoramiento, modalidades de contratación innovadoras que permitan rebajar el coste de la factura energética, como el uso de empresas de servicios energéticos y la puesta en marcha de mecanismos de contratación bilateral entre productores y consumidores.

47. Realizar acciones de formación, información y sensibilización como jornadas, seminarios y publicaciones, sobre las ventajas de la eficiencia energética tanto para el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático como para la mejora de la competitividad industrial.

XIV. Industria sostenible

Los procesos industriales tienen que contribuir al desarrollo sostenible, entendido como el tipo de desarrollo orientado a garantizar la satisfacción de las necesidades fundamentales de la población y elevar su calidad de vida, a través del uso racional de los recursos naturales, propiciando su conservación, recuperación, mejora y uso adecuado. En este sentido, los procesos de producción industrial sostenibles se basan en potenciar el aprovechamiento de los materiales y la energía para la producción de bienes y minimizar o eliminar la presencia de residuos y desechos.

La industria es consciente que, para sobrevivir en un mundo cada vez más informado en cuanto a las causas de los problemas ambientales, son esenciales las buenas prácticas, la mejora continua y el diálogo con la comunidad, con los consumidores, con los medios de comunicación y con las autoridades sectoriales y locales (municipales), así como con las organizaciones no gubernamentales, entre otros. Todos estos pilares de mejora están muy basados en el I+D+I y, por lo tanto, en la línea de trabajo de aceleración tecnológica.

Uno de los pilares de toda estrategia empresarial es el cliente, y el cliente cada vez es más consciente de la sostenibilidad y del crecimiento sostenible, una conciencia que afecta al comportamiento del consumidor. En este sentido, hay actualmente unas generaciones, los *baby boomers*, la generación X, los *millennials* y la generación Z, que ya tienen en cuenta a la hora de consumir el origen de la materia prima, las políticas de responsabilidad social de la empresa, la política de recursos humanos de la empresa, las políticas de igualdad, el impacto en el territorio y el impacto global, el país de fabricación, los procesos de fabricación, la deslocalización empresarial, los materiales de fabricación, etc. Por lo tanto, la industria tiene una oportunidad de mejora continua con el concepto de industria sostenible. Ganamos todos, la sociedad, el territorio y la empresa. En este sentido, se proponen las siguientes acciones:

48. Diagnosis de impacto de la industria en el territorio.

49. Plan estratégico de sostenibilidad industrial.

50. Creación de un centro tecnológico especializado en soluciones sostenibles para la industria.

51. Fomento de medidas para conseguir que la industria de las Balears sea sostenible.

4.6. Política clúster

Se debe apoyar a la diversificación de la industria hacia nuevos entornos productivos (clústeres) en base a la combinación de las capacidades o las bolsas de conocimiento existentes y nuevas tecnologías convergentes.

El trabajo en clúster permite a las empresas que comparten retos estratégicos la superación de barreras competitivas determinadas por su reducida dimensión en base a actuaciones y proyectos de colaboración. Por eso se proponen:

XV. Clusterización industrial

Las políticas de clústeres son instrumentos para mejorar la competitividad de grupos de empresas en un territorio a través de relaciones de cooperación entre ellas y con otras instituciones relevantes (universidades, centros de investigación, gobiernos, etc.). En las Illes Balears ya se han identificado los potenciales clústeres en el *Mapping de clústers de les Illes Balears*[48].

Es muy importante crear una estrategia de clústeres centrada en responder a las necesidades de la industria, con independencia del sector de actividad industrial. La ventaja que tienen las empresas que participan en un clúster son:

- Es un motor de activación y vinculación entre los diferentes actores de la industria.
- Facilita el contacto entre empresas y otros agentes del mismo negocio para aprovechar la transversalidad del sector.
- Es una plataforma de contacto con empresas y agentes del clúster, y con otros, con los cuales poder intercambiar conocimientos y obtener posibilidades de negocio.
- Es una excelente herramienta para acceder a proyectos de interés común, tanto a nivel nacional como europeo e internacional.

[48] Estudio de *Mapping de clústers de les Illes Balears,* publicado por el IDI i la Conselleria de Trabajo, Comercio e Industria.

- Permite identificar las tendencias y necesidades del mercado.
- Amplía la visión de la empresa sobre el negocio a través del contacto con otras empresas con visiones y realidades diferentes.
- Facilita a las empresas los servicios y apoyos que favorecen su competitividad en la promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico, así como la internacionalización de sus miembros.
- Aporta visibilidad nacional e internacional actuando como herramienta de posicionamiento conjunto de las empresas y del sector.

En este sentido, la acción que se propone es:

52. Creación de una política integral de clústeres industriales para las Illes Balears.

XVI. Organización de clústeres

Una vez señalados los clústeres y realizada la política de clúster, se deben identificar y poner en marcha medidas para apoyar a la creación de los clústeres y de sus acciones. Por eso se proponen las siguientes acciones:

53. Ayudas a la dinamización de las organizaciones clústeres.

54. Servicios de asesoramiento a *cluster managers* para garantizar la máxima profesionalización y eficacia en su gestión.

55. Actualización y evaluación de los objetivos de las organizaciones clústeres estableciendo un plan de evolución. Nuevos decretos reguladores.

56. Desarrollo de la línea de colaboración entre organizaciones clústeres, para el desarrollo de una innovación tecnológica alineada con la Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3).

57. Reforzar el papel de las organizaciones clúster como agentes de promoción de la cooperación interempresarial, impulsando proyectos concretos de cooperación que impliquen compartir una cuenta de resultados propio.

4.7. Vigilancia, seguimiento y análisis

Transitar en la necesaria transformación productiva de la industria balear obliga a incorporar a la reflexión estratégica las dimensiones de vigilancia, anticipación e internacionalización que permitan comprender y aprovechar las diferentes amenazas y oportunidades. Las medidas asociadas a esta línea de acción son:

XVII. Vigilancia estratégica

Es muy importante anticiparse a las tendencias globales, tanto desde el punto de vista de sostenibilidad como de competitividad, productividad, diseño, etc., para así detectar las amenazas y oportunidades futuras. Por eso, se plantean las siguientes acciones:

58. Creación de un observatorio industrial en materia de competitividad.

59. Creación de un sistema de vigilancia industrial en materia de energía y recursos hídricos:

- Desarrollar diagnosis de consumo energético, favoreciendo la realización de auditorías energéticas que permitan conocer los niveles y la naturaleza de los diferentes consumos energéticos de la industria.
- Monitorizar indicadores de consumo y eficiencia energética junto con otros indicadores de competitividad previstos.

60. Creación de un programa que apoye y asesoramiento a los aspectos de propiedad industrial.

61. Elaborar y mantener un mapa de competencias del capital humano del sector industrial, identificando fortalezas y debilidades, así como áreas susceptibles de actuación en materia de formación profesional y universitaria. La elaboración de un mapa de competencias del capital humano constituirá una herramienta dinámica de toma de decisiones respecto de las necesidades de recalificación, actualización y cualificación de los trabajadores del sector industrial, con especial incidencia en las habilidades y competencias vinculadas a la puesta en marcha de iniciativas de industria 4.0.

5. Anexo I. Cuadro resumen de las medidas

Cuadro 4.4. Resumen de las medidas

Línea de trabajo	Medida	Acciones
Financiación y mejora del entorno institucional	Apoyar a proyectos empresariales industriales	**1.** Crear un servicio integral de servicios de asesoramiento a emprendedores en el ámbito de las Illes Balears, en coordinación con los agentes económicos implicados. **2.** Crear nuevos instrumentos financieros especializados para la creación de nuevas empresas, especialmente para la financiación del I+D+I, como, por ejemplo: aceleradora industrial y tecnológica, creación o cooperación con fondo de coinversión, fomento de la cultura de *business angels,* instrumentos de *crowdfunding, crowdlending,* préstamos participativos, etc. **3.** Crear un programa de avales técnicos y financieros para pymes industriales a través de Isba, particularmente para proyectos de crecimiento industrial y para la creación y consolidación de nuevos proyectos emprendedores de carácter industrial. **4.** Apoyar a la diversificación industrial y empresarial en sectores en crecimiento y financiación, como: servicios de asesoramiento, servicios comerciales y financieros avanzados, economía verde y desarrollo urbano inteligente *(smart cities),* servicios en línea e iniciativas innovadoras en el sector primario. **5.** Lanzar un programa de apoyo específico al intraemprendimiento o al emprendimiento corporativo (que integre y refuerce las iniciativas en marcha, y desarrolle nuevas acciones con participación de empresas tractores, con el apoyo del IDI para su ejecución y con organizaciones clústeres para su dinamización).
	Ayudar a la reestructuración empresarial	**6.** Poner en marcha instrumentos financieros para impulsar la reestructuración empresarial. **7.** Crear programas de asesoramiento para ayudar a las empresas a la reestructuración y a la transmisión empresarial.
	Mejorar el entorno institucional y la simplificación administrativa en materia industrial	**8.** Crear una ventanilla única para mejorar la coordinación y la simplificación administrativa. **9.** Conseguir coordinación autonómica, nacional y europea entre todos los agentes implicados en materia de promoción industrial. **10.** Transformar el IDI en una agencia de desarrollo regional, dotándolo de los recursos necesarios para cumplir su misión y el desarrollo de políticas de promoción industrial según el Plan de Industria 2018-2025.

continúa

Internacionalización de empresas industriales	Impulsar acciones de promoción exportadora industrial	**11.** Reforzar los programas e incentivos de apoyo a la internacionalización en sus diferentes vertientes: exportación, implantación comercial y establecimiento de centros productivos. **12.** Apoyar a la cooperación interempresarial como estrategia de acceso a los mercados globales y diferenciación. **13.** Llevar a cabo acciones de apoyo a sectores y clústeres para reforzar el posicionamiento internacional de bienes y servicios. **14.** Realizar misiones de promoción exterior.
	Fomentar la captación de inversión exterior en materia industrial	**15.** Crear un programa de captación de inversión extranjera enfocada a la industria pero que al mismo tiempo sea multisectorial y en colaboración con la política clúster.

Línea de trabajo	Medida	Acciones
Aceleración tecnológica, modernización y innovación	Incentivar la renovación en modernización y equipamiento industrial	**16.** Incentivar la renovación y adquisición de equipamiento a través de líneas de subvención o instrumentos financieros, como sistemas de impresión digital, sistemas de producción distribuida, gestión automatizada de stocks, adquisición e instalación de ERP y otras herramientas informáticas, diseño asistido por ordenador, etc.
	Industria 4.0	**17.** Realizar una diagnosis sobre el estado de la digitalización industrial de las Illes Balears en el ámbito de conjunto y sectorial. **18.** Crear un plan estratégico de digitalización industrial de las Illes Balears. **19.** Acompañar a las empresas en la elaboración de planes específicos de digitalización industrial, incluyendo la elaboración de metodologías de autodiagnosis, formación del capital humano en competencias digitales, servicios de asesoría especializada en transformación digital y elaboración de planes de actuación intraempresa. **20.** Dar formación especializada en las nuevas competencias digitales. **21.** Sensibilizar, a través de los talleres, seminarios y sesiones formativas e informativas, sobre la evolución de la industria 4.0, los habilitadors digitales y sus beneficios, incluyendo análisis de tendencias, presentación de nuevos procesos y productos, master class, visitas de estudio y elaboración de materiales informativos sobre las tendencias en industria 4.0.
	Impulsar el diseño como elemento innovador y diferencial de los productos industriales	**22.** Crear un programa integral que promocione y agrupe los productos de empresas con carácter industrial de alto valor añadido de las Illes Balears, impulsando el diseño en toda la cadena de valor (desde el diseño de conceptos a diagnosis estratégica, diseño de espacios, diseño de producto, diseño de comunicación) de las empresas industriales.
	Cooperación empresarial y colaboración público-privada en materia de I+D+I	**23.** Crear incentivos para el desarrollo de proyectos conjuntos en colaboración: público-privada y/o privada-privada. **24.** Fomentar la compra pública innovadora para promover que las pymes vendan su tecnología más innovadora a los diferentes niveles de gobierno. **25.** Desarrollar infraestructuras específicas en materia de I+D tecnológica y de innovación empresarial, tanto en empresa como en producto. En colaboración con los clústeres, se deben desarrollar acuerdos específicos con los departamentos universitarios para la puesta en marcha de proyectos de I+D+I en los ámbitos específicos de desarrollo industrial. **26.** Crear un centro tecnológico industrial multisectorial, de acuerdo con las políticas de clusterización. **27.** Potenciar el parque tecnológico de las Illes Balears como herramienta de fomento y promoción del I+D+I. **28.** Desplegar iniciativas de cooperación empresarial en materia de innovación, a través de una línea específica de apoyo a alianzas y consorcios de innovación en la cual participen una o más empresas industriales. El apoyo se materializará en las fases tempranas del desarrollo del proceso innovador, y permitirá así superar las barreras iniciales causadas por el riesgo de los diferentes proyectos presentados.

continúa

Línea de trabajo	Medida	Acciones
Formación en capital humano y ocupación de calidad	Formación especializada tanto para empleados como desempleados	**29.** Potenciar la oferta de formación profesional inicial de ciclos formativos de grado medio y superior del ámbito industrial, ajustándola a las demandas territoriales. **30.** Incluir entre los sectores preferenciales de oferta de formación profesional para el empleo del SOIB todos los industriales. **31.** Potenciar, a través del SOIB y la Dirección General de Formación Profesional y Formación del Profesorado, los programas de formación dual en los entornos productivos industriales. **32.** Dinamizar el capital humano para acometer los mercados internacionales: módulos de internacionalización en los ciclos tanto en los módulos de formación profesional como asignaturas específicas en la universidad, becas de internacionalización, global training, contratación de profesionales. **33.** Impulsar la formación para trabajadores ocupados, tanto sectorial como intersectorial, como una fuente indispensable de recalificación y mejora de la competitividad del tejido industrial. **34.** Mejorar la formación para altos directivos de las empresas industriales, mejorando sus competencias y habilidades de gestión, su profesionalización y la adquisición de herramientas de gestión necesarias para la adaptación de la industria de las Balears a las nuevas tendencias en materia de innovación industrial e industria 4.0. En este ámbito, se proponen acuerdos de colaboración con escuelas de negocios y con la UIB para el desarrollo de formación ejecutiva en materias relacionadas con las áreas de mejora identificadas. **35.** Impulsar los procesos de reconocimiento de la experiencia profesional como vías para facilitar la cualificación del capital humano en el ámbito industrial.
	Fomento del empleo de calidad	**36.** Impulsar oficinas de intermediación laboral del SOIB específicas para los sectores industriales más emergentes, como, por ejemplo, el náutico. **37.** Incentivar la contratación de jóvenes mediante la figura del contrato de relevo como fórmula para lograr el relevo generacional. **38.** Incentivar la contratación indefinida en los sectores industriales tradicionales y estratégicos como fórmula de mejora de la productividad de estas empresas. **39.** Incentivar la contratación indefinida como factor de atracción de inversiones industriales nuevas. **40.** Desplegar a través del SOIB programas específicos de recalificación y recolocación en los casos de los ERE.

continúa

Línea de trabajo	Medida	Acciones
Sostenibilidad industrial	Mejorar las infraestructuras de suelo industrial, transporte y optimización logística	**41.** Desarrollar una política integral de accesibilidad al suelo industrial en las Illes Balears. **42.** Mejorar y hacer más eficientes las infraestructuras de transporte y optimización logística.
	Recursos energéticos y híbridos	**43.** Facilitar y potenciar el acceso a la financiación para la puesta en marcha de planes de eficiencia energética que permitan cuantificar ahorros específicos de energía. El acceso a los planes de eficiencia energética se desarrollará a través del otorgamiento de garantías u otras fórmulas de financiación compatibles con las normas del mercado único. Entre los proyectos elegibles se contará con proyectos de renovación de maquinaria industrial, mejoras en los aislamientos y climatizaciones de las plantas industriales, proceso de eficiencia logística que permitan reducir el coste energético del transporte y el almacenamiento, etc. **44.** 44. Fomentar la puesta en marcha de proyectos de autogeneración energética a través de las tecnologías más apropiadas, con el objetivo de reducir la exposición a las fluctuaciones de los mercados, a través de las medidas siguientes: – Instalación de sistemas de autoconsumo. – Generación de redes de autoconsumo industrial. – Fomento de la cogeneración y del aprovechamiento de la energía producida en el proceso industrial a través de redes de calor. **45.** Fomentar el uso de sistemas inteligentes de gestión energética que sean capaces de adecuar la oferta energética con los perfiles de demanda de consumo energético industrial. Para esto se trabajará en la generación de redes inteligentes capaces de mejorar la eficiencia en el ciclo generación-transporte-consumo con finalidades industriales, como agregadores de demanda. **46.** Fomentar, a través de la información y el asesoramiento, modalidades de contratación innovadoras que permitan rebajar el coste de la factura energética, como el uso de empresas de servicios energéticos y la puesta en marcha de mecanismos de contratación bilateral entre productores y consumidores. **47.** Realizar acciones de formación, información y sensibilización, como jornadas, seminarios, publicaciones, sobre las ventajas de la eficiencia energética tanto para el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático como en la mejora de la competitividad industrial..
	Impulso a la industria sostenible	**48.** Hacer una diagnosis de impacto de la industria en el territorio. **49.** Llevar a cabo un plan estratégico de sostenibilidad industrial. **50.** Crear un centro tecnológico especializado en soluciones sostenibles para la industria. **51.** Fomentar medidas para conseguir que la industria de las Balears sea una industria sostenible.

continúa

Línea de trabajo	Medida	Acciones
Política de clústeres	Clusterización industrial	**52.** Creación de una política integral de clústeres industriales para las Illes Balears
	Organización de clústeres	**53.** Dar ayudas a la dinamización de las organizaciones clústeres. **54.** Servicios de asesoramiento a cluster managers para garantizar la máxima profesionalización y eficacia en su gestión. **55.** Actualizar y evaluar los objetivos de las organizaciones clústeres estableciendo un plan de evolución. Nuevos decretos reguladores. **56.** Desarrollar la línea de colaboración entre organizaciones clústeres para el desarrollo de una innovación tecnológica alineada con la Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3). **57.** Reforzar el papel de las organizaciones clúster como agentes de promoción de la cooperación interempresarial, impulsando proyectos concretos de cooperación que impliquen compartir una cuenta de resultados propio.
Vigilancia, seguimiento y análisis	Vigilancia estratégica	**58.** Crear un observatorio industrial en materia de competitividad. **59.** Crear un sistema de vigilancia industrial en materia de energía y recursos hídricos: – Desarrollar diagnosis de consumo energético, favoreciendo la realización de auditorías energéticas que permitan conocer los niveles y la naturaleza de los diferentes consumos energéticos de la industria. – Monitorizar indicadores de consumo y eficiencia energética junto con otros indicadores de competitividad previstos. **60.** Crear un programa que apoye y de asesoramiento a los aspectos de propiedad industrial. **61.** Elaborar y mantener un mapa de competencias del capital humano del sector industrial, identificando fortalezas y debilidades, así como áreas susceptibles de actuación en materia de formación profesional y universitaria. Elaboración de un mapa de competencias del capital humano que constituirá una herramienta dinámica de toma de decisiones respecto de las necesidades de recalificación, actualización y cualificación de los trabajadores del sector industrial, con especial incidencia en las habilidades y competencias vinculadas a la puesta en marcha de iniciativas de industria 4.0.

Capítulo 5. El cambio climático

Coordinación:
Pau de Vílchez Moragues y Catalina M. Torres Figuerola.

Autores principales:
Gabriel Jordà, Joan Rita Larrucea, Miguel Ángel Miranda Chueca, Raquel Vaquer Sunyer, Vicente José Canals Guinand, Antoni Cladera Bohigas, Catalina M. Torres Figuerola y Pau de Vílchez Moragues.

Autores colaboradores:
José Mariano Escalona Lorenzo, Gabriel Moyà Niell, Ignacio Catalan Alemany, Josep Alós Crespí, Jaume Sureda Negre, Aina Calvo Sastre, Olaya Álvarez García, Iris E. Hendriks, Júlia Santana Garçon y Ferran Rosa Gaspar.

Laboratorio Interdisciplinario sobre Cambio Climático de la UIB (LINCC UIB)

1. Introducción[49]

La temperatura del planeta está experimentando una subida clara desde principios del siglo xx. De hecho, los 16 años más cálidos que se han vivido desde 1880 se han registrado en los últimos 20 años. A consecuencia del calentamiento de la atmósfera y del océano, las cantidades de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar ha subido. Además, algunos de los cambios observados desde los años cincuenta no habían tenido precedentes desde hace décadas o, en algunos casos, desde hace milenios. En estos momentos, parece claro que el calentamiento global observado está causado por el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, especialmente de dióxido de carbono, metano y óxido de nitrógeno, y que la actividad humana es la responsable de este aumento. De hecho, las concentraciones de GEI han llegado a los niveles más elevados de los últimos 800.000 años.

En cuanto a las Illes Balears, desde 1990[50] hasta 2008 las emisiones aumentaron un 70 %, una cifra notablemente superior a la media del Estado español (un 50 %). Durante los años de la crisis, hasta 2014, las emisiones disminuyeron, para volver a remontar a partir de aquel año. En 2016, las Balears emitieron un 39 % más de GEI que en 1990, lejos de los compromisos adoptados por España en el marco del Protocolo de Kyoto de 1997[51]. Este aumento de emisiones nos aleja también, por ahora, de los objetivos establecidos en el marco del reciente Acuerdo de París, en el marco del cual la UE ha fijado una reducción de las emisiones del 40 % para el año 2030 respecto de las emisiones de 1990. Por sectores, el informe del Mapama de 2016 indica que el 42 % de las emisiones de las Balears están asociadas a la producción de energía eléctrica, el 37 % al transporte, el 4,7 % a los procesos industriales, el 3,8 % al tratamiento de residuos y el 2,3 % a la agricultura. Si desglosamos el consumo de energía, encontramos que en nuestra comunidad está dominado por el transporte terrestre (33 %) y aéreo (29 %), seguidos por el consumo

[49] Una versión extendida de este capítulo, con más datos y referencias científicas, la pondrá al alcance del público el Laboratorio Interdisciplinario sobre Cambio Climático de la UIB (<http://lincc.uib.eu/>).

[50] Fecha de referencia del Protocolo de Kyoto.

[51] De hecho, España, de cauerdo con la repartición de la carga entre países de la Unión Europea, tenía derecho a augmentar sus emisiones en un 15 % hasta 2012 (respeto de 1990), però a partir de ese momento estaba obligada a reducirlas en un 10 % de 2013 a 2020, respeto de niveles de emisiones de 2005.

residencial (13,8 %) y los servicios (13,5 %), mientras que es mucho más pequeña la contribución del sector primario (3,9 %), la industria (3,9 %) y los servicios públicos (2,7 %; CAIB, 2016). Hay que decir que en estos datos no se incluyen las emisiones "importadas", generadas durante la producción en el exterior de bienes y servicios intermedios y finales demandados por los diferentes sectores y consumidores en las Illes Balears.

El calentamiento global tendrá unos efectos claros sobre el clima, tanto a nivel global como regional. Hay indicios que cuanto más se tarde en iniciar la reducción de emisiones, mayores serán los impactos y más difíciles de evitar o de adaptarse. El objetivo de este capítulo es hacer una revisión de los cambios observados hasta ahora y de los cambios proyectados para las próximas décadas en cuanto a variables ambientales, económicas y sociales en relación con el cambio climático. Hay que hacer énfasis en el hecho que los cambios serán más notables a medio y largo plazo (2050-2100); es decir, más allá de 2030, que es el horizonte temporal de este informe, pero las medidas para limitarlos y adaptarse se tienen que empezar a tomar ahora para que sean efectivas. A corto plazo, los cambios se harán también presentes (algunos ya han sido observados), pero su magnitud será más difícil de discernir de la variabilidad natural del clima. En cualquier caso, los cambios esperables a medio y largo plazo son tan importantes, y con consecuencias potencialmente tan graves, que se considera imprescindible que las Illes Balears cuenten con planes de adaptación y mitigación del cambio climático antes de 2030, dado que la puesta en práctica de estos planes requerirá tiempo y recursos.

También se quiere remarcar que en este capítulo nos centraremos únicamente en cuestiones vinculadas al cambio climático. Hay que tener en cuenta que hay otros problemas asociados al medio ambiente no causados directamente o principalmente por el cambio climático, que tienen una gran relevancia y que requerirían un estudio y una toma en consideración adecuadas a la hora de establecer una planificación responsable para las Balears de cara a 2030. Nos referimos, por ejemplo, a la sobreexplotación de recursos o a las diversas formas de contaminación (de acuíferos, del suelo, del aire...). Hay que tener presente, en todo caso, que estos problemas no necesariamente originados por el cambio climático se pueden ver agravados por este fenómeno.

Las emisiones de gases de efecto invernadero a escala global se encuentran en niveles máximos históricos. En las Balears se emite un 39 % más que en 1990 y se está lejos de los compromisos internacionales adoptados. En este capítulo, se revisa cómo el calentamiento global puede afectar a las Balears y se recomienda que, para el año 2030, las Islas cuenten con planes de adaptación y mitigación de un nivel de ambición suficiente para hacerle frente.

2. Los cambios y los impactos asociados al cambio climático

2.1. Cambios físicos

2.1.1. Cambios físicos observados

Las observaciones efectuadas en las Illes Balears han mostrado un aumento claro de las temperaturas durante las últimas décadas. Cuando se analiza la base de datos Spain02, encontramos que en el periodo 1975-2015 la tendencia ha sido un aumento de 0,44 °C y 0,37 °C por década para las temperaturas máximas y mínimas, respectivamente. Esto es consistente con otros estudios previos basados en conjuntos de datos y técnicas de análisis diferentes. Los cambios observados en las Balears no están distribuidos homogéneamente durante el año: el calentamiento ha sido más acentuado durante el final de la primavera (0,86 °C por década), lo que ha hecho que la transición entre el invierno y el verano sea más abrupta ahora que no hace 40 años. En cuanto a la precipitación, los cambios no son tan claros como en el caso de la temperatura. La razón es que en las regiones

mediterráneas la precipitación muestra importantes variaciones naturales, con periodos (de unos cuántos años de duración) de lluvias abundantes y periodos de sequía. Esta variabilidad hace difícil entrever las tendencias a largo plazo, que, en cualquier caso, de momento son débiles. Cuando se analizan los datos de Spain02, no encontramos ninguna tendencia significativa en la precipitación mediana sobre las Balears durante el periodo 1950-2015. Con relación con los vientos, no se han encontrado estudios específicos para las Balears y, a causa de la investigación hecha para el caso de la península Ibérica, solo se han observado cambios significativos en la mitad de las estaciones analizadas y, en cualquier caso, siempre siendo muy ligeros. Si analizamos los ciclones atmosféricos, varios estudios sugieren que, para el periodo 1957-2002, en el Mediterráneo occidental ha habido una disminución (estadísticamente significativa) de un 3 % en el número total de ciclones.

En el medio marino también se han observado cambios en las últimas décadas. En cuanto al nivel del mar, las medidas obtenidas en las Balears son demasiado cortas para hacer estudios climáticos. Cuando se analiza el periodo más largo posible, empleando observaciones de zonas cercanas, se encuentra que el nivel del mar (medido en Marsella, por ejemplo) ha subido a un ritmo de 1,3 cm por década entre 1885 y 2017, que es un ritmo similar al de la subida del nivel global del mar. En relación con el oleaje, no hay bastantes observaciones directas para hacer estudios de tendencias climáticas, a pesar de que hay indicios que apuntan a que durante el periodo 1958-2002 la altura de ola significativa ha disminuido del orden de 0,8 cm por década, con cambios en la frecuencia de las direcciones predominantes. La temperatura del agua también ha experimentado cambios en la región. No hay registros bastante largos en las Balears, pero sí en zonas cercanas: en L'Estartit (nordeste de Catalunya), desde 1970 hacia adelante, se ha observado un calentamiento de 0,25 °C por década en los 80 primeros metros de la columna de agua. También hay indicios claros que ha aumentado la salinidad de la cuenca. Esta salinización estaría inducida, sobre todo, por el aumento de la evaporación y, en menor medida, por la disminución de precipitación sobre el mar. Estos cambios han sido estimados en 0,01 psu[52] por década en las capas profundas, mientras que los cambios en capas intermedias y superficiales están sujetas a más incertidumbre. Finalmente, hay que decir que, de momento, no hay registros que permitan estimar si ha habido cambios en las corrientes marinas.

Durante las últimas décadas se han observado cambios claros en la temperatura del aire (+0,4 °C/dec) y del mar (+0,25 °C/dec), así como en el nivel del mar (+1,3 cm/dec). En cuanto a otras variables, no se han observado cambios significativos.

2.1.2. Cambios físicos proyectados para la segunda mitad del siglo XXI

Para estimar la evolución del clima de las Illes Balears para las próximas décadas, se usan distintos tipos de modelos climáticos (globales, regionales, estadísticos). Todos los modelos se ejecutan bajo distintos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), dado que, actualmente, no se puede predecir cuáles serán las emisiones durante las próximas décadas. Aquí mostraremos resultados publicados bajo un escenario moderado de emisiones (el antiguo A1B o el nuevo RCP4.5) y bajo un escenario más pesimista, que no prevé una reducción de las emisiones (el antiguo A2 o el nuevo RCP8.5). Hay que remarcar que, hasta hoy, las emisiones siguen más el escenario pesimista que el moderado. También hay que remarcar que las proyecciones climáticas están sometidas a incertidumbres no solo asociadas a los GEI, sino también a la variabilidad natural y los errores de los modelos utilizados. Esto explica por qué los resultados de proyecciones pueden variar de un estudio a otro y por qué se dan los resultados en un espectro de valores posibles.

Respecto a la evolución del clima de las Balears durante el siglo XXI, los resultados muestran que la temperatura en las Balears subiría entre 3 y 5 °C (probablemente 4 °C) entre 2010 y el 2100 bajo un escenario de emisiones

[52] *Practical salinity units*.

pesimista. Bajo un escenario moderado (RCP4.5), los cambios serían de 1,75-2 °C hacia finales de siglo. Distintos autores remarcan que los cambios hay que esperarlos sobre todo durante el verano, mientras que en invierno la subida será más limitada; de este modo, las diferencias invierno-verano se amplificarán durante las próximas décadas. Respecto a las olas de calor, se cree que, tal como están definidas actualmente, se amplificarán dramáticamente, sobre todo por el aumento de la temperatura media del verano. En particular, las olas de calor moderadas se harían más largas, puesto que pasarían de 10 días al año a 30 días al año. Las olas de calor extremas cambiarían de 0-1 días al año a ~5 días al año.

En cuanto a los vientos, no hay ningún resultado sólido que indique cambios significativos. Los RCMs[53] y SDMs[54] muestran un cambio en la velocidad media del viento inferior al -5 %, pero hay muchas discrepancias entre modelos. Otro aspecto que es interesante revisar son las características de los ciclones. Los ciclones llevan asociados vientos que pueden ser fuertes y normalmente lluvias. La mayoría de los estudios concluyen que habrá una bajada en el número de ciclones mediterráneos. Ahora bien, sobre lo que no hay tanto de consenso es sobre si el número de ciclones intensos subirá o bajará.

Los datos de los modelos sugieren que, si bien hoy en día todavía no hay una disminución clara de la precipitación, se producirá a buen seguro en el futuro, con una disminución de un -20 % a finales del siglo XXI bajo el escenario RCP8.5 y de un -10 % bajo el escenario RCP4.5. Por estaciones, los resultados indican que los cambios serían menos notables en invierno y más importantes durante las otras estaciones, especialmente en verano. En cuanto a los valores extremos de precipitación, se prevé un pequeño aumento del 5-10 % en el máximo anual de lluvia hacia finales del siglo XXI, pero no hay mucho consenso entre modelos. La evapotranspiración es una variable poco estudiada y no hay resultados para las Balears, pero es del todo esperable que el aumento de temperaturas lleve asociado un aumento de la evapotranspiración. Como combinación de los cambios en la precipitación y la evapotranspiración, puede haber un cambio en las características de las sequías. Para mirar su duración, se puede coger como indicador el número de días consecutivos con precipitación inferior a 1 mm/día. Para las Balears parece que, con un escenario pesimista, la duración de las sequías aumentaría un 30 %, mientras que, con un escenario moderado, aumentaría un 10 %. Ahora bien, hay que repetir que carece información sobre la evapotranspiración y que, por lo tanto, esto se tendría que considerar como un límite inferior.

En el medio marino, hay que esperar una subida en el nivel medio del mar en el Mediterráneo de entre +40 y +70 cm, ligado, sobre todo, a la evolución en el Atlántico cercano. Los cambios de circulación dentro de la cuenca podrían añadir o quitar 10 cm localmente, pero en este sentido no hay consenso entre los modelos. El oleaje se verá afectado directamente por los cambios proyectados en los vientos. Distintos estudios apuntan hacia una reducción del oleaje medio, que sería como máximo de unos -20 cm en la altura de ola en invierno con un escenario de emisiones pesimista. También se piensa que los sucesos extremos de oleaje (tormentas marinas) podrían disminuir (-10/-15 %). Hay que remarcar que las tormentas marinas irán superpuestas a un nivel medio del mar más elevado y, por lo tanto, el riesgo asociado a sucesos extremos de oleaje será muy superior a finales de siglo de lo que es ahora, a pesar de que el oleaje sea un poco menos intenso.

La temperatura del agua alrededor de las Balears se espera que suba en superficie entre 2 °C y 4 °C, según si el escenario es moderado o pesimista. Estos cambios serían más marcados durante el verano, de modo que aumentarían las diferencias invierno-verano. Una implicación de esta subida de temperatura en verano es que habrá más olas de calor marinas y serán más intensas, puesto que pasarán de una cada cinco años en la actualidad a una cada año a finales de siglo. Considerando la temperatura de toda la columna de agua, los cambios también tendrán el mismo signo, de entre +0,9 °C y +1,3 °C, según el escenario y la configuración del modelo.

[53] *Regional climate models.*

[54] *Statistical downscaling methods.*

El aumento de temperatura lleva asociado una disminución en la cantidad de oxígeno disuelto disponible para los seres vivos. También favorece la estratificación, que actúa como una barrera física y reduce la ventilación de las aguas. Debido a estos dos procesos, se prevé una disminución en la concentración de oxígeno disuelto de entre un 1 % y un 7 % a finales de siglo a nivel global. Desgraciadamente, todavía no tenemos datos para las Balears.

El aumento del dióxido de carbono en la atmósfera implicará un aumento de la absorción oceánica de CO_2 antropogénico. Este proceso se conoce como acidificación de los océanos y ya ha producido una disminución del pH de las aguas superficiales de más de 0,1 unidades y se prevé que cause una disminución adicional de 0,3 a 0,5 en 2100. Otra vez, no existen estimaciones sólidas para las Illes Balears sobre cómo cambiará el pH de las aguas.

La evolución de la salinidad en la cuenca no se prevé homogénea y puede haber diferencias notables en los cambios por regiones. Desgraciadamente, no hay consenso entre los modelos en estas diferencias espaciales. En cuanto a cuenca, se prevé una subida de la salinidad de las aguas superficiales de entre 0,48 y 0,89 psu. Para la salinidad total del conjunto de la columna de agua, la mayor parte de simulaciones apuntan a un incremento de entre 0,3 y 0,5 psu de media. En cuanto a las corrientes marinas, no se ha encontrado ningún resultado sólido que indique cambios significativos a lo largo del siglo XXI.

Hacia finales del siglo XXI, la temperatura en las Islas subiría entre 2 °C y 4 °C, lo que implicaría un aumento notable de las olas de calor. Se espera una disminución de la precipitación de entre el 10 % y el 20 % y un aumento de la evapotranspiración, lo que hará aumentar el estrés hídrico con un aumento de las sequías de entre un 10 % y un 30 %, como mínimo.

El nivel del mar aumentaría entre 40 y 70 cm, lo que haría que los riesgos en la costa asociados a tormentas marinas aumentaran significativamente. La temperatura del agua subiría entre 2 °C y 4 °C en superficie, con un aumento de las olas de calor marinas y una disminución de la concentración de oxígeno.

3. Los impactos sobre los sistemas ecológicos y la biodiversidad

3.1. Impactos sobre el medio terrestre

3.1.1. Impactos sobre la biodiversidad animal y vegetal

La investigación alrededor de los efectos de cambio de clima sobre los ecosistemas y la biodiversidad en España fue publicada por Fernández-González (coord.) en 2005. Este trabajo asume dos escenarios de cambio de clima, uno de optimista y otro de severo. Según los autores, en las Illes Balears, en ambos escenarios, la aridez del clima aumentará y las zonas de las Islas con un ombrotipo[55] seco (sobre todo Menorca) pueden pasar a un ombrotipo semiárido. Del mismo modo, las zonas con un tipo de clima mesomediterráneo (particularmente zonas de Mallorca y Menorca) podrían pasar a termomediterranáneo o, incluso, inframediterráneo (según la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez y Loidi, 1999). De modo general, esto significa que, en cuanto a la vegetación, las comunidades de plantas mesófilas sufrirán un estrés hídrico que las hará más sensibles a patógenos y plagas, especialmente en las fronteras más calientes y secas de su área de distribución. Entonces,

[55] Un ombrotipo es un tipo climático calculado en función de la precipitación, que se relaciona con la presencia de determinadas comunitades vegetales o especies.

algunas comunidades se podrían desplazar hacia zonas más húmedas. Estos cambios de la vegetación, además del cambio paisajístico que pueden comportar, podrían hacer aumentar el riesgo de fuegos forestales. Las Illes Balears, y especialmente Menorca y algunas zonas de Mallorca, han entrado en este proceso de cambio de la vegetación, en este caso con la gradual sustitución natural de bosques de encinas (*Quercus ilex*) por otras comunidades leñosas dominadas por acebuches (*Olea europaea*) y/o pinos blancos (*Pinus halepensis*), como se explica en el apartado siguiente.

También se puede esperar que los ecosistemas de zonas húmedas (charcos incluidos) y que dependen de la pluviosidad puedan experimentar cambios muy importantes (desecación, aumento de la salinidad) debido a la reducción de la entrada de agua dulce. De hecho, estos cambios ya se han producido en el Parque Natural de la Albufera des Grau y en el Parque Natural de la Albufera de Mallorca. Debe ser dicho, pero, que es muy difícil distinguir la reducción de la entrada de agua dulce debido al consumo humano de la que se puede dar por una reducción de las precipitaciones; obviamente ambos factores tienen un efecto sinérgico.

A largo plazo, es previsible que playas y ecosistemas dunares reduzcan significativamente su extensión y complejidad debido al aumento del nivel del mar. La reducción de la superficie de los sistemas de duna causará un aumento de intrusión de agua de mar en las zonas húmedas asociadas, especialmente si, como se ha dicho, ocurre a la vez una reducción en entrada de agua dulce (debido a precipitación reducida y/o aumento del consumo de agua). Este proceso, como pasa con los recursos hídricos, se puede ver acelerado por el uso turístico masivo de las playas, especialmente si no se desarrolla una gestión adecuada.

En las Illes Balears hay un buen puñado de especies de plantas endémicas. Algunas están consideradas o se han considerado en riesgo de extinción según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Natura (UICN). El abanico de amenazas es variado, pero el cambio climático es una, y seguramente una de las más difíciles de combatir, puesto que no tenemos capacidad local para cambiarlo y no hay bastante territorio en las Islas para que se puedan dar migraciones espontáneas a territorios más favorables. Uno de los casos más conocidos es el del *Apium bermejoi* (o *Helosciadium bermejoi*), endemismo en peligro crítico de extinción de la costa norte de Menorca.

También encontramos amenazas en otras especies de plantas que, a pesar de no ser endémicas, sí que están amenazadas en Europa. Tres de estas especies, protegidas por la Directiva Hábitats, se encuentran asociadas con charcos estacionales (*Marsilea strigosa*, *Pilularia minuta* y *Damasonium alisma* subespecie *bourgaei*), así que su supervivencia está también directamente relacionada con la cantidad de lluvia de la primavera y, por lo tanto, con el cambio de clima.

En cuanto a la biodiversidad animal, en un escenario actual de cambio climático se han podido constatar diferentes efectos sobre las comunidades de animales terrestres, como por ejemplo efectos sobre la estacionalidad, el crecimiento, la reproducción, la migración y la sincronía con otras especies de varios grupos animales. Uno de los aspectos más afectados por el cambio climático será la distribución de las especies animales. En Europa, se estima que varias especies de pájaros, insectos y mamíferos sufrirán un desplazamiento hacia regiones más septentrionales.

Algunos modelos de predicciones para 2050 basados en proyecciones sobre la distribución de especies animales señalan que entre un 15 % y un 37 % de las especies a nivel mundial están abocadas a la extinción a causa del cambio climático, mientras que en Europa las proyecciones para el siglo XXI apuntan al dato que, de 120 mamíferos nativos considerados, el 9 % sufrirán procesos de extinción. Hoy por hoy, en las Balears no disponemos de proyecciones que permitan estimar el efecto del cambio climático sobre la biodiversidad animal de las Islas.

El calentamiento global puede alterar los ciclos biológicos, la fenología y las migraciones de las especies animales de manera directa o indirecta cuando afecta a otros organismos como por ejemplo las plantas (alargando la época de crecimiento de los vegetales, con la anticipación de la época de floración, etc.). En grupos como los insectos, el desarrollo larvario se ve acortado y los adultos emergen antes, como pasa, por ejemplo, con la mariposa *Pieris rapae*, que ha avanzado su ciclo 11,4 días en el periodo 1950-2000, o la mayor expansión de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) debido a noches más cálidas. En otros grupos, como por ejemplo los anfibios, el ciclo reproductor empieza antes y el cambio climático puede reducir las nevadas e incrementar la evaporación en verano, lo que puede hacer que desaparezcan hábitats clave para este grupo de animales; en el caso de las aves, la puesta de huevos se da con antelación y la migración primaveral de aves hacia Europa se ve retrasada en algunas especies hasta 15,4 días. Por otro lado, el cambio climático puede afectar la sincronización entre las especies y procesos como por ejemplo la polinización. De hecho, se ha comprobado que el inicio de la producción de polen en Europa se ha avanzado 10 días y dura más respecto al registro desde hace 50 años; además, se considera que el cambio climático supone la amenaza más directa sobre la biodiversidad de polinizadores.

La biodiversidad puede ser especialmente frágil en las islas, en particular en cuanto a la fauna endémica. De hecho, los efectos del cambio climático se prevén más severos en especies con un rango de distribución restringido, como por ejemplo las especies endémicas, así como las especies de la cuenca mediterránea. En el caso de Mallorca, el ferreret (*Alytes muletensis*) podría ver afectadas sus ya frágiles poblaciones por periodos de desecación debido a variaciones en las precipitaciones y al aumento de las temperaturas. Este hecho se ha comprobado para otras especies de anfibios que han sufrido colapsos en sus poblaciones debido a fenómenos climáticos como El Niño.

Las especies animales invasoras tienen un particular efecto negativo sobre la biodiversidad de las islas. Las evidencias y previsiones actuales indican que el cambio climático favorece la presencia y expansión de estas especies, permite el establecimiento de nuevas especies invasoras y altera las estrategias actuales de control. Algunos ejemplos serían el aumento de la abundancia de roedores invasores en las Islas como consecuencia del cambio climático y el incremento de especies de insectos invasoras debido al aumento de fenómenos climáticos que transportan insectos a largas distancias, así como un aumento de la fecundidad por el incremento de la temperatura, o un aumento en la distribución de la especie por la colonización de nuevas regiones en Europa, como es el caso de las especies invasoras establecidas en las Balears como la *Avispa velutina*, el mosquito tigre (*Aedes albopictus*) y el picudo rojo de las palmeras (*Rhynchophorus ferrugineus*).

El calentamiento global afectará a especies vegetales clave en las Balears, como por ejemplo la encina y endemismos que hoy ya se encuentran en un estado vulnerable. Además, afectará a los ciclos biológicos y la distribución de animales y favorecerá un aumento de la presencia de especies invasoras. Las especies animales y plantas endémicas de las Balears son las que aparecen como más vulnerables.

3.1.2. Impactos sobre la salud de plantas y animales silvestres

En cuanto a la salud de la vegetación natural, las encinas (*Quercus ilex*) forman uno de los bosques principales de Mallorca y Menorca, pero en las últimas décadas estos árboles experimentan un declive significativo, particularmente los que viven en las zonas menos favorables para ellos: zonas más secas debido a suelos delgados sobre vertientes con exposición sur (en Menorca esto es más evidente). En esta isla se han calculado para estos árboles unos índices de mortalidad de entre el 2 % y el 4,6 % y casi un 30 % de defoliación media. Estos bosques de encinas están siendo invadidos por otras especies de plantas con una tolerancia mayor a la sequía, como el acebuche (*Olea europaea*), lo que ha causado la sustitución del árbol dominante y ha cambiado

las características ecológicas de estas áreas forestales. En Mallorca, este proceso también se está dando, pero con una incidencia menor. Este proceso de decaimiento del bosque de *Quercus ilex* se ha asociado con una reducción de la pluviosidad y un aumento de las temperaturas. Seguramente algunas partes de las dos islas ya no son adecuadas para esta especie. Procesos de debilitamiento similar han sido documentados a la península Ibérica.

Además, los bosques de encinas de Menorca han sido seriamente afectados por las plagas de *Lymantria dispar*, que varios años consecutivos han provocado una defoliación masiva de los árboles. Por otro lado, se ha detectado la expansión de *Botryosphaeria corticola*, un hongo patógeno que también está afectando severamente a estos árboles. La expansión de este hongo se puede asociar con inviernos y otoños más suaves. Además, los árboles más dañados por *L. dispar* también son más sensibles a este hongo. Otros patógenos de la encina se han expandido debido a la debilidad de estos árboles, como por ejemplo *Biscogniauxia mediterranea*. Este hongo se encuentra normalmente sobre las encinas, pero acontece más agresivo cuando los árboles sufren estrés de agua.

En definitiva, el declive del encinar, particularmente en Menorca, es el resultado del efecto sinérgico entre el debilitamiento de los árboles por los cambios en las características climáticas y la expansión de depredadores y patógenos que aprovechan esta debilidad.

En cuanto a las enfermedades vegetales transmitidas por vectores, hoy la principal amenaza está representada por la bacteria *Xylella fastidiosa*, que puede llegar a afectar a varias especies vegetales silvestres. Diferentes modelos aplicados a escenarios de cambio climático en Europa para 2050 y 2100 indican que algunas zonas norteñas de Italia, Francia y España se pueden ver afectadas por la enfermedad, pero no habría cambios significativos respecto a la situación climática actual. Dada la idoneidad actual del clima de las Balears para esta bacteria, un escenario de cambio climático no favorece la desaparición, más bien al contrario, favorecerá una distribución más amplia en el archipiélago.

En cuanto a la salud de los animales silvestres, un aumento de la temperatura puede implicar una tasa más elevada de reproducción de los parásitos y patógenos presentes en las poblaciones naturales de animales, como, por ejemplo, parásitos intestinales de los rumiantes (nematodos), acelerar la transmisión y aumentar la abundancia. El cambio climático también puede provocar cambios sustanciales en la distribución y el ritmo de infección de enfermedades animales, como por ejemplo la introducción de nuevos patógenos en poblaciones poco resistentes desde el punto de vista inmunológico. Este es el caso de enfermedades como la quitridiomicosis, una enfermedad fúngica que afecta a los anfibios a nivel mundial y que en 2004 se detectó en las poblaciones de ferreret. Se considera que un aumento de la temperatura incrementará la distribución de esta enfermedad, si bien en las Balears está erradicada desde 2015. En cuanto a otros grupos de animales clave, como por ejemplo los polinizadores, los estudios también indican que el actual síndrome de colapso de las colonias de abejas se podría ver incrementado por un aumento de la prevalencia de patógenos y parásitos debido al calentamiento global, como por ejemplo el hongo *Nosema spp*., el ácaro *Varroa* y el parásito de las colmenas *Aethina tumida*. Por otro lado, los ciclos de diferentes razas de abejas (por ejemplo, *iberica* o *ligustica*) se pueden ver afectados por un incremento de la temperatura, si bien se debe tener presente que también pueden adaptar su comportamiento a las condiciones climáticas cambiantes.

El aumento de la temperatura debido al cambio climático supondrá más incidencia de enfermedades y plagas en la vegetación natural, así como un aumento de la prevalencia de enfermedades y parásitos en las poblaciones de las especies de animales silvestres, por ejemplo, incrementando el colapso de las colonias de abejas.

3.1.3. Impactos del cambio climático en el horizonte 2030 en la actividad agrícola

La población mundial actualmente es de 7.270 millones y se prevé que llegue a los 9.100 millones de personas en 2050. La agricultura mundial se enfrentará a múltiples desafíos en las próximas décadas, puesto que la demanda de alimentos sigue las mismas tendencias y está aumentando rápidamente. Los modelos actuales de predicción del clima indican que la media de las temperaturas aumentará en 3-5 °C en los próximos 50-100 años, un incremento que afectará drásticamente los sistemas agrícolas mundiales. Actualmente, se han verificado cambios sustanciales en la agricultura asociados a los cambios observados en las condiciones del clima, que invitan a pensar que las predicciones de futuros escenarios climáticos pueden comprometer a la actividad agraria en extensas zonas del mundo. En concreto, la cuenca del Mediterráneo es una de las áreas de más sensibilidad a estos cambios en el clima. El incremento de las temperaturas, los cambios en la distribución e intensidad de la precipitación y los incrementos de la radiación UV, junto con fenómenos adversos cada vez más frecuentes, están provocando impactos cuantificables cómo son:

1. Cambio en los balances hídricos. El incremento de la demanda evaporativa, asociada a incrementos de temperatura, determina un aumento de la evaporación directa del agua del suelo y tasas transpiratorias más altas. Estos cambios en los balances hídricos comprometen la disponibilidad de agua para los cultivos.

2. Reducción de acumulación de horas de frío. En las últimas décadas, se ha registrado un incremento de las temperaturas de invierno, lo que tiene efectos directos en procesos fisiológicos que están determinados por unos requerimientos de horas de frío, como son la floración de especies leñosas, la entrada en dormición, los periodos latentes...

3. Golpes de calor. Los golpes de calor, cada vez más frecuentes, afectan a la fisiología de las plantas y causan daños severos en las producciones.

4. Cambios en la fenología. Estos cambios que se producen en muchas especies cultivadas (avance de las brotaciones, alargamiento de ciclos, retrasos en dormición de yemas...) están asociados, principalmente, a los incrementos de la temperatura anual y a los acontecimientos de temperaturas extremas. La consecuencia es una alteración sustancial de los ciclos fenológicos de muchas especies cultivadas.

5. Cambios en la fisiología de las plantas y en la composición de los productos de consumo asociados a la modificación del espectro de la luz. Se ha constatado un incremento de la radiación UV asociado al incremento de la concentración de gases de efecto invernadero en las capas altas de la atmósfera. Esta radiación provoca efectos negativos no solo en la salud humana, sino en procesos fisiológicos básicos de las plantas y en la composición de las cosechas y los productos de consumo humano. Además, los cambios en las temperaturas y los incrementos en las concentraciones de CO_2 en la atmósfera están modificando los balances de carbono en muchas especies.

6. Aparición de plagas emergentes, consolidación y/o agravante de las plagas existentes. Estas plagas pueden causar daños económicos importantes y, en determinadas situaciones, la inviabilidad de ciertos cultivos. La suavización de los periodos invernales está acentuando los impactos provocados por plagas menores y la aparición de nuevos agentes nocivos para las especies cultivadas. Los modelos actuales de previsión de cambio climático señalan que un aumento de la temperatura ocasionaría un incremento del número de generaciones anuales de plagas, como, por ejemplo, el taladro del maíz o del escarabajo de la patata, así como también un incremento de la tasa de colonización de zonas de más altitud. También se han producido casos ligados a episodios extremos (elevadas temperaturas y sequía), como la llegada de plagas de saltamontes (*Locusta migratoria*) en las Islas Canarias en 2004, que se prevé que podría aumentar en un escenario de cambio climático.

7. Pérdida de capacidad productiva. Esta pérdida está asociada a periodos de déficit hídrico prolongados: los periodos de sequía cada vez más extensos y recurrentes inciden directamente en el rendimiento de los cultivos. Además, varias especies cultivadas no son capaces de adaptarse a los nuevos escenarios climáticos y es necesaria la reconversión y modificación de amplias zonas de actividad agraria, tanto intensivas como extensivas.

8. Cambios en la composición de productos derivados (vino, aceite, extractos vegetales, subproductos), asociados con este fin combinado de las altas temperaturas y el déficit hídrico. Bajo estas condiciones, se han descrito alteraciones en el metabolismo secundario de las plantas que condicionan la síntesis y acumulación de compuestos responsables de las características gustativas y nutricionales de los productos tanto de consumo en fresco como de productos derivados de uso alimentario y de otro tipo de usos.

Los cambios en el clima observados en los últimos años han provocado una reducción de la productividad de los cultivos a causa, en gran parte, de la reducción de la disponibilidad hídrica y a una pérdida de la fertilidad de los suelos. Por otro lado, las futuras predicciones climáticas, junto con el incremento de la población mundial, ponen en riesgo el abastecimiento de alimentos. Por eso, los elementos de buen gobierno y la comunidad científica tienen como reto fundamental la evaluación de los impactos del cambio climático en la agricultura y el establecimiento de vías de mitigación de estos impactos a corto y medio plazo.

3.1.4. Impactos del cambio climático en el horizonte 2030 en la ganadería y los animales domésticos

En cuanto a la ganadería, su actividad genera alrededor del 14 % de las emisiones de GEI. Los principales impactos del cambio climático sobre la ganadería se deben a efectos indirectos provocados por el cambio de alimentación del rebaño debido a la reducción de los pastos, su calidad y la composición, así como la menor disponibilidad de recursos hídricos. En cuanto a los efectos directos, los más importantes son los golpes de calor, que provocan un estrés en los animales que puede alterar su productividad y su comportamiento.

En relación con la salud de los animales domésticos, se conoce que uno de los principales efectos del cambio climático es el aumento de enfermedades de transmisión vectorial. En el caso de las Balears, la principal amenaza para la salud animal viene dada por virus transmitidos por insectos vectores del género *Culicoides*, como por ejemplo el virus de la lengua azul en el caso de los rumiantes o la peste equina africana en el caso de los caballos. En el caso de la lengua azul, se han producido olas en los últimos 20 años que han afectado a los rumiantes de toda Europa. La isla de Menorca fue afectada en 2000 y 2003, mientras que Mallorca lo fue solo en 2000. En el año 2004 la península Ibérica fue afectada y en 2006 la enfermedad llegó hasta el Reino Unido. Es considerado por muchos autores uno de los ejemplos más verosímiles de los efectos del calentamiento global, que facilita la expansión de una enfermedad por la expansión de un vector competente (por ejemplo, *Culicoides imicola*) o bien porque el aumento de temperatura hace que aparezcan nuevos vectores de la enfermedad.

3.2. Los ecosistemas de aguas epicontinentales de las Illes Balears y los posibles efectos del cambio climático

En el contexto del calentamiento global, los ecosistemas acuáticos epicontinentales, o ecosistemas acuáticos no marinos, son los que en primera instancia se ven afectados por el cambio climático, que altera el ciclo del agua sobre la Tierra. Este ciclo es, de modo muy simplificado, el resultado de dos procesos contrarios: la evaporación que pone en circulación el agua en la atmósfera y la precipitación que la devuelve a la superficie

de la Tierra, y en su paso sobre los continentes hacia el mar origina los diferentes tipos de ambientes acuáticos naturales, como fuentes, ríos, lagos, lagunas y zonas húmedas, y artificiales, como los embalses que retrasan o eliminan el flujo de agua que se dirige al mar.

Debido al acoplamiento entre atmósfera y ciclo hidrológico, cualquier alteración en la dinámica global del agua incidirá en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos epicontinentales. Si disminuye la cantidad de lluvia, el agua será el factor limitante clave para el mantenimiento de los ecosistemas; si incrementa la frecuencia de las lluvias torrenciales, se producirán perturbaciones continuas que impedirán la sucesión natural en los ecosistemas. Esto es trasladable a los ecosistemas epicontinentales de las Balears, y hace posible realizar un análisis hacia su persistencia y su estado ecológico. Un estado ecológico bueno implica el mantenimiento de un volumen de agua adecuada y las condiciones fisicoquímicas adecuadas para que vivan las especies acuáticas propias de cada ambiente. Completando los ciclos biológicos y estableciéndose las relaciones ecológicas pertinentes, este estado ecológico se tendrá que acercar al natural para cada tipo de ecosistema. El estado ecológico es una herramienta esencial para visualizar la situación actual de los ecosistemas epicontinentales de las Balears y prolongar esta visión a futuros escenarios condicionados por el cambio climático.

El volumen de agua superficial de las Islas y sus características químicas están condicionados por el sustrato geológico. Excepto una parte de la isla de Menorca, el resto del archipiélago está formado mayoritariamente por materiales calcáreos solubles. Esto explica la alta alcalinidad del agua y la facilidad que tiene para adentrarse y circular como agua subterránea, y la surgencia de fuentes ampliamente distribuidas sobre la superficie insular. Las fuentes constituyen ecosistemas singulares con una alta biodiversidad de productores primarios, cianobacterias, algas, briófitos, helechos y consumidores, con una gran representación de diferentes grupos de macroinvertebrados. El agua que corre sobre la superficie de las Islas lo hace de modo intermitente, lo que origina los torrentes o ríos temporales; el único río permanente, el de Santa Eulària des Riu en Eivissa, hace tiempo que dejó de serlo por la canalización en origen de muchas de las fuentes que aportaban el agua; la construcción de presas; la variabilidad y estacionalidad de la lluvia propias del clima mediterráneo, y la reiteración de sequías asociadas al cambio climático.

En los torrentes, se amplía el espectro de comunidades bióticas que encontramos en las fuentes y la riqueza biológica. La diversidad de ambientes, entre los cuales las pozas, la temporalidad y la variabilidad del caudal, impone condiciones muy exigentes, a las cuales se tienen que adaptar los organismos que viven, y la persistencia de estos ambientes en el tiempo se traduce en la presencia de auténticas reliquias de la evolución como es el caso del ferreret (*Alytes muletensis*). El estado ecológico de nuestros torrentes, principalmente en los tramos medios y bajos, no es bueno, básicamente por la carencia de agua pero también por las modificaciones introducidas por el hombre, como la artificialización del lecho, que ha eliminado parte del ecosistema y ha incrementado la escorrentía. Solo el torrente de Ternelles y los de la cuenca de Sóller-Fornalutx, por su estado de conservación y mayor permanencia del agua, mantienen comunidades estables.

Los tramos finales de los torrentes y la surgencia de algunas fuentes, como por ejemplo la fuente de Sant Joan en la albufera de Mallorca, dan lugar a las aguas de transición. Simplificándolo mucho, hablaríamos de pequeñas lagunas litorales y de zonas húmedas mayores como la albufera de Es Grau, la albufera de Mallorca o S'Albufereta. Las primeras se forman en los tramos finales de los torrentes, separadas del mar por una barra de arena. En general, son ambientes eutróficos por los vertidos incontrolados incluso de alguna depuradora, con un estado ecológico deficiente, y el hecho que la época cálida se alargue y se incremente la temperatura, asociado al calentamiento global, puede favorecer el déficit de oxígeno y los procesos anaeróbicos que producen malos olores y afectan negativamente a las comunidades bentónicas. En cuanto a las albuferas, los dos problemas para su conservación que potenciará un cambio climático son: la salinización propiciada por la carencia de agua de origen epicontinental, que inclina el balance agua dulce - agua marina hacia la

salinización progresiva de todo el ecosistema, y las perturbaciones introducidas por las riadas, perjudiciales si se producen de manera continua, porque reducen o eliminan la importante acción de filtro que tienen estos ecosistemas, reteniendo parte de los compuestos de nitrógeno, fósforo y materia orgánica que llegan de tierra y los procesan en forma de biomasa de macrófitos, de modo que evitan la llegada de los nutrientes que propician la eutrofización de los ecosistemas litorales. La carencia de agua y la entrada de agua torrencial también afectan a las comunidades de estos ecosistemas.

En diferentes puntos de las Islas hay pequeños charcos de agua que se llenan en la época de lluvia y la mantienen hasta la primavera o el verano. Son ecosistemas temporales, singulares y frágiles, que tienen una larga historia de permanencia en el tiempo y gran interés limnológico, tanto desde una perspectiva química como botánica y zoológica, donde encontramos una rica flora con especies endémicas. La conservación de estos ecosistemas va ligada a las condiciones propias del clima mediterráneo, y cualquier cambio que afecte el ciclo natural del agua puede suponer la desaparición de las ricas comunidades que acogen.

En Mallorca hay los dos únicos ecosistemas de aguas permanentes de las Balears, los embalses de Cúber y Gorg Blau, ubicados en la sierra de Tramuntana y construidos al final de la década de los sesenta para suministrar agua en Palma. Son sistemas oligotróficos por la carencia de entradas de nutrientes de origen agrícola, urbano o industrial. El incremento de las sequías y las variaciones del nivel del agua que llevan asociadas favorecen la erosión de las vertientes y la acumulación de sedimentos. La reducción de la profundidad se traduce en una mayor disponibilidad de luz y de nutrientes, y, por lo tanto, en el incremento de la producción primaria del fitoplancton y de los macrófitos y de la materia orgánica que se acumula en el sedimento, con la problemática que esto comporta de anoxia durante la época de estratificación, o incluso todo el año, y la aparición de condiciones reductoras que facilitan la disolución de fósforo, el principal actor de los procesos de eutrofización en los ecosistemas de agua dulce.

Los ecosistemas acuáticos no marinos de las Illes Balears tienen una gran vulnerabilidad a variaciones en el ciclo natural del agua, por lo que se verán afectados por el aumento del estrés hídrico derivado del cambio climático.

3.3. Efectos del cambio climático sobre ecosistemas marinos

3.3.1. Pérdida de biodiversidad

3.3.1.1. Hábitat clave: 'Posidonia oceanica'

La fanerógama marina posidonia (*Posidonia oceanica*) es una planta endémica del Mediterráneo que se distribuye desde la superficie hasta los 40 metros de profundidad. Tiene capacidad para formar extensas praderías que constituyen una de las comunidades más productivas del ecosistema litoral, por su elevada producción primaria; por la fauna residente que alberga; por su función como refugio de alevines, juveniles y adultos de numerosas especies de peces, algunas de ellas de interés comercial, y su capacidad para exportar materia orgánica mediante sus restos muertos. Estas praderías se conocen popularmente en catalán como *alguers* o *es negre*. Las Balears son la comunidad autónoma que posee más superficie de praderías de *Posidonia oceanica*, con un 50 % del total inventariado en el Estado.

Las praderías de *Posidonia oceanica* son vulnerables al cambio climático, puesto que las condiciones térmicas extremas estresan fisiológicamente a la planta, estimulan la actividad bacteriana del sedimento y facilitan cambios en la biodiversidad del ecosistema, que provocan, por ejemplo, modificaciones de la red trófica.

Las temperaturas proyectadas para las próximas décadas bajo un escenario de emisiones moderado serían suficientes para deteriorar gravemente las praderías de las Balears. Los estudios sugieren que a mediados del siglo XXI podría quedar menos del 10 %. Por lo tanto, el calentamiento global condiciona su futuro, su biodiversidad y sus funciones de ecosistema.

3.3.1.2. Comunidades bentónicas de filtradores

Las condiciones de verano en el Mediterráneo se caracterizan por altas temperaturas y baja disponibilidad de alimento. El aumento de temperatura favorece la estratificación, lo que provoca una reducción en la aportación de alimento en los organismos bentónicos filtradores, como, por ejemplo, las gorgonias. Una mayor estratificación implica más dificultad para los movimientos verticales dentro de la columna de agua y, por lo tanto, una reducción en la llegada de partículas al fondo, lo que reduce la disponibilidad de alimento para estos organismos. Durante el verano, muchos organismos filtradores bentónicos entran en estado latente debido a las restricciones energéticas. El aumento de temperatura de los últimos 33 años ha producido un incremento en la estratificación, lo que ha alargado las condiciones de verano en un 40 % y ha afectado a muchos de procesos biológicos. Mortalidades elevadas de invertebrados, como, por ejemplo, gorgonias, se han ligado al efecto combinado del aumento de temperatura y el incremento en la duración de la estratificación, que produce inanición en las comunidades bentónicas filtradoras por la reducción en las aportaciones de alimento. Se espera que el calentamiento global agrave estos acontecimientos, que se podrían repetir más a menudo.

El aumento de temperatura podría producir la extinción funcional de las praderías de *Posidonia oceanica* y los acontecimientos de mortalidad elevados de invertebrados marinos.

3.3.2. Pérdida de funciones de los ecosistemas

Las praderías de macrófitos marinos son uno de los ecosistemas costeros más importantes y constituyen, probablemente, el único reservorio de carbono azul del Mediterráneo. Proveen una serie de servicios ecosistémicos que pueden ayudar a mitigar algunos de los efectos del cambio global (calentamiento, acidificación, hipoxia). También aportan un gran número de servicios ecosistémicos esenciales para la vida marina, la economía y el bienestar de las personas. Entre estos servicios ecosistémicos destacan la oxigenación de las aguas, la captación de carbono, la protección frente a la erosión costera, servir de hábitat para un gran número de especies, la retención de partículas y el amortiguamiento de la fuerza de las olas.

Las praderías de macrófitos están en declive a nivel mundial con una tasa de pérdida de un 30 % desde la Segunda Guerra Mundial. Este declive está asociado a impactos de carácter local (eutrofización, invasiones biológicas, disrupción mecánica), a pesar de que también son vulnerables a impactos de carácter global (calentamiento, acidificación, hipoxia) y son precisamente estos algunos de los impactos que los macrófitos tienen la capacidad de mitigar. La pérdida (o cambio en la composición) de la vegetación marina alterará la capacidad de entierro de carbono y el riesgo de liberación del carbono almacenado históricamente, el metabolismo, y el flujo de carbono orgánico e inorgánico también afectará la capacidad de taponar los efectos de la acidificación de las aguas en ecosistemas costeros, que impactará en los organismos calcificantes. La pérdida de las praderías de posidonia causada por el cambio climático tendría como consecuencia la pérdida de todos los servicios ecosistémicos que nos reporta (figura 1).

Uno de los principales servicios ecosistémicos que proporcionan las praderías de *P. oceanica* es su capacidad de retención de carbono, puesto que funcionan como importantes alcantarillas de carbono y ayudan a paliar el calentamiento global. Las praderías de fanerógamas marinas, a pesar de su extensión limitada, entierran globalmente entre el 10 % y el 15 % de todo el carbono enterrado a los océanos. En el mar Mediterráneo

son, probablemente, el único ecosistema marino que actúa como alcantarilla de carbono. Los depósitos de carbono acumulados durante milenios en el sedimento de las praderías de *P. oceanica* pueden llegar a los 6 metros de altura y están formados por carbono capturado metabólicamente por la comunidad y carbono procedente de fuentes alóctonas que han sedimentado en la pradería. La pérdida de praderías aumenta el riesgo de erosión de los depósitos de carbono históricos acumulados en el sedimento y se podría emitir como CO_2 a la atmósfera.

La posidonia produce oxígeno mediante la fotosíntesis, que no se debe solamente a la planta, sino también a la comunidad de algas epífitas que viven sobre ella. Las praderías de *Posidonia oceanica* tienen una gran producción primaria, con una elaboración de oxígeno también muy elevada. Por ejemplo, una pradería a 10 metros de profundidad en Córcega producía 14 litros de oxígeno por metro cuadrado y día. El efecto combinado de calentamiento global y una potencial pérdida de las praderías de posidonia tiene como consecuencia la disminución de la concentración de oxígeno disuelto a nivel global. Por ejemplo, se ha visto que la probabilidad de hipoxia (concentraciones de oxígeno insuficientes para sustentar la vida marina) aumenta con el incremento de temperatura en ecosistemas mediterráneos dominados por la macroalga *Caulerpa prolifera*. Los organismos pluricelulares marinos requieren oxígeno para vivir y su disminución puede poner en peligro la biodiversidad marina. De hecho, la falta de oxígeno está surgiendo como una de las principales amenazas para la vida marina. El calentamiento puede agravar los efectos negativos de la falta de oxígeno en las comunidades costeras, puesto que los organismos requerirán concentraciones más elevadas para su metabolismo, al mismo tiempo que el oxígeno disminuirá. Las praderías de *Posidonia oceanica* oxigenan las aguas y ayudan a evitar los episodios de hipoxia, y contribuyen de este modo a mantener la biodiversidad en las zonas costeras y actúan como refugio de especies móviles durante los episodios de falta de oxígeno. Una pérdida de las praderías de posidonia tendría como consecuencia una disminución en la concentración de oxígeno disuelto en zonas costeras y podría llevar a una importante pérdida de biodiversidad.

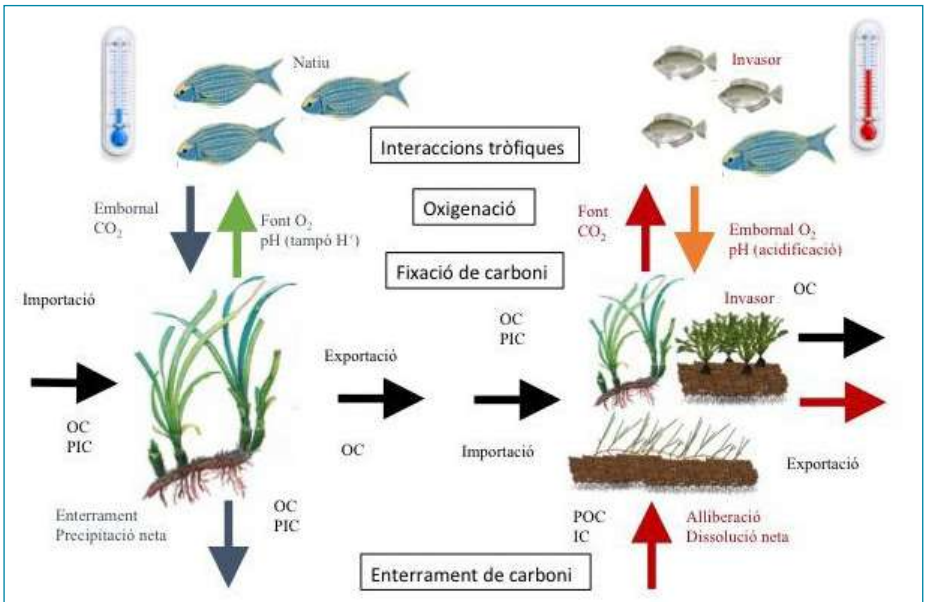


Figura 1. Cambios en funciones de servicios ecosistémicos. OC = Carbono orgánico, IC = Carbono inorgánico, POC = Carbono orgánico particulado, *Sarpa salpa*, *Siganus sp.* mata morta de *Posidonia oceanica*, *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, macro-alga invasora *Halimeda incrassata*

La pradería de posidonia alberga una gran variedad de especies animales y vegetales y forma una de las comunidades más diversas de la zona litoral del Mediterráneo, con más de 700 especies de diferentes grupos

taxonómicos. Una eventual pérdida de las praderías de *Posidonia oceanica* por culpa del cambio climático tendría consecuencias graves para la biodiversidad marina. Las zonas anteriormente ocupadas por praderías de posidonia se podrían sustituir por otras comunidades de macrófitos marinos, como, por ejemplo, la planta superior *Cymodocea nodosa*, que tiene más resistencia a la temperatura. *Cymodocea nodosa* tiene una talla mucho más pequeña y la comunidad asociada a este hábitat es más pobre que la que vive asociada a las praderías de posidonia. Por lo tanto, hay que esperar una reducción importante de la biodiversidad con una eventual pérdida de las praderías de posidonia.

Las praderías de *Posidonia oceanica* son importantes productores de arena. En Mallorca, el 67 % de los sedimentos litorales son de origen biológico y los *alguers* juegan un papel muy importante en esta producción de arena biogénica. Una parte importante de los organismos, tanto de origen animal como vegetal, epífitos (que viven sobre la planta de posidonia), tienen esqueleto carbonatado (briozoos, foraminíferos, coralináceas...) y cuando las hojas mueren estos esqueletos carbonatados se fragmentan junto con las hojas de posidonia y forman las partículas que constituyen los granos de arena. Otros organismos que viven asociados a las praderías también son constituyentes del sedimento: almejas de moluscos, erizos, algas calcáreas y otros organismos, al morir y fragmentarse, también pasan a formar parte de la arena de las playas. Se calcula que las praderías de *Posidonia oceanica* producen al año entre 60 y 70 gramos de carbonatos por metro cuadrado.

Las praderías de posidonia tienen un efecto muy importante en la protección del litoral. La hojarasca que se acumula en las playas durante el otoño y el invierno actúa como barrera física que impide la erosión de las playas, puesto que fija el sedimento y evita que los temporales se lleven la arena mar adentro. Las praderías de *Posidonia oceanica* amortiguan la fuerza de las oleadas, disminuyendo la altura de las olas y reduciendo su velocidad. Las hojas de la posidonia disipan la energía de las olas e impiden la resuspensión y erosión de los sedimentos, puesto que así esta energía no llega a actuar sobre los sedimentos. La tasa de erosión de sedimentos bajo un dosel de posidonia es entre 4 y 6 veces inferior que en zonas sin su presencia. Así, el agua dentro de la pradería está enriquecida en partículas en comparación con el agua de fuera de la pradera. Los rizomas de *Posidonia oceanica* fijan el sedimento y dan lugar a estructuras como la mata o lo escoge-barrera, que amortiguan la acción de las oleadas. Esta capacidad de retención de partículas y sedimentos favorece la transparencia de las aguas. En las Balears podemos agradecer a las praderías de *Posidonia oceanica* el hecho de tener esta transparencia del agua incomparable y que atrae a tantos turistas. Con una pérdida de las praderías de posidonia, las costas serían más vulnerables a la erosión, con un aumento en la velocidad e intensidad del oleaje que llega a la playa, y una disminución considerable de la transparencia de las aguas, con las posibles consecuencias negativas sobre el turismo.

A pesar de que las predicciones sobre la sensibilidad biótica al cambio climático suelen centrarse en los efectos directos del calentamiento sobre las especies, el aumento de temperatura también modificará la naturaleza de las interacciones entre especies que forman parte de una comunidad, lo que tendrá un impacto fundamental en la estructura y el funcionamiento de las praderías submarinas y sus ecosistemas. El calentamiento potencialmente puede alterar las interacciones bióticas mediante dos procesos: (1) por la creación de nuevas interacciones bióticas debidas a la entrada a la comunidad de nuevas especies de afinidad a aguas más cálidas y (2) mediante el cambio en la naturaleza o fuerza de las interacciones existentes debido a las diferencias relativas en las respuestas al calentamiento de especies que interactúan (por ejemplo, sus tasas metabólicas). Si las tasas metabólicas de especies que interactúan responden de manera diferente al calentamiento se podrían desencadenar efectos que refuercen o disminuyan la “resiliencia” (la resistencia a impactos y capacidad de recuperación) de toda la comunidad. Aunque la composición demográfica de las especies que interactúan y las reacciones compensatorias que se generan influencian en los cambios en la comunidad, se está viendo que las interacciones entre especies pueden jugar un papel clave en la biodiversidad marina en condiciones de calentamiento global, con consecuencias importantes en todos los niveles biológicos, desde individuos hasta ecosistemas.

Una pérdida de las praderías de Posidonia oceanica debido al calentamiento global provocaría una pérdida de los servicios ecosistémicos que nos proporcionan: fijación y entierro de carbono, oxigenación de las aguas, protección costera. El calentamiento global modificará la naturaleza de las interacciones entre especies que forman parte de una comunidad.

3.3.3. Consecuencias adicionales del aumento de CO_2

Niveles elevados de pCO_2 también pueden afectar a otros procesos, como, por ejemplo, la hipercapnia, que puede provocar acidosis en algunos organismos y afectar a sus procesos fisiológicos. Los cambios previstos en la química del carbonato del agua marina afectan directamente a la capacidad de los organismos calcificadores de depositar sus estructuras calcáreas y podría afectar negativamente a estos tipos de organismos, como, por ejemplo, moluscos o cocolitóforos.

El incremento en la concentración de CO_2 provoca la acidificación de los océanos, que puede tener consecuencias negativas sobre los organismos calcificadores.

3.3.4. Especies invasoras

El calentamiento del mar Mediterráneo está favoreciendo el asentamiento y la proliferación de especies exóticas de origen tropical y subtropical, algunas de las cuales con carácter invasor (por ejemplo, *Halophila stipulacea*, *Lophocladia lallemandii*, *Halimeda incrassata* y *Caulerpa cylindracea*). Las especies exóticas entran en el Mediterráneo principalmente por el canal de Suez activamente o pasivamente, o por el estrecho de Gibraltar; también se han asociado al tráfico marino y a la acuicultura. Otro ejemplo son dos especies exóticas de peces herbívoros, *Siganus luridus* y *Siganus rivulatus*, que son ya abundantes en la zona este del Mediterráneo y que son responsables, entre otros, de una transformación importante de los escollos rocosos, puesto que consumen las macroalgas estructurales y previenen el establecimiento de nuevas algas en la roca, lo que deja extensas zonas deforestadas. En la actualidad, la tolerancia térmica de estas especies limita su presencia en el sudeste mediterráneo, pero se prevé que continúe su expansión hacia el oeste a medida que avanzan las isotermas y, por lo tanto, la tropicalización del Mediterráneo; es decir, la modificación de la biodiversidad mediterránea por la rápida proliferación de especies marinas de origen tropical y subtropical. La ampliación del canal de Suez que está realizando el gobierno egipcio, que se estima que permitirá doblar el tránsito marítimo actual en 2023, podría acelerar este proceso.

La macroalga invasora *Halimeda incrassata* (*Bryopsidales, Chlorophyta*) se localizó por primera vez en el Mediterráneo en 2011 en hábitats arenosos poco profundos de la bahía de Palma. Es un alga de origen tropical que se ha extendido rápidamente en aguas de Mallorca. Tiene el potencial para cambiar el funcionamiento de los ecosistemas costeros poco profundos, puesto que produce una gran cantidad de materia orgánica y carbonato cálcico, y contribuye notablemente a la formación de sedimentos y praderías densas de crecimiento rápido durante el verano.

La proliferación de especies invasoras se puede ver favorecida por el calentamiento global. Las especies invasoras tienen el potencial de cambiar los procesos biogeoquímicos y las interacciones tróficas dentro de la comunidad.

3.3.5. Migración de organismos (siguiendo isotermas)

Desde 1960, el cambio climático ha provocado la migración global de las isotermas del océano a una velocidad media de 21,7 km/década. En los sistemas marinos europeos, la velocidad del cambio climático en zonas como el mar Mediterráneo y el mar del Norte ha excedido, incluso, los 50 km/década. Estas velocidades corresponden a un calentamiento por encima de los 1,15 °C en las últimas tres décadas y, cada vez más, se ven acentuadas por olas de calor extremas, que hacen de Europa un *hotspot* mundial de los impactos del cambio climático en el mar. La alta velocidad del calentamiento de los océanos está provocando una redistribución global de la biodiversidad con cambios en el rango de distribución de especies que sucede entre 1,5 y 5 veces más rápido en el mar que en la tierra, y rompe así fronteras biogeográficas hasta ahora estables. Estos cambios presentan un riesgo fundamental para la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas marinos actuales por la creación de comunidades nuevas y el cambio de procesos fundamentales en cuanto al aspecto fisiológico, demográfico y de comunidad.

El calentamiento provoca la migración de los organismos hacia latitudes mayores, con el riesgo para la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas marinos actuales.

4. Impactos sobre recursos hídricos, infraestructuras y energía

4.1. Recursos hídricos

4.1.1. Disminución de la disponibilidad de agua

El informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) prevé una reducción de entre un 20 % y un 40 % de la escorrentía anual en la zona del Mediterráneo donde se ubican las Illes Balears. Por lo tanto, los efectos del cambio climático pueden agravar la situación en las regiones que ya afrontan sequías frecuentes en combinación con bajos niveles de recursos hídricos. En el caso de las Illes Balears, pueden empeorar los desequilibrios entre la demanda y los recursos hídricos disponibles. A su vez, y debido al crecimiento económico previsto en el área de Europa occidental, se prevén incrementos significativos de la demanda de agua en los sectores residencial, de los servicios e industrial. Todo esto hace que, para la década de 2070, las previsiones de disponibilidad de agua en función de las extracciones puedan ser inferiores a las actuales.

4.1.2. Demanda estacional de los recursos hídricos

Las reservas hídricas de las Illes Balears presentan los valores mínimos durante los meses centrales del verano, con el mínimo absoluto en el mes de agosto coincidiendo con la máxima actividad turística, mientras que los máximos de reservas hídricas se corresponden con los meses de invierno. Los valores típicos de reservas hídricas en los meses centrales del verano, con un ciclo de lluvias estándar, se encuentran en una horquilla del 50-60 %, y en periodos de sequía llegan a caer por debajo del 50 %. Al mismo tiempo, es muy conocido que el turismo y sus servicios asociados son uno de los contribuyentes importantes a la demanda local de agua. Esto es un hecho significativo en las Illes Balears, puesto que son anualmente visitadas por millones de turistas, y en especial a lo largo de los meses centrales del verano. Concretamente, el mes de agosto de 2016, coincidiendo con el periodo álgido de la última sequía que han sufrido las Illes Balears, llegaron por vía aérea o marítima un total de 3.711.673 visitantes, lo que coincidió con el mínimo de reservas hídricas (40 %). Por otro lado, la demanda de agua para satisfacer las necesidades humanas básicas asciende

a unos 50 litros por persona y día, y la población de las Illes Balears es de 1.115.999 (según el padrón de 2017). El hecho que esta población se duplique durante los meses centrales de la temporada turística (mayo-septiembre) implica un incremento de la demanda mensual de entre 0,9 y 1,4 hm^3, sobre una demanda base de 1,7 hm^3 de la población empadronada. Se espera que los posibles efectos del cambio climático compliquen todavía más esta situación.

4.1.3. Impactos sobre el sistema de recogida y distribución de agua

Los impactos del cambio climático sobre los sistemas de distribución y recolección de agua pueden ser muy diversos, a pesar de que hay que decir que muchos de ellos no han sido todavía analizados científicamente. Concretamente, en el cuadro 5.1 se presenta la compilación de los principales impactos esperados sobre los sistemas de abastecimiento de agua potable y de recogida de aguas pluviales.

Cuadro 5.1: Impactos del cambio climático sobre los sistemas de suministro y recogida de agua

Posible efecto del cambio climático	Impactos sobre las infraestructuras
Subida del nivel del mar	• Reducción de la disponibilidad y la calidad del suministro de agua por la entrada de agua salada a los acuíferos subterráneos y en las redes de distribución. • Aumento de los costes de mantenimiento de redes de distribución debido a la intrusión de agua salada. • Aumento de los costes de mantenimiento, operación y reparación de las infraestructuras y redes, como es el caso de las plantas de desalinización expuestas a posibles inundaciones. • Aumento de los costes de operación de las redes de drenaje, puesto que el aumento del nivel del mar reduciría la efectividad de los sistemas de drenaje por gravedad, lo que obligaría a instalar sistemas de bombeo para el transporte y la descarga del agua de lluvia.
Aumento de la intensidad en las precipitaciones	• Reducción de la capacidad de los embalses debido al aumento de los flujos de tierra y la erosión. • Aumento de los costes de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento, puesto que los flujos de agua incorporarán niveles superiores de sólidos suspendidos y otros contaminantes. • Aumento de los costes derivados de los daños que se pueden dar en las plantas de tratamiento de agua expuestas a riesgos de inundación. • Aumento de los costes de mantenimiento y reparación de la distribución debido al aumento de los peligros de la erosión causados por los flujos de tierra superficiales. • Disminución en la recarga de los acuíferos subterráneos, puesto que la precipitación intensa supera la capacidad de infiltración del suelo, y, en consecuencia, aumenta la posibilidad de corrimientos de tierra. • Inundación de las infraestructuras y de los inmuebles cercanos a estas infraestructuras causada por los desbordamientos de los sistemas de aguas pluviales. • Vertidos causados por desbordamientos de aguas pluviales. • Aumento de los daños asociados a la inundación, que requerirá que los gobiernos locales actualicen todos sus sistemas de aguas pluviales con objeto de dar respuesta al aumento de la probabilidad de acontecimientos de lluvias extremas y que tendrá un coste asociado considerable.

continúa

Reducción global de les precipitaciones y aumento del estrés hídrico	• Reducción de la disponibilidad y calidad del suministro de agua debido a la reducción del caudal de reposición y el aumento de las concentraciones de contaminación en los depósitos de agua. • Reducción de los niveles de los acuíferos subterráneos debido a la recarga limitada. • Aumento de la penetración de las aguas salinas a acuíferos, lo que puede reducir la calidad del suministro. • Aumento de los costes de operación, mantenimiento y reparación de los sistemas de tratamiento de aguas debido al tratamiento de aguas de peor calidad. • Aumento de los costes de operación, mantenimiento y reparación de las redes de distribución a medida que disminuye la humedad del suelo y aumenta la intrusión salina. • Aumento de los costes de mantenimiento y reparación debido a la reducción de la humedad del suelo y el bajo flujo de agua por las cañerías, lo que conducirá a la degradación de las redes de drenaje.

Los efectos del cambio climático pueden empeorar los desequilibrios entre la demanda y los recursos hídricos disponibles.

4.2. Infraestructuras

Las infraestructuras, que incluyen todo el patrimonio construido de obra pública y edificación, constituyen elementos transversales ligados a todos los otros campos considerados, como son los recursos hídricos, la energía, el turismo, la salud, la economía, el transporte, etc. Estas infraestructuras, por sí mismas, también son susceptibles de sufrir los impactos del cambio climático, tal como se resume en el cuadro 5.2. En este cuadro, los impactos se han relacionado, por simplicidad, con un único posible efecto del cambio climático, si bien algunos de estos impactos suelen relacionarse con varios de los efectos. Además, solo se recogen los impactos negativos sobre las infraestructuras, puesto que son los que requerirán procesos de adaptación y/o mitigación. Finalmente, se debe mencionar que el cuadro 5.2 resume de manera simplificada los impactos de los posibles efectos del cambio climático que con más probabilidad se producirán en las Illes Balears, y no se han considerado posibles efectos de baja probabilidad, como, por ejemplo, un aumento de la intensidad en las precipitaciones, vientos o nevadas.

La reducción global de las precipitaciones comporta un aumento del riesgo de incendio, principalmente en núcleos pequeños de población en áreas rurales, pero también en otros entornos, y, incluso, un aumento del riesgo de incendios fortuitos durante la misma construcción de las infraestructuras. Además, en cuanto a las infraestructuras para el abastecimiento de agua, el riesgo de sequías en determinadas épocas puede comportar la necesidad de redimensionar estas infraestructuras que se relacionan por falta de capacidad interanual.

Por otro lado, la primera causa del cambio climático, el aumento de la concentración del CO_2 en la atmósfera, supone un impacto directo sobre la vida útil de las estructuras de hormigón. Este material tiende a absorber moléculas de CO_2 presentes en el aire a lo largo de su vida, lo que produce internamente un proceso denominado carbonatación, que supone la reducción del pH de la pasta de cemento y a la posterior corrosión de las armaduras, que pierden su pasivación inicial producida gracias al elevado pH inicial del hormigón. Por lo tanto, un aumento de la concentración de CO_2 supone un incremento de la velocidad de la carbonatación y del deterioro de las infraestructuras existentes. Además, el aumento de la temperatura media también puede implicar aumentos significativos de la velocidad de la corrosión de las armaduras, no solo por la carbonatación,

sino también debido a la corrosión por cloruros, que es un problema de especial relevancia en el caso de las Islas por la presencia del agua de mar en todo el litoral, las zonas generalmente más construidas.

Cuadro 5.2: Principales impactos del cambio climático sobre las infraestructuras	
Posible efecto del cambio climático	Impactos sobre las infraestructuras
Reducción global de las precipitaciones	• Aumento del riesgo de incendio principalmente en núcleos pequeños de población en áreas rurales. • Dimensionado de infraestructuras ligadas al abastecimiento de agua potable inadecuado frente a la sequía.
Aumento del CO_2 atmosférico	• Aumento de la corrosión en estructuras de hormigón por carbonatación.
Aumento de la temperatura media	• Aumento del deterioro de infraestructuras (juntas de expansión, pandeo de vías de tren, fisuras en estructuras de hormigón) por deformaciones térmicas. • Aumento de la velocidad de corrosión en las estructuras de acero, de hormigón o conectores en estructuras de madera.
Subida del nivel del mar	• Necesidad de adaptación de los puertos y otras obras marítimas. • Aumento del nivel freático y de la salinización del agua en el subsuelo. • Problemas de durabilidad en los fundamentos de las edificaciones cercanas al mar. • Problemas ligados a pequeños movimientos en los fundamentos por cambio de nivel freático. • Pérdida de funcionalidad del alcantarillado en las zonas costeras.

Si bien el fenómeno de la corrosión puede parecer un efecto menor a pequeña escala, se debe considerar que las estimaciones actuales indican que el coste mundial de la corrosión equivale al 3-4 % del PIB de los países industrializados, o 1,45 billones de euros. Por lo tanto, como que los costes directos e indirectos de la corrosión son inmensos, una pequeña aceleración del proceso de la corrosión puede suponer un incremento de gasto muy elevado a nivel global. Si bien no se han encontrado estudios localizados en el Mediterráneo, investigaciones australianas apuntan que, en caso de no tomar medidas, se podría producir un aumento de daños por corrosión debido a la carbonatación de hasta el 400 % en 2100 para zonas de clima templado de Australia y un 15 % de aumento de daños por corrosión debido a los cloruros. Otros estudios indican que habrá un 115 % de incremento de riesgos de daños ligados a la carbonatación en la región de los Cárpatos.

El aumento de las temperaturas medias y del diferencial de temperaturas entre verano e invierno también podría llevar a un aumento del deterioro de las infraestructuras por dilataciones y contracciones térmicas, daños que se producen principalmente en juntas de expansión, en el pandeo de vías de tren y fisuras en estructuras de hormigón, entre otros.

La subida del nivel del mar reducirá la altura de la cota de coronación de los diques, además de un aumento de calado. Por lo tanto, aumentará el riesgo de fallo del dique por el hecho de quedar desprotegido por olas superiores a las máximas previstas a la hora de determinar su dimensionado, y aumentarán los esfuerzos que tendrá que resistir. Otros problemas de la subida del nivel del mar ligados a las infraestructuras pueden ser el aumento del nivel freático y la salinización del agua en el subsuelo (ligado a recursos hídricos) y a la pérdida de funcionalidad del alcantarillado en las zonas costeras (saneamiento).

Finalmente, las construcciones cercanas al mar pueden experimentar problemas de durabilidad en los fundamentos, o en otros elementos de planta baja, por capilaridad o problemas ligados a pequeños movimientos en los fundamentos por cambios del nivel freático.

El calentamiento global tendrá varios impactos destacados en cuanto a las infraestructuras. Entre otros, el aumento de temperaturas y del estrés hídrico provocarán un aumento del riesgo de incendios, y la concentración superior de CO2 en la atmósfera impactará sobre la vida útil de las estructuras de hormigón.

4.3. Energía

Las previsiones climáticas muestran que el clima mediterráneo se volverá más cálido, lo que conducirá a una reducción de la demanda energética invernal y a un aumento de la demanda estival, vinculada al uso masivo de los sistemas de climatización, que, a su vez, muy probablemente, conducirá a la aparición de puntas muy superiores a la demanda media durante los diferentes periodos horarios, a pesar de que, seguramente, la demanda media anual permanecerá prácticamente constante. En este contexto, es muy posible que se necesite instalar capacidad adicional de generación o aplicar políticas activas de ahorro energético para minimizar estos picos, más allá de lo estrictamente necesario para el crecimiento económico subyacente.

4.3.1. Impactos sobre el sistema de generación y distribución eléctrica

El clima tiene un impacto significativo sobre el mercado eléctrico, puesto que la demanda de energía está vinculada a diferentes factores socioeconómicos, efectos estacionales, mensuales y diarios, y a diferentes variables ambientales, fundamentalmente la temperatura del aire, cuya variable presenta una relación no lineal. A su vez, diferentes estudios muestran como la demanda energética relacionada con la refrigeración de los edificios en el área mediterránea se incrementará de manera significativa durante las noches de verano, mientras que se reducirá durante los periodos invernales la demanda de calefacción. En la práctica, esto implicará, fundamentalmente, puntas de demanda de energía final en los sectores residencial y servicios, que en las Balears representan un 33,1 %, solo superados por el sector transporte, que demanda un 58 % de la energía final.

4.3.2. Impacto energético de la desalinización

La desalinización se ha convertido, en las últimas décadas, en el recurso hídrico no convencional más importante en muchos territorios costeros con escasez de agua. Según la International Desalination Association (IDA), actualmente la producción agua desalinizada a nivel mundial es de la orden de 92,6 millones de m^3/día, en un contexto en el que las tecnologías de desalinización existentes se pueden clasificar en dos familias principales: los procesos basados en la evaporación y los procesos basados en membranas. Debido al gran consumo energético que presentan las tecnologías basadas en la evaporación del agua salada, actualmente las basadas en membrana, energéticamente más eficientes, son las predominantes a nivel mundial. Concretamente, las basadas en ósmosis inversa son empleadas en el 65 % de la capacidad mundial de desalinización instalada. Actualmente, en las Illes Balears hay seis desaladoras en funcionamiento (tres en Mallorca, dos en Eivissa y una en Formentera) y dos de adicionales en diferentes fases de puesta en servicio (una en Menorca, en Ciutadella, y una en Eivissa, en Santa Eulària des Riu), todas basadas en la tecnología de ósmosis inversa.

El consumo energético de una planta de desalinización depende de los sistemas que la componen. El consumo del sistema de ósmosis inversa depende en gran medida del grado de salinidad del agua con que se abastece una planta, la relación de recuperación, la eficiencia del sistema de bombeo y la eficiencia de los sistemas de recuperación de energía, y el consumo de este proceso oscila entre los 1,7 y 2,5 KWH/m^3, que, combinado con el resto de consumos adicionales, hace que el consumo real de una planta de desalinización se encuentre en una horquilla de 2,0-4,0 kWh/m^3. Una gran planta de desalinización (>100.000 m^3/día) puede consumir alrededor de los 3,71 KWh/m^3, mientras que, en instalaciones más pequeñas o no operadas convenientemente,

el consumo energético puede fluctuar en una horquilla de 3,0-7,0 kWh/m^3. Hay que remarcar que la energía necesaria para desalinizar el agua del mar para proveer un hogar medio se encuentra alrededor de los 2.000 kWh/año, un consumo inferior al de una nevera doméstica.

Si se analiza la serie temporal de la producción de agua desalinizada para el abastecimiento urbano en las Illes Balears para el periodo 1999-2017, y suponiendo un consumo medio de 5 kWh/m^3 para el conjunto de plantas en funcionamiento, se puede estimar la evolución del consumo energético anual destinado a la desalinización de agua en las Islas. Así, se aprecia que el consumo eléctrico medio destinado a la desalinización puede fluctuar hasta un 37,4 % en el conjunto de las Balears, dependiendo del año hidrológico. Concretamente, la demanda energética derivada de la desalinización puede llegar a fluctuar un 58,6 % en la isla de Mallorca, un 31,6 % en Eivissa y un 20,4 % en Formentera, lo que, a su vez, tiene un impacto directo sobre las necesidades energéticas en el territorio. Si se analizan los datos del año 2016, en el punto álgido de la última sequía sufrida en las Illes Balears, el incremento de la demanda energética destinada en la desalinización fue del 58 %, y llegó a representar el 2,6 % de la demanda eléctrica anual del conjunto de la comunidad. Este consumo, pequeño *a priori*, resultó ser, en 2016, 1,18 veces más elevado que el total de la generación de origen renovable (eólica y solar fotovoltaica) en las Balears, que fue de 126.170,65 MWh.

Aumentarán las puntas de demanda de energía en los meses de verano debido al aumento de las temperaturas.

5. Impactos sobre el ser humano

5.1. Impactos sobre la salud

Cada vez son más los estudios que analizan la relación entre los impactos del cambio climático y la salud. Un estudio comisionado por el Climate Vulnerable Forum relacionó 400.000 muertos anuales con este fenómeno. La OMS ha estimado que, entre 2030 y 2050, el cambio climático provocará 250.000 muertos adicionales debido a la malnutrición, la malaria, las diarreas y el estrés por calor. Del mismo modo, el cambio climático amenaza la disponibilidad de agua y la higiene, el alimento, la salud y la vivienda, lo que puede tener efectos indirectos en la cultura y el desarrollo de los pueblos. Los principales impactos sobre la salud provocados por el cambio climático que se han identificado son las olas de calor más intensas, los incendios, el descenso de la disponibilidad de alimentos, el aumento de las enfermedades transmitidas por vectores, el incremento de la desnutrición, la pérdida de capacidad de trabajo y el aumento de conflictos sociales derivados de la carencia de recursos. En España, en 2016 se publicaron los principales indicadores que permiten medir el impacto del cambio climático sobre la salud. Estos indicadores incluyen las temperaturas y acontecimientos climáticos extremos, las enfermedades de transmisión vectorial, la calidad del agua y la calidad del aire.

5.1.1. Impactos directos sobre la salud

5.1.1.1. Olas de calor y frío

Actualmente, estudios llevados a cabo en Europa y el norte de África han mostrado que las olas de calor sufridas hasta ahora afectan preferentemente a la gente mayor con enfermedades cardiovasculares y respiratorias, y en especial a las mujeres, los enfermos mentales y los niños. De acuerdo con la OMS, el incremento de la temperatura y las olas de calor contribuirán al incremento de las muertes relacionadas con el calor en los mayores de 65 años. En general, se estima que entre 100 y 2.000 muertes adicionales son debidas a olas

de calor, dependiendo del nivel de desarrollo del país. Por otro lado, las previsiones prevén cerca de 38.000 muertos adicionales para el año 2030 y 100.000 para el año 2150, principalmente en el sudeste asiático. Además, cabe añadir que las personas que viven en ambientes urbanos son más vulnerables por el efecto isla de calor que hacen los edificios de las ciudades. De hecho, los modelos desarrollados en este sentido indican que las ciudades más grandes de Europa y de los Estados Unidos en 2100 sufrirán incrementos en la severidad y frecuencia de las olas de calor.

Esto, junto con el hecho que la población envejecerá sustancialmente en las próximas décadas, con un incremento de hasta el 32 % de los mayores de 60 años en 2050, hará que la población en general sea más vulnerable a las olas de calor. Estos fenómenos ya han tenido algunos antecedentes, como, por ejemplo, la ola de calor sin precedentes experimentada en Europa en 2003. Mediante simulaciones se ha determinado que el cambio climático debido a causas antropogénicas incrementó la probabilidad de mortalidad por calor en un 70 % en París y en un 20 % en Londres. Por ejemplo, de las 735 muertes en verano de 2003 en París, 506 fueron atribuidas al cambio climático por causas antrópicas. En Portugal e Italia hubo, respectivamente, un 40 % y un 15 % más de muertes de las esperadas, mientras que en España la cifra llegó a las 6.500 defunciones, y en el conjunto de Europa a las 70.000, si se compara con las medias registradas en los cinco años anteriores. Las previsiones apuntan a que se producirá un aumento del 3 % en la mortalidad por cada grado que suba la temperatura máxima en ciudades del sur de Europa, incluyendo Valencia y Barcelona. En España se prevén los siguientes indicadores para medir el impacto de temperaturas y acontecimientos climáticos extremos: ingresos hospitalarios por golpes de calor, mortalidad por exposición a calor natural excesivo, exceso en la mortalidad observada y mortalidad por exposición a frío natural excesivo.

Las olas de calor también contribuyen a un incremento de la incidencia de las enfermedades cardiorrespiratorias, cerebrovasculares y respiratorias, en particular en personas que trabajan en el exterior, así como las que no cuentan con un sistema de climatización y quedan expuestas a golpes de calor extremos. Del mismo modo, se ha comprobado que episodios de elevadas temperaturas provocan hasta un 8 % de aumento de los ingresos en hospitales (por ejemplo, Perú, Fiji) por casos de infecciones gastrointestinales.

En cuanto al frío, en general se reconoce un patrón de aumento de mortalidad, inicialmente relacionada con los brotes de gripe, pero parece que están implicados otros factores climáticos y socioculturales, como, por ejemplo, en el Reino Unido, donde últimamente se detectan 40.000 muertes extras anuales durante el invierno. En cuanto a las olas de frío, en muchos de países con climas templados se da más mortalidad en invierno (10-25 %), a causa, principalmente, de complicaciones con enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, circulatorias y respiratorias. La mortalidad aumenta sustancialmente en los países con inviernos suaves, en los que se da una bajada significativa de las temperaturas y el tipo de ropa habitual no es adecuada. La gente mayor, generalmente por encima de los 75 años, es más vulnerable a las bajas temperaturas, con una tasa de mortalidad del 30 %. En el caso de las Balears, como se comenta en el capítulo 1, las olas de frío se reducirán y las temperaturas durante el invierno serán más elevadas, por lo que no se espera un impacto por frío sobre la salud.

5.1.1.2. Lluvias torrenciales y otros fenómenos atmosféricos extremos

Se estima que el cambio climático contribuye a episodios climáticos extremos como son las inundaciones. De hecho, entre 2005 y 2015, más de 1,5 billones de personas fueron afectadas por desastres naturales y se conoce que las inundaciones son la catástrofe natural más frecuente en todo el mundo (43 %). Otros efectos de los desastres naturales son los desplazamientos de las poblaciones. En los últimos siete años, 22,5 millones de personas se han desplazado como consecuencia de desastres naturales. Se considera que, a escala global, ha aumentado la incidencia de los desastres naturales, pero no por una frecuencia más alta, sino porque cada vez hay más poblaciones humanas en zonas de riesgo en países poco preparados para este tipo de fenómenos.

Las lluvias torrenciales favorecen la aparición de brotes epidémicos de enfermedades como por ejemplo leptospirosis, diarreas, infecciones víricas, meningitis, varicela, hepatitis viral y tos ferina, así como enfermedades transmitidas por vectores como la leishmaniosis, el dengue y la malaria. En concreto, la OMS estima que habrá 48.000 muertes adicionales de niños por debajo de los 15 años debido a diarreas y 60.000 muertos adicionales por malaria en 2030. Las regiones más afectadas serán África y el sudeste asiático. En cambio, el riesgo de inundaciones en países desarrollados está muy controlado, como sería el caso de las Balears, donde la previsión es que habrá menos episodios de lluvias torrenciales (ver punto 1). Estos países cuentan con buenas infraestructuras de saneamiento y sanitarias y, por lo tanto, se han detectado pocos episodios de aumentos de enfermedades después de inundaciones, como, por ejemplo, los brotes de leptospirosis en 1997 y en 2002 en la República Checa y otros episodios de escasa importancia registrados en Suecia, Finlandia y el Reino Unido.

En los países desarrollados, la morbilidad psicológica y el estrés postraumático tienen más importancia que las enfermedades transmisibles. De hecho, la pérdida de vivienda por fenómenos extremos o de personas queridas se ha valorado como una de las causas de cuadros de depresión, de estrés postraumático o de predisposición al suicidio.

5.1.1.3. Sequía

De acuerdo con la OMS, en 2100, 1.400 millones de personas más estarán expuestas a la sequía. Un aumento de la sequía por el cambio climático puede tener efectos tanto en el ámbito agrícola como en el socioeconómico. De hecho, el principal impacto identificado es la disminución de la producción agrícola, que puede desencadenar un colapso del mercado de alimentos de un país.

5.1.1.4. Incendios

Se estima que los incendios aumentarán como consecuencia del aumento de la temperatura, la disminución de la precipitación y los cambios en el tipo de vegetación. Los principales impactos de los incendios sobre la salud son las quemaduras y la inhalación de humos. Como efectos indirectos, se identifican la pérdida de suelo, el aumento de la erosión y el riesgo de desprendimientos del terreno.

En cuanto a los impactos directos sobre la salud, el efecto de las olas de calor y el envejecimiento de la población aparecen como los factores más relevantes asociados a un aumento de la mortalidad debido al cambio climático.

5.1.2. Impactos indirectos sobre la salud

5.1.2.1. Degradación de la producción de alimentos, reducción del abastecimiento y encarecimiento de los precios de ciertos productos

El cambio climático puede afectar a las cosechas, disminuyendo las producciones, y poner en riesgo la nutrición de poblaciones. Esto tendrá un efecto sobre el incremento de la pobreza, puesto que reducirá el acceso al agua, los alimentos y la higiene. El Banco Mundial estimó que un aumento de la temperatura de 2 °C pondría en riesgo de malnutrición entre 100 y 400 millones de personas y provocaría 3 millones de muertos cada año. La OMS estima que en 2150 habrá 25 millones de niños malnutridos como consecuencia del cambio climático y que en 2030 habrá 95.000 muertes adicionales por malnutrición en niños por debajo de los 5 años. La falta de nutrición contribuye a un aumento de la incidencia de enfermedades como por ejemplo la diarrea,

las neumonías, la malaria y el sarampión. Estos impactos se harán más notables en el sur de Asia y en el África subsahariana. Los modelos estimados hasta ahora muestran un impacto negativo en la producción de cereales, que tendrá como consecuencia un incremento de entre un 5 % y un 10 % de personas malnutridas. Esto provocará un aumento de los flujos migratorios y de refugiados, que normalmente van asociados al incremento de la incidencia de enfermedades infecciosas, malnutrición, enfermedades mentales y violencia entre grupos.

En el caso de las Balears, no hay datos concretos sobre estos impactos, pero se espera que el cambio climático produzca cambios en los actuales sistemas agrícolas (ver punto 3.1.3), si bien la población de las Balears se alcanza mayoritariamente de producciones externas, que, cómo hemos visto, también se verán afectadas por el cambio climático.

5.1.2.2. Enfermedades relacionadas con el agua

Hay varias enfermedades provocadas por virus entéricos, cianobacterias y protozoos que se pueden transmitir a través del agua. Un aumento de las precipitaciones y una falta de infraestructuras dimensionadas pueden provocar una contaminación de materias fecales de origen humano o animal de las cuencas hidrográficas o los acuíferos, por ejemplo, con *E. coli*, *Giardia sp*. o *Cryptosporidium sp*. En una revisión del Center for Disease Control and Prevention (CDC), la criptosporidiosis mostró una asociación relevante con las precipitaciones y fenómenos extremos, que pueden comprometer a las plantas de tratamiento de aguas residuales e incrementar el riesgo de contaminación por este patógeno.

Por otro lado, una disminución de la precipitación o una sequía pueden provocar casos de deshidratación y un aumento de prevalencia de brotes de diarrea y cólera. Por ejemplo, se sabe que las oscilaciones de precipitación del Niño han afectado la prevalencia de cólera en Bangladesh desde 1893 hasta la actualidad. Al mismo tiempo, se estima que el cambio climático provocará la muerte adicional de 48.000 niños por debajo de los 15 años en 2030 por brotes de diarrea.

Ninguno de estos escenarios parecen aplicables a las Balears, donde las infraestructuras son, en general, adecuadas y, en principio, no se esperan brotes epidémicos relacionados ni con sequías ni con inundaciones.

En España, los principales indicadores del posible impacto del cambio climático en este sentido serían el nivel de microcistinas en agua de consumo y de microcistinas y/o cianobacterias en aguas de baño, así como los brotes anuales por enfermedades de transmisión hídrica y coincidentes con sequías e inundaciones.

En el caso de la temperatura, un aumento de la temperatura del mar puede dar lugar a más casos de *blooms* de algas, lo que aumenta el riesgo de toxicidad de los moluscos de consumo.

5.1.2.3. Enfermedades transmitidas por vectores

Se conoce ampliamente que la temperatura puede tener efectos en los vectores que transmiten enfermedades, como, por ejemplo, variar su supervivencia, la competencia vectorial, la abundancia, la actividad, el contacto con los huéspedes y la distribución estacional. Se considera que el calentamiento global, las variaciones interanuales de temperatura y los acontecimientos climáticos extremos pueden favorecer la incidencia de las enfermedades transmitidas por vectores en determinadas zonas. Un aumento de la temperatura puede favorecer a un aumento de la actividad de los artrópodos vectores y de su capacidad de transmitir patógenos. De hecho, enfermedades como el paludismo, el dengue, el Chikunguña, la encefalitis transmitida por garrapatas, la fiebre amarilla y la peste han aumentado su distribución en las últimas décadas. En Europa, se ha estimado de manera cualitativa que en 2080 se incrementará el riesgo de incursión de enfermedades

como la peste equina africana, la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo y la fiebre del valle del Rift. Además, el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social considera como un indicador básico de la salud y el cambio climático la distribución de vectores capaces de la transmisión local de enfermedades como por ejemplo el paludismo, la fiebre del Nilo occidental, la enfermedad de Lyme, el dengue, el Chikunguña y la fiebre exantemática mediterránea. En las Balears, la presencia del mosquito tigre (*Aedes albopictus*) hace que el riesgo de transmisión local de enfermedades como por ejemplo el dengue y el Chikunguña sea real. En un escenario de calentamiento global, el riesgo de transmisión de estas enfermedades podría aumentar por el incremento de la actividad y competencia vectorial de las especies presentes en Europa.

Un 80 % de las actuales enfermedades infecciosas humanas y un 60 % de las actuales enfermedades emergentes son zoonosis[56]y su distribución e incidencia dependen de las condiciones climatológicas. En concreto, se acepta de modo general que los efectos serán observables cuando los límites de temperatura de transmisibilidad varíen entre 14-18 °C como límite inferior y 35-40 °C como superior. Del mismo modo, también puede afectar a los patógenos transmitidos variando el periodo de incubación extrínseco y cambiando la estacionalidad de transmisión o la distribución. Un aumento de la temperatura debido al cambio climático podría tener efectos notables en los vectores de las principales enfermedades, como por ejemplo el dengue y la malaria. Se estima que el cambio climático aumentará la distribución de la malaria, con 60.000 muertes adicionales en menores de 15 años para 2030. El riesgo de transmisión de malaria en España se considera bajo, puesto que desde que se declaró libre, en 1964, el único vector presente es el *Anopheles atroparvus*, que es refractario a *Plasmodium falciparum* (especie presente en África), mientras que la *An. labranchiae* desapareció de la Península en los años setenta. Desde entonces, solo ha sido registrado un caso esporádico de transmisión autóctona de *Plasmodium vivax*. En el caso de las Balears, ¡ el riesgo de transmisión de la malaria debido al cambio climático es bajo si nos basamos en las especies de vectores actuales.

En Europa, se han detectado varios brotes de enfermedades vectoriales de distribución típicamente tropical, como por ejemplo el virus Chikunguña, el dengue y la fiebre del Nilo occidental, y otros que se consideran de alto riesgo como la fiebre del valle del Rift. Hay una serie de factores que contribuyen a la emergencia de estas enfermedades, como por ejemplo la globalización y el cambio climático, factores sociales y relacionados con los sistemas públicos de salud. Por ejemplo, el aumento de la temperatura, un incremento de la frecuencia de viajeros y la presencia de especies de vectores invasores en una región son algunos de los factores más evidentes. De hecho, la región mediterránea es una de las zonas con más riesgo de sufrir los efectos del calentamiento global, con un incremento de días y noches calurosos, veranos más prolongados y un incremento de la frecuencia de olas de calor, lo que hace que se estime que las enfermedades vectoriales incrementarán su presencia en la región. En las Balears, por lo tanto, hay un riesgo real de brotes de enfermedades introducidas por viajeros por la composición de la fauna de vectores presentes en la actualidad (por ejemplo, mosquito tigre).

Por otro lado, episodios de lluvia más intensos y de corta duración pueden aumentar el número de lugares de cría y, por lo tanto, la abundancia poblacional de los vectores adultos. Hay, además, especies de mosquitos que son especialistas en aprovechar este tipo de fenómenos, como las del género *Aedes*, que depositan los huevos durante episodios de lluvia intensa y son capaces de resistir posteriormente periodos de sequía hasta que las condiciones vuelven a ser las óptimas. En todo caso, un exceso de lluvia continua y notable puede tener el efecto contrario si se produce una escorrentía y elimina los lugares de cría que se basan en charcos y pequeñas acumulaciones de agua. En las Balears, no se esperan episodios prolongados de lluvias intensas (ver punto 1), pero episodios de lluvias intensas de corta duración pueden provocar explosiones poblacionales de vectores, como por ejemplo los mosquitos, que pueden aumentar el riesgo de transmisión de enfermedades.

[56] Enfermedades que se transmiten de los animales a los humanos.

Además, si se produce una disminución de las lluvias, esto podría implicar que la población humana requiera almacenar más agua y, por lo tanto, se incrementaría la abundancia de lugares de cría de algunas especies, como sucede en la actualidad con *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*.

En el caso de las Illes Balears, la presencia del mosquito tigre está sobre todo asociada al uso de agua en zonas públicas y jardines privados y no a la necesidad de almacenar agua para el consumo, como en otros países. De hecho, la presencia o establecimiento del mosquito *Aedes albopictus* es uno de los principales indicadores para estimar el posible efecto del cambio climático en los municipios españoles. Otros indicadores complementarios son la detección de casos autóctonos de enfermedades no presentes o con escasa incidencia en el territorio nacional, como por ejemplo el paludismo, la fiebre del Nilo occidental, el dengue, el Chikunguña y la fiebre exantemática mediterránea, así como casos de la enfermedad de Lyme. Por ejemplo, la fiebre del Nilo occidental, que puede afectar a humanos, aves y caballos, se conoce que circula por Europa y la cuenca mediterránea desde 1951, pero no fue hasta los años noventa cuando se experimentó un aumento en su distribución y virulencia. La epidemia más importante fuera de Europa se registró en 1999 en Nueva York y, en pocos años, el virus se distribuyó por todo el país. En España se han detectado casos clínicos de meningitis en humanos por este virus, y estudios de seroprevalencia en el sur de España han mostrado que las personas más expuestas al virus son las de más edad, residentes en zonas rurales y con profesiones de riesgo en cuanto a la transmisión. De hecho, un aumento de las temperaturas por el cambio climático puede incrementar la vulnerabilidad de las personas dedicadas al campo, entre otros motivos, por la variación en los horarios de trabajo hacia las horas más frescas de la madrugada y de la tarde, cuando los vectores son precisamente más activos. Su circulación también ha sido demostrada con estudios de seroprevalencia en caballos de Andalucía, donde el 7,1 % de los animales analizados mostraban anticuerpos. Un aumento de la abundancia del principal vector, la especie *Culex pipiens*, debido a episodios de lluvias torrenciales y/o al aumento de acumulación de agua en el ámbito doméstico, así como una variación en el patrón estacional de las especies de aves que actúan como reservorio, podría contribuir a aumentar la incidencia de la enfermedad. Esta situación se confirmó en 2018, cuando el 9 de agosto se llegaron a registrar 231 casos humanos en países europeos con un inicio inusual de la temporada de transmisión por las elevadas temperaturas y las abundantes precipitaciones durante la primavera de 2018. Incluso, en situaciones de sequía, los puntos de cría son más escasos, así como los depredadores de larvas, y los mosquitos se concentran en estos lugares de cría y pueden actuar como foco de transmisión de elevada prevalencia.

La epidemiología de las enfermedades vectoriales es compleja, incluyendo diferentes factores que contribuyen de manera sinérgica a sus variaciones. Un ejemplo es el caso de las enfermedades transmitidas por garrapatas, como el virus de la encefalitis, en donde el aumento de la incidencia desde los años setenta en regiones como el norte de Europa se ha atribuido normalmente al cambio climático, a pesar de que otros factores como las actividades humanas y el riesgo de exposición al vector también parecen explicar de manera satisfactoria la epidemiología de la enfermedad. En el caso de otras enfermedades transmitidas por garrapatas como la de Lyme, el European Centro for Disease Prevention and Control (ECDC) considera que es una de las enfermedades, junto con la leishmaniosis, que se transmite por insectos que tiene el riesgo más alto de estar relacionada con el cambio climático y con una elevada relevancia para la sociedad. En el caso de las Balears, se desconoce la prevalencia de enfermedades transmitidas por garrapatas, pero, en todo caso, el riesgo de transmisión es real en función de las especies de garrapatas presentes en las Islas (por ejemplo, *Hyalomma*). Por lo tanto, el cambio climático puede influir en el aumento del riesgo de transmisión.

5.1.2.4. Enfermedades transmitidas por alimentos

En el caso de enfermedades como la salmonelosis (de la cual son reservorio las aves y los cerdos), se ha estimado que, por cada grado que aumenta la temperatura a partir de los 5 °C, los casos de esta enfermedad aumentan entre un 5 % y un 10 %. La salmonelosis es una enfermedad de primer orden en

Europa (100.000 casos anuales, según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, EFSA), por lo cual un aumento de casos debido al cambio climático tendría un impacto en la normativa y los procesos de producción. En cuanto a la vibriosis, enfermedad producida por el *Vibrio parahaemolyticus* y transmitida por el consumo de moluscos, se piensa que una de las razones de su presencia en Galicia es el incremento de la temperatura del agua, cuando su zona original son las costas de México. También se ha estimado que otros *Vibrio spp*. no asociados al cólera están fuertemente relacionados con fenómenos climáticos. De todas maneras, en Europa la enfermedad más relevante transmitida por alimentos y con una marcada estacionalidad es la campilobacteriosis, que puede ser un indicativo que su incidencia podría variar en un escenario de cambio climático.

5.1.2.5. Aumento de las enfermedades respiratorias y las alergias

La contaminación atmosférica no está provocada directamente por el cambio climático, pero tanto las fuentes antrópicas de gases de efecto invernadero como las fuentes de contaminación atmosférica pueden tener efectos sobre la salud que se pueden ver acentuados por el cambio climático. Se estima que la polución doméstica y ambiental provocan 4,3 y 3,7 millones de muertos anuales, respectivamente.

Por otro lado, el cambio climático también puede afectar a la frecuencia y la duración del polen y las esporas en la atmósfera y aumentar la incidencia a causa de los aeroalérgenos como la fiebre del heno y el asma. La variación de la concentración de CO_2 atmosférico a causa del cambio climático puede tener consecuencias directas en el crecimiento de los vegetales, como puede ser un inicio anticipado de la floración y la producción de polen o incluso la presencia de más alérgenos en los granos de polen cuando estos son producidos en concentraciones más elevadas de CO_2. Además, la elevada concentración de CO_2 en las zonas urbanas, comparada con la de las zonas rurales, junto con las partículas contaminantes de la combustión diésel, hace que los niños sean más vulnerables a los aeroalérgenos. El aumento de las alergias también está ligado a una modificación en el régimen hídrico. Se conoce que existe una asociación entre tormentas y asma, y, por lo tanto, se considera que un aumento de los fenómenos climáticos extremos provocará un aumento de la incidencia de enfermedades respiratorias.

En concreto, el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social considera como indicador con el cual se pueden medir los efectos del cambio climático la concentración atmosférica de los siguientes tipos polínicos potencialmente alérgenos: las cupresáceas/taxáceas, el plátano de sombra, *Plantago spp*., el olivo, las gramíneas, las amarantáceas y las urticáceas, así como la concentración de esporas de hongos alérgenos. Otros indicadores importantes del impacto podrían ser los ingresos hospitalarios urgentes por asma por alérgenos, los ingresos hospitalarios de tipos urgentes por MPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) y las variaciones en la tasa de mortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares.

En el caso de las Balears, se espera que el cambio climático pueda hacer aumentar los casos de alergias por polen, anticipando el inicio de la producción de polen en plantas muy comunes en las Illes Balears, como por ejemplo el olivo, el acebuche, las gramíneas, los cipreses, las sabinas, los enebros, las ortigas, los plataneros y los pinos, de las cuales se estudia sistemáticamente la incidencia en el polen aéreo.

5.1.2.6. Aumento de los accidentes relacionados con la degradación de las infraestructuras

Los desastres naturales destruyen las infraestructuras de saneamiento, y contribuyen a focos de enfermedades transmitidas por el agua o por insectos. Además, se produce un impacto en las infraestructuras de atención sanitaria que tiene un efecto directo sobre la salud pública.

En cuanto a los impactos indirectos sobre la salud, las enfermedades transmitidas por vectores y el aumento de las alergias aparecen como los efectos más probables del cambio climático sobre la salud en el caso de las Balears, con un riesgo real de transmisión local de enfermedades como por ejemplo el dengue y el Chikunguña.

5.2. Impactos económicos

Se espera que el cambio climático tenga un impacto sustancial sobre la economía de las regiones y lleve, por lo tanto, a una disminución del bienestar de sus habitantes. Se ha afirmado que, si se mantienen las tendencias actuales, los costes totales que se derivarían podrían ser equivalentes, a finales de siglo, a una pérdida anual de entre un 5 % y un 10 % del PIB global, que sería superior al 10 % para los países en vías de desarrollo. Y es que los ecosistemas proporcionan muchos bienes y servicios valiosos para la sociedad. Con la provisión de servicios intermedios de apoyo a la vida (formación del suelo, ciclo de nutrientes, etc.) y de servicios finales de aprovisionamiento (agua dulce, productos agrícolas, etc.), regulación (control del clima, control de enfermedades, etc.) y culturales (estéticos, recreativos, etc.), los ecosistemas son determinantes para proporcionar todos aquellos elementos que tienen un papel clave en el bienestar humano, desde seguridad y satisfacción de necesidades humanas básicas para la salud y la cohesión social. Sin embargo, se espera que el calentamiento global tenga un impacto sobre su capacidad de proveer a estos servicios y afecte a la rentabilidad y sostenibilidad de las actividades económicas que dependen y el bienestar de los individuos que los “utilizan” o “consumen”.

Los impactos económicos del cambio climático en una región vendrán determinados por sus efectos sobre cada sector, que también dependerán de su localización y del horizonte temporal considerado. Teniendo en cuenta los rasgos y la ubicación de las Balears, y a pesar de que todavía no haya muchos estudios que lo constaten, se espera que los cambios en el medio atmosférico y marino, así como los efectos que se derivarán sobre los ecosistemas, tengan importantes repercusiones en la economía isleña. Así, se prevén impactos sobre ciertas variables que pueden llevar a pérdidas económicas en todos los sectores e impactos específicos sobre algunos de ellos que afectarán todavía más su evolución económica y los harán más vulnerables al cambio climático.

A pesar de que el análisis de estos impactos sirve para aportar una argumentación económica para la acción por el clima, hay que remarcar que no puede construirse solo en base a una perspectiva antropocéntrica que busque preservar el equilibrio ecológico del planeta, porque el planeta nos provee de servicios ecosistémicos con valor económico para la sociedad. La acción por el clima debe sustentarse, sobre todo, en estrategias que busquen proteger a los ecosistemas, porque son esenciales para la vida y el desarrollo. Es fundamental que la cuestión climática se trate desde una vertiente holístico y, por lo tanto, que las medidas busquen implementar acciones orientadas a transformar el metabolismo de la civilización actual, intensivo en el uso de recursos y la generación de residuos, para incrementar la sintonía con los ciclos biológicos de la natura y los usos y recursos del territorio.

La acción por el clima debe tratarse por la vía del consumo y no solo por la vía de la emisión. Y es que el cambio climático no es más que otro de los síntomas de la degradación continua de los ecosistemas a la que lleva la civilización industrial.

5.2.1. Impactos generales

Tanto la contaminación atmosférica como el calentamiento global derivados de la quema de combustibles fósiles pueden provocar una serie de impactos económicos que podrían disminuir la rentabilidad de todos los sectores, tal como demuestra el cuadro 5.3.

Cuadro 5.3. Impactos económicos generales derivados del cambio climático

Impactos económicos	Causas asociadas a la crema de combustibles fósiles (contaminación atmosférica y cambio climático)
Disminución de la productividad laboral[57]	• Incremento de los días laborales perdidos por el aumento de la incidencia de enfermedades, sobre todo entre los colectivos más vulnerables, debido al ascenso de la temperatura, las olas de calor y la contaminación atmosférica. • Disminución de la capacidad física y mental de los trabajadores por las altas temperaturas.
Disminución del rendimiento de instalaciones e infraestructuras	• Más presión sobre los sistemas de generación y/o distribución de electricidad debido al incremento estacional de la demanda de energía, lo que llevará a una disminución del rendimiento de las centrales térmicas y, por lo tanto, a más consumo de combustibles y emisiones. • Sobrecarga de las instalaciones de saneamiento y abastecimiento de agua potable debido al incremento de su demanda, lo que hará disminuir el rendimiento. • Cierre y/o reparación de infraestructuras e instalaciones por más corrosión derivada del incremento de CO_2 atmosférico y por el aumento del riesgo de incendios e inundaciones por la subida del nivel del mar, lo que también afectará a la logística de las actividades económicas que se llevan a cabo.
Incremento de precios de la energía, el agua y ciertos alimentos	• Fenómeno del pico del petróleo, el carbón y el gas, lo que hará aumentar el precio de la energía[58]. • Incremento de la demanda de agua y su competencia entre los diferentes sectores, lo que hará aumentar su precio. • Incremento de las importaciones de cereales, verduras y productos básicos por la caída de la capacidad productiva de los agrosistemas, lo que, teniendo en cuenta los costes de la insularidad, podría llevar a un aumento de su precio[59]

5.2.2. Impactos por sector

El hecho que las Balears representen un territorio insular, pequeño y localizado en el Mediterráneo occidental, con veranos secos y calurosos, hace que algunos sectores, más allá de sufrir los impactos económicos generales, experimenten también toda una serie de impactos específicos que los hacen especialmente vulnerables al cambio climático. A continuación, se analizarán estos sectores y se pondrá especial énfasis en el sector turístico, dado que, por el hecho de erigirse como motor de la economía balear, los importantes riesgos que afronta pueden comprometer seriamente el bienestar de los isleños.

[57] En 2016, las Naciones Unidas alertaban que el incremento de temperatura derivado del cambio climático podría costar a la economía mundial, en 2030, pérdidas de productividad valoradas en 2 trillones de dólares.

[58] La producción energética isleña se basa principalmente en la quema de combustibles fósiles importados.

[59] En un contexto en el que el modelo de producción agrícola industrial es el modelo dominante, este aumento de precio puede acentuarse en caso de una disminución de la oferta global de estos productos originada por el descenso de la capacidad productiva de los ecosistemas a nivel mundial y por los efectos de fenómenos atmosféricos extremos en otros lugares, responsables de pérdidas de cultivos, destrozos de instalaciones e infraestructuras y cortes en las comunicaciones.

5.2.2.1. Turismo

Millones de turistas visitan las Islas cada año, especialmente durante la época de verano, atraídos por sus condiciones atmosféricas y sus recursos naturales. Sin embargo, los efectos del cambio climático podrían modificar esta situación en las próximas décadas y comprometer seriamente la evolución económica de la región.

La sensibilidad de los turistas con el clima y su libertad relativa a la hora de escoger un destino y decidir la época del año en la que viajarán hacen prever que los cambios en las condiciones atmosféricas, sobre todo en la temperatura, lleven a una redistribución espacial y estacional de los flujos turísticos y afecten al atractivo de los destinos costeros españolas. Así, si bien en las Balears el cambio climático puede llevar a un incremento de los días con condiciones climáticas aceptables para los turistas, y desplazar la temporada de verano a la primavera y el otoño, sus impactos sobre los ecosistemas isleños podrían incidir negativamente en la demanda turística y contrarrestar este efecto. Y es que la calidad ambiental es clave en la elección de destino por parte de los visitantes.

Así, se espera que la erosión y la pérdida de ecosistemas costeros como las playas, por la subida del nivel del mar y las consiguientes inundaciones, lleven a una disminución del atractivo turístico de las Islas. Son muchos los estudios que han medido económicamente la disminución de bienestar asociada a la pérdida de anchura de playa y han demostrado que su valor se capitaliza, al menos parcialmente, en el mercado turístico.

También se espera que la erosión de los sistemas dunares afecte al bienestar de los visitantes de las zonas húmedas, porque llevará a un aumento de su salinización e impactará en la diversidad de especies. Los efectos del cambio climático sobre la redistribución geográfica global de especies por cambios de actividades estacionales, pautas migratorias, abundancias e interacciones con otras especies pueden contribuir todavía más a la pérdida de valor recreativo de las zonas húmedas. Así, algunos estudios han estimado económicamente las pérdidas de bienestar que los visitantes de la Albufera de Mallorca, sobre todo turistas, experimentarían ante la reducción de la diversidad y abundancia de especies de aves, y muestran un valor marginal medio más elevado para las especies endémicas (1,31€) que para las migratorias generalistas (1€) y, por lo tanto, las preferencias de los visitantes para preservar la heterogeneidad del parque a través de políticas de adaptación[60].

Los impactos del cambio climático sobre la *Posidonia oceanica* también pueden disminuir el valor recreativo de las Illes Balears. La baja capacidad de resiliencia de la posidonia ante el aumento de la temperatura pone seriamente en peligro su supervivencia en el Mediterráneo, lo que afectará de modo considerable su provisión de servicios ecosistémicos, entre los cuales destacan dos, desde un punto de vista recreativo. Por un lado, el favorecimiento de la calidad y la transparencia del agua. Son muchos los estudios que muestran que los bañistas están dispuestos a pagar por mejoras en la calidad del agua. Así, algunos estudios han constatado la importancia que los bañistas asignan a la transparencia de las aguas litorales de Balears y demostrado que, en 2006, los turistas con una segunda residencia en Calvià estaban dispuestos a pagar, cada dos meses, 35,42€ para tener una pérdida de transparencia del 20 % y solo 26,0 € para tener una pérdida de transparencia del 40 %. Si bien estos estudios no se enmarcan en un contexto de cambio climático y se centran en la eutrofización derivada de la actividad de las plantas de tratamiento de aguas residuales de la zona, aportan información relevante sobre las pérdidas económicas que podrían ocasionarse si no se dirige el cambio climático y, por lo tanto, sus efectos sobre la eutrofización de las aguas y la posidonia. Por la otra, la *Posidonia oceanica* sirve de hábitat para especies de gran interés para la pesca recreativa, entre las cuales destacan la doncella, la vaca y el raspallón, que reclutan o tienen como hábitat preferencial de alevinaje las praderías de posidonia. Dado que

[60] La importancia que estas medidas se diseñen apostando por el principio de precaución y considerando el bienestar de las generaciones futuras es también algo que se ha constatado en las Balears.

el movimiento económico ligado a esta actividad en Mallorca es de 57 millones de euros, cinco veces superior al asociado a la pesca comercial[61], es de esperar que la disminución de las praderías de posidonia lleve a pérdidas importantes de bienestar en este sector y, por lo tanto, mengüe el potencial de la pesca recreativa como actividad para desestacionalizar la temporada turística.

La calidad de la experiencia turística también puede verse afectada por un aumento de la frecuencia de episodios de medusas –vinculada a la eutrofización, la sobreexplotación pesquera y el aumento de temperaturas–, que son responsables de la mayor parte de las picaduras que sufren los bañistas. La satisfacción de los visitantes también podría reducirse con el incremento del riesgo de incendios forestales provocados por cambios en la vegetación y el paisaje debido a los daños ambientales que se derivarían.

Los incendios también podrían poner en riesgo la vida y la salud de los visitantes y afectar su disfrute, puesto que la salud es un determinante de la experiencia recreativa. Los impactos del cambio climático sobre la salud podrían, pues, hacer peligrar la sostenibilidad de la actividad turística de la región. Así, el incremento de contaminantes atmosféricos debido a la quema de combustibles fósiles, que también podría generar problemas de visibilidad, podría incentivar a los visitantes a cambiar sus planes de viaje por sus efectos sobre la salud. Si bien no se centran en el turismo y el cambio climático, algunos estudios muestran que los italianos están dispuestos a pagar para reducir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y respiratorias asociadas a la contaminación del aire y las olas de calor. Por otro lado, el incremento del riesgo de enfermedades transmitidas por vectores también podría reducir el atractivo turístico de las Islas, donde existe un riesgo real de transmisión del dengue y el Chikunguña por el mosquito tigre, que es, hoy, una de las especies invasoras del territorio de más impacto en la salud pública.

Es importante destacar, también, que las enfermedades transmitidas por vectores podrían afectar a animales de gran atractivo turístico como los caballos menorquines. El caso de la lengua azul en Menorca, detectada en 2003 y asociada con la expansión de *Culicoides imicola*, del norte de África, debido al aumento de temperatura[62], hace pensar que este fenómeno podría estimular la expansión de otras enfermedades transmitidas por el mismo insecto, como la peste equina africana. Por otro lado, la proliferación de la bacteria fitopatógena *Xylella fastidiosa* podría llevar a una pérdida importante de valor paisajístico[63], así como a la pérdida de la declaración de reserva de biosfera de Menorca, si finalmente acabara afectando a olivos centenarios.

El cambio climático afectará seriamente a la actividad turística y pondrá en peligro la economía balear, que fundamenta su estructura productiva en el turismo. Se espera que la variación de las condiciones atmosféricas, sobre todo de la temperatura, altere el atractivo turístico de las Balears. Si bien esto podría aumentar los días con condiciones atmosféricas aceptables para los turistas, desplazando la temporada de verano a la primavera y el otoño, los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas isleños podrían incidir negativamente en la demanda turística y contrarrestar este efecto.

5.2.2.2. Agricultura

Temperaturas más elevadas pueden llevar a importantes pérdidas de ingresos agrícolas por el rendimiento menor de los cultivos, sobre todo los de regadío. Así, el incremento del estrés hídrico que se derivará provocará, además de más necesidad de riego, una disminución de la capacidad productiva de los agrosistemas que hará

[61] Los pescadores recreativos representan el 5-10 % del total de la población de Mallorca.

[62] La lengua azul es considerada uno de los ejemplos más plausibles del cambio climático.

[63] El análisis de la situación en las Balears se centra en los almendros en Mallorca, los acebuches en Menorca y los olivos en Eivissa, pero, de momento, nadie ha evaluado ni la tasa de mortalidad ni el posible impacto sobre el paisaje.

necesario reconvertir y modificar muchas zonas de actividad agraria. Por otro lado, las temperaturas más elevadas y las olas de calor conducirán a cambios en los ciclos fenológicos y la estacionalidad de los cultivos. Las cosechas también pueden verse afectadas por cambios en la fisiología de las plantas, debido a los golpes de calor y la disminución de la acumulación de horas de frío. Así mismo, los cambios en la composición de los suelos y en la dinámica de la materia orgánica que contienen debido al calentamiento global pueden hacer que pierdan, lentamente, materia orgánica por mineralización. El rendimiento de los cultivos también podría disminuir por la contaminación atmosférica derivada de la quema de combustibles fósiles[64].

Cambios en la composición de productos derivados como el vino y el aceite por altas temperaturas y déficit hídrico también podrían provocar pérdidas económicas en el sector y obligarlo a invertir dinero y esfuerzos para estudiar otras variedades más resistentes.

Finalmente, el incremento de la distribución de enfermedades transmitidas por vectores también podría llevar a pérdidas económicas. Así, y si bien el cambio climático no implicará variaciones significativas respecto de la presencia de la *Xylella fastidiosa*, tampoco favorecerá a su desaparición. Esta enfermedad es responsable de pérdidas en la producción agrícola y podría obligar a un cambio de cultivos en algunos sectores relevantes como el de la almendra. También, más allá de los costes de destrucción de plantas infectadas que se tendrán que asumir, y del hecho que se establecerán regulaciones específicas que no dejarán importar determinadas plantas, como la *Polygala*, si la *Xylella fastidiosa* acabara afectando a los olivos centenarios de la Serra, las pérdidas para el sector del aceite serían considerables. El cambio climático también podría incrementar el número de generaciones anuales de plagas como, por ejemplo, el taladro del maíz o el escarabajo de la patata, y generar costes relevantes para su control.

El cambio climático provocará pérdidas de ingresos agrícolas por un rendimiento más bajo de los cultivos, cambios en la composición del vino y el aceite, el aumento de enfermedades transmitidas por vectores y el incremento de generaciones anuales de plagas.

5.2.2.3. Ganadería

Temperaturas más elevadas pueden llevar a importantes pérdidas económicas en el sector ganadero a causa, por un lado, del incremento en los costes de explotación. Y es que el calentamiento global obligará a refrigerar las instalaciones ganaderas donde se encuentren e incrementará las necesidades de agua de calidad, más difíciles de satisfacer en un contexto de menos disponibilidad y precio más alto. Así mismo, las instalaciones tendrán que ventilarse más e, incluso, sufrir modificaciones de estructura, con el consiguiente aumento del gasto energético para producir el mismo kilogramo de carne o litro de leche. Por otro lado, temperaturas más altas afectarán a los pastos y la disponibilidad de forraje, lo que resultará en una disminución de la producción de leche y queso, de modo que, si hace más calor y se reducen las lluvias primaverales, la viabilidad económica de las granjas que no dispongan de sus propios recursos hídricos puede verse comprometida. El cambio climático puede agravar la tendencia actual de reducir el número de granjas e intensificar la explotación de las que permanecen operativas.

La rentabilidad económica del sector ganadero también puede disminuir por el aumento de la tasa de reproducción de los parásitos y patógenos presentes en las poblaciones naturales de animales, puesto que el calentamiento global acelerará la transmisión e incrementará la abundancia. Así mismo, también puede provocar cambios sustanciales en la distribución de enfermedades animales a partir de la introducción de

[64] En 2013, la Comisión Europea apuntaba que los daños en las cosechas formaban parte, también, de los costes directos derivados de la contaminación del aire, que cifraban en unos 23 billones de euros al año.

nuevos patógenos propios de climas más cálidos en poblaciones poco resistentes desde el punto de vista inmunológico.

El cambio climático disminuirá la rentabilidad económica del sector ganadero por aumento de los costes de explotación de las instalaciones, menos producción de leche y queso y más presencia de parásitos y patógenos.

5.2.2.4. Pesca

El aumento de la temperatura y la acidificación del mar afectarán al reclutamiento, la distribución y la reproducción de especies de interés para la pesca comercial. Algunas podrían verse desplazadas, y otras, sobre todo las tropicales y subtropicales, como la lampuga, beneficiadas. Para algunas usualmente presentes en la posidonia, como la dorada, el efecto negativo del aumento de la temperatura puede acentuarse por la pérdida de hábitat. Si bien se ha estimado el valor económico del rol que algunas praderías marinas desarrollan para las pesquerías locales[65], el de la posidonia todavía no está demasiado cuantificado. Algunos aprecios conservativos en las pesquerías mediterráneas, que hoy son objeto de estudio, hablan de 58-91 millones de euros.

A pesar de que la posidonia tiene un papel clave para pescados de poco interés comercial, como los tordos, los raspallones, las vacas y las salpas, y especies protegidas, como los singnátidos-caballetes y los pescados pipa, también afecta a especies de interés para el sector pesquero artesanal, que es el que más explota especies potencialmente dependientes de la planta, como la escorpena, la sepia y el calamar, así que el cambio climático podría repercutir económicamente en el sector. Sin embargo, todavía hacen falta más estudios que evalúen la magnitud de estos impactos (incluyendo relaciones complejas vía redes tróficas, efecto en zonas de guardería de juveniles, etc.) para que puedan compararse con otros que ya sufre la pesca artesanal debido a las dificultades asociadas a la comercialización del producto y los hábitos de consumo.

Para algunas especies, el cambio climático disminuirá la rentabilidad de la pesca comercial por su desaparición y/o su menor crecimiento.

5.2.2.5. Construcción

La contaminación atmosférica y el cambio climático derivados de la quema de combustibles fósiles pueden llevar a pérdidas económicas en el sector de la construcción debido al incremento de los costes directos e indirectos asociados a la disminución de la vida útil de las infraestructuras por aumento de la concentración atmosférica de CO_2 o cambios en la humedad. También se espera en este sector una pérdida importante de la productividad laboral en verano.

El aumento de la concentración de CO_2 en el aire y los cambios resultantes en las condiciones atmosféricas supondrán retos importantes para el sector de la construcción que requerirán nuevos planes de construcción y el uso de nuevos materiales.

5.2.2.6. Vivienda

La degradación de los ecosistemas isleños derivada del cambio climático puede llevar a una pérdida del valor estético de muchas zonas y a disminuir el valor de mercado de las propiedades residenciales que se ubiquen.

[65] El caso de la *Cymodocea nodosa* es un ejemplo.

Se ha demostrado que la calidad estética del entorno donde se sitúan los inmuebles es un componente importante de su precio de mercado. Así, si bien todavía no existen estudios en este sentido en las Balears, la erosión de las playas y sistemas dunares por la subida del nivel del mar podría llevar a una pérdida de valor de los inmuebles costeros[66]. Además de afectar el bienestar de los residentes, esto también podría tener consecuencias importantes para el alquiler turístico.

El cambio climático puede llevar a la disminución del valor de mercado de las viviendas.

5.2.2.7. Sector público

Los impactos del cambio climático sobre el sector público vendrán determinados, por un lado, por un aumento del gasto público destinado a sufragar, mayoritariamente, el incremento del gasto energético que se derivará, los potenciales costes de reparación y/o sustitución de infraestructuras e instalaciones, un gasto sanitario mucho más elevado y el incremento de costes asociados a combatir plagas cuya desaparición será más difícil en un contexto de clima más cálido. Por otro lado, se espera que las pérdidas económicas experimentadas en los diferentes sectores debido a los impactos generales y específicos lastren la economía isleña y provoquen una reducción en el consumo y la actividad económica en general, lo que puede llevar a una disminución de la recaudación de impuestos y, por lo tanto, de los ingresos públicos.

Se espera que el cambio climático lleve a un aumento del déficit público y, por lo tanto, comprometa la habilidad de la Administración para servir a los ciudadanos y haga la economía balear menos “resiliente” y que esto afecte, todavía más, al bienestar de los isleños.

El cuadro 5.4 es una compilación los principales impactos esperados sobre el gasto público derivados del cambio climático.

Cuadro 5.4. Principales impactos sobre el gasto público derivados del cambio climático

Impactos sobre el gasto público	Causas asociadas a la quema de combustibles fósiles (contaminación atmosférica y cambio climático)
Incremento del gasto energético	• Aumento de las necesidades de climatización de edificios e instalaciones en verano. • Incremento potencial de la actividad de las desaladoras para afrontar el aumento de la demanda de agua potable[67]. • Aumento del precio de la energía por el fenómeno del pico del petróleo, el carbón y el gas.
Incremento del gasto relacionado con sistemas de recogida y distribución de agua	• Aumentos de los costes de operación, mantenimiento y reparación de los sistemas de tratamiento de aguas y de las redes de distribución. • Costes de construcción de nuevas desaladoras y/o de reciclaje si se quiere garantizar el suministro de agua por esta vía. • Aumento de los costes de mantenimiento y reparación de los sistemas de recogida de agua pluvial.

continúa

[66] El aumento del riesgo de incendios forestales también podria hacer disminuir el valor de mercado de las propiedades ubicadas en zonas afectadas.

[67] El impacto energético de las desaladoras será cada vez mayor por la dificultad para reducir el consumo de energía asociado a las tecnologías actuales que utilizan. Así, si se considera que el coste actual de desalinización del agua del mar está en una horquilla de 0,5-1,2 €/m3, dependiendo del tipo y la capacidad de la planta desaladora, los costes anuales de desalinización en las Islas podrían ser superiores a los costes actuales, que oscilan entre los 10 y los 30 millones de euros

Incremento del gasto relacionado con infraestructuras	• Incremento de los costes de mantenimiento y reparación de las infraestructuras[68]. • Incremento de los costes de adaptación de los puertos y otras obras marítimas. • Incremento de los costes de reparación y/o sustitución de infraestructuras y de gastos de protección civil por daños y accidentes
Incremento del gasto sanitario	• Incremento del coste sanitario por el aumento de la incidencia de enfermedades cardiovasculares y respiratorias por contaminación atmosférica, temperaturas más elevadas y episodios de calor extremo, que afectarán, sobre todo, a las personas más vulnerables[69]. • Incremento del coste sanitario por aparición de enfermedades transmitidas por vectores propios de climas más cálidos, como el dengue y el Chikunguña, junto con el aumento de los costes administrativos asociados con el control de los vectores[70].
Incremento del gasto relacionado con combatir plagas	• Más dotación de recursos para subvencionar productos fitosanitarios encaminados a combatir plagas y a eliminar plantas infectadas[71].

5.3. Impactos del cambio climático desde la perspectiva jurídica, social y política[68][69][70][71]

Tanto los cambios físicos como los impactos relacionados con el cambio climático descritos hasta ahora muestran claramente el alcance de este fenómeno, que repercutirá de manera manifiesta y grave sobre la sociedad y la ciudadanía de las Illes Balears, así como sobre sus instituciones.

El medio natural no se puede concebir únicamente como fuente de recursos, desatado completamente del ser humano que allí vive. Al contrario, incluso desde una perspectiva jurídica es cada vez más manifiesta la interdependencia entre naturaleza y sociedad, entre la tierra y las personas que viven. Ya en 1972 se aprobó en Estocolmo la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano, imprescindible para entender la aparición, poco tiempo después, de la idea de sostenibilidad, que fue impulsada por el informe de la Comisión Mundial sobre Medio ambiente y Desarrollo: *Nuestro futuro común*, en 1987.

5.3.1. Impactos desde la perspectiva jurídica y legal

5.3.1.1. Impactos sobre los derechos humanos

Progresivamente, esta toma de conciencia llega también al ámbito de los derechos humanos, en cuanto que un medio ambiente sano y equilibrado es indispensable para el goce efectivo de estos derechos. Así lo pone de manifiesto ya en 1994 la relatora especial de las Naciones Unidas sobre los derechos humanos y el medio ambiente, que presentó a la ONU una propuesta de principios sobre derechos humanos y medio ambiente. Desde entonces, la inextricable relación entre los derechos humanos y el medio ambiente ha traído incluso al

[68] Dado que el coste mundial derivado de la corrosión de infraestructuras equivale al 3-4 % del PIB de los países industrializados, 1,45 billones de euros, una pequeña aceleración del proceso se traduciría en elevados costes a nivel global.

[69] Se ha demostrado que cada dólar, euro o rupia invertido en mitigación rinde de 1,4 a 2,5 veces más esta cantidad en beneficios para la salud, lo que muestra que invertir en políticas de mitigación del cambio climático es rentable socialmente

[70] El gasto vinculado al control del mosquito *Aedes aegypti,* responsable de la epidemia reciente del Zika en Brasil, osciló entre los 7.000 y los 18.000 millones de dólares para América Latina y el Caribe durante el periodo 2015-2017, unas cifras que equivalen a 1.000 dólares por cada incremento del 5 % de la tasa de infección

[71] Además, si la *Xylella fastidiosa* llegara a infectar olivos centenarios, Menorca podría perder la declaración de reserva de biosfera, hecho que podría afectar a la actividad turística y deprimir la economía y, en consecuencia, la recaudación de ingresos públicos

reconocimiento judicial del derecho a un medio ambiente sano, ya sea en los tribunales internos de algunos estados o, incluso, en tribunales internacionales de derechos humanos, como por ejemplo el Tribunal Europeo de Derechos Humanos[72] o la Corte Interamericana de Derechos Humanos[73].

En estos últimos años, las evidencias científicas sobre el cambio climático no han hecho sino enfatizar la conciencia de la vulnerabilidad del ser humano ante las variaciones del medio natural hasta el punto de que se está planteando hoy en día la existencia de un derecho humano a un clima estable y adecuado. Así lo han reconocido decisiones pioneras como la de la jueza Aiken, en los Estados Unidos, el 2016, en el caso Juliana vs. EE. UU., que afirma:

> "En el ejercicio razonable de mi capacidad de juicio, no tengo ninguna duda que el derecho a un sistema climático capaz de sostener la vida humana es un derecho fundamental, indispensable para una sociedad libre y ordenada. [...] Un clima estable es, literalmente, el fundamento de la sociedad, sin el cual no habría ni civilización ni progreso"[74].

O la del Tribunal Supremo de Irlanda, que en noviembre de 2017 declaraba, en una sentencia relativa a la ampliación de un aeropuerto y en la cual se analizaba también la problemática del cambio climático:

> "El derecho a un medio ambiente que haga posible la dignidad humana y el bienestar de la ciudadanía es una condición esencial para el respecto de todos los derechos humanos. Y es un derecho existencial indispensable"[75].

Concretamente, los derechos de las personas que viven en las Balears que se verán especialmente afectados por el cambio climático son los siguientes: el derecho a la vida, a la salud, a la vida privada y familiar, a la propiedad, a la alimentación, al agua y a la vivienda. Hay que tener en cuenta que estos derechos están reconocidos en varios instrumentos de derecho internacional (Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Políticos de 1966, Convenio de los Derechos de los Niños de 1989, Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Contra la Mujer de 1979, Convenio Europeo de Derechos Humanos de 1950 o la Carta Social Europea de 1961), de los cuales España forma parte y que, por lo tanto, obligan a los órganos del Estado español, incluidas las instituciones autonómicas, insulares y municipales, a respetarlos. Es más, la misma Constitución española establece, en su artículo 10.2, que "las normas relativas a los derechos fundamentales y a las libertades que la Constitución reconoce se interpretarán en conformidad con la Declaración Universal de los Derechos Humanos y los tratados y los acuerdos internacionales sobre estas materias ratificados por España".

En los siguientes apartados analizaremos con más detalle cada uno de estos derechos.

- Derecho a la vida

Ya sea como consecuencia de fenómenos extremos, del aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor, del incremento de la presencia de vectores de enfermedades, etc., se prevé un aumento de la mortalidad ligada al cambio climático, lo que afectaría principalmente a los sectores de la población más vulnerables, ya sea por edad (bebés, niños, personas mayores) o por su condición física particular (mujeres

[72] Ver, entre otros, Taskin c. Turquie, 46117/99, [2004] ECHR 621.

[73] Corte Interamericana de Derechos Humanos, Opinión Consultiva OC-23/17 de 15 de noviembre de 2017 sobre Medio Ambiente y Derechos Humanos.

[74] Juliana *et al*. v The United States of America *et al*.; Opinion and Order. 10 November 2016, p. 32.

[75] Friends of the Irish Environment *et al*. v. Fingal County Council *et al*.; High Court of Ireland, Judgment, 2017 No. 201 JR, 21 November 2017, §264.

embarazadas, enfermos crónicos, etc.). Cabe recordar que en 2003 70.000 personas murieron en Europa como consecuencia de la ola de calor extremo que hubo. Estudios recientes indican que el cambio climático fue responsable en un 70 % del aumento de la mortalidad en París aquel verano. Se trata de uno de los derechos fundamentales reconocidos en numerosos instrumentos internacionales y regionales y que está también reconocido y protegido por la Constitución (artículo 15).

- Derecho a la salud

Los mismos fenómenos que pueden atentar contra el derecho a la vida pueden afectar negativamente a la salud, sin llegar a producir la muerte de la persona. Este derecho también está reconocido en el artículo 43 de la Constitución española.

- Derecho a la vida privada y familiar

El derecho a la vida privada y familiar está recogido en el artículo 8 del CEDH e incluye el derecho de toda persona a vivir su vida privada, sus relaciones cercanas o a disfrutar de su hogar sin injerencias externas que la perjudiquen. Esta noción se ha extendido, a partir de la jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos (TEDH), a la dimensión ambiental, especialmente cuando la degradación del medio ambiente repercute directamente sobre la salud o el bienestar de las personas afectadas. Así, el TEDH ha condenado en reiteradas ocasiones varios estados europeos por no impedir la vulneración de este derecho producida por un exceso de emisiones contaminantes, de bullicio y otras circunstancias similares. Es patente que el cambio climático puede afectar negativamente al disfrute de este derecho.

- Derecho a la propiedad

Recogido en el Protocolo Adicional Primero del Convenio Europeo de Derechos Humanos, ratificado por España, el derecho a la propiedad defiende la capacidad de toda persona de disfrutar de sus posesiones. Tanto el calentamiento global como los efectos que se derivarán tendrán un impacto sobre este derecho. Pensamos, por ejemplo, en los bienes muebles e inmuebles que se puedan degradar, ya sea a consecuencia, por ejemplo, del aumento del nivel del mar, de las altas temperaturas o del grado de intensidad de las tormentas con fuerte oleaje en la costa.

- Derecho a la alimentación

La reducción de la capacidad productiva del campo ya sea por el aumento de temperaturas, la disminución del volumen de agua disponible o la aparición o extensión de plagas, así como el previsible aumento de precios ligado al incremento de la importación de bienes del exterior, puede tener un impacto muy negativo sobre el derecho a la alimentación de las personas que viven en las Illes Balears.

- Derecho al agua

El impacto que tendrá el cambio climático sobre los recursos hídricos (más evaporación, más explotación de los recursos hídricos por el aumento de temperaturas, variabilidad en las precipitaciones) afectará de manera evidente al acceso al derecho al agua, consagrado de manera progresiva en el artículo 14 de la CEDAW, en el artículo 24 del CDI, en la Observación General núm. 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 2002 y adoptado de manera universal con la Resolución 64/292 de 2010 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, que proclama el derecho humano al agua y el saneamiento. No se debe olvidar que los diez años que van desde 2005 hasta 2015 fueron declarados como la década del agua por parte de la ONU, y el periodo que va desde el año 2018 hasta el año 2028 ha sido declarado la década del

agua y el desarrollo sostenible. Además, el acceso a agua potable y al saneamiento conforma el número 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobados en 2015. Todo esto implica que las políticas relativas a la gestión del agua tienen que ser prioritarias para los estados miembros de las Naciones Unidas.

- Derecho a la vivienda

El derecho a la vivienda se ve afectado de manera similar al derecho a la propiedad mencionado más arriba. En situaciones extremas, el aumento del nivel del mar, los incendios, los fenómenos climáticos extremos y la erosión que se derive, especialmente en las zonas costeras, puede afectar de manera no despreciable a las viviendas existentes en determinadas zonas vulnerables y provocar, al mismo tiempo, un aumento de la presión urbanística sobre aquellas zonas de las Islas con menos vulnerabilidad. Se trata de un derecho consagrado también en el artículo 47 de la Constitución española.

El calentamiento global y el cambio climático que se le deriva impactarán sobre numerosos derechos humanos fundamentales, como por ejemplo el derecho a la vida o la salud. Estos derechos están protegidos tanto a nivel estatal como internacional y el Estado y los poderes públicos están obligados a actuar para prevenir la vulneración.

5.3.1.2. Otras consecuencias legales

Es importante tener en cuenta que la vulneración de todos estos derechos puede, además de causar un gran sufrimiento a la población de las Illes Balears, dar lugar a acciones legales e, incluso, judiciales de reclamación de responsabilidades, tanto contra empresas como contra las administraciones públicas, por acción u omisión ante el peligro que representa el cambio climático. Este fenómeno ya se está observando en numerosos países, en los cuales personas individuales y organizaciones de la sociedad civil denuncian ante los tribunales las instituciones responsables de proteger sus derechos y las empresas que consideran responsables de estos daños[76].

Por otro lado, es previsible que todos los impactos mencionados a lo largo del informe afecten igualmente a contratos existentes, ya sean de compraventa, de alquiler, de trabajo, de servicios, de productos financieros o de seguros, entre otros. El sector de los seguros, por ejemplo, es uno de los que más interés están mostrando para que se desarrolle un plan eficaz de lucha contra el cambio climático que permita limitar la variedad de los impactos que se pueden producir y que están estrechamente ligados a la actividad aseguradora.

5.3.2. Impactos sobre la sociedad y el sistema democrático

5.3.2.1. Consecuencias sobre la sociedad balear

Se prevén, además de los mencionados impactos sobre los derechos humanos de la ciudadanía y relacionados con ellos, varios factores que hay que tener en cuenta y que pueden dar origen a un deterioro del clima social en las Islas. Entre los más relevantes, podemos mencionar:

I. Las pérdidas de bienes (muebles e inmuebles) derivadas del cambio climático y fenómenos conexos.
II. La eventual necesidad de realojar parte de la población en el supuesto de que estos fenómenos sean especialmente graves.

[76] Los ejemplos son numebosos: Native Village of Kivalina *vs.* ExxonMobil Corp.; Greenpeace Southeast Asia *vs.* Carbon Majors, Urgenda Foundation *vs.* The Netherlands, Foster *vs.* Washington Department of Ecology, Ashgar Leghari *vs.* Federation Pakistan, Union of Swiss Senior Women for Climate Protection *vs.* Swiss Federal Parliament, y Plan B Earth *vs.* The Secretary of State for Business, Energy, and Industrial Strategy, entre otros.

III. La degradación de la actividad económica y la reducción de la renta disponible de parte de la población.

IV. La dificultad de acceso a determinados bienes y servicios o de uso de ciertas infraestructuras.

V. El empeoramiento de la salud media de la población.

VI. La llegada de personas de otros territorios como consecuencia de los impactos sufridos en su lugar de origen debido al cambio climático o de fenómenos que se deriven (conflictos armados, inestabilidad, pobreza...). Este fenómeno, altamente complejo y de naturaleza múltiple, se conoce con el nombre de refugiados climáticos.

Es de esperar que todos estos factores generen un cierto nivel de malestar entre la ciudadanía que puede llegar a tener consecuencias dramáticas para el bienestar y la convivencia de la población balear.

5.3.2.2. Riesgos para el sistema democrático: las cuatro crisis

Por todos los motivos mencionados, en caso de que las instituciones no den una respuesta adecuada al desafío del cambio climático que permita reducir al máximo el aumento de temperatura (mitigación), así como reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de las Islas (adaptación), se puede producir una desafección creciente hacia el sistema político y las instituciones democráticas de consecuencias imprevisibles.

El aumento de la extrema derecha y del populismo en un contexto como el actual, en el cual se mezclan el aumento de las desigualdades (crisis económica, que se ha aprovechado para favorecer la concentración de riqueza en pocas manos, y que se verá agravada porque los impactos del cambio climático son más fuertes sobre las personas más vulnerables); el desperdicio e, incluso, la deshumanización de las personas que llegan de fuera (crisis de los refugiados), y la desafección respecto de la clase política derivada de los numerosos casos de corrupción y de la percepción de su incapacidad para hacer frente a los problemas de la ciudadanía (crisis política), son un buen indicador de los riesgos para el sistema democrático que se podrían derivar de una agravación de estas tres crisis si se les suma la crisis ecológica y climática que se puede producir en el supuesto de que no se tomen las medidas adecuadas para hacerle frente.

Los impactos potencialmente desastrosos del calentamiento global y el cambio climático aumentarán las tensiones actualmente existentes en nuestros sistemas democráticos. La percepción que las autoridades no han hecho lo suficiente puede ser un elemento adicional de pérdida de legitimidad. Además, la previsión de impactos a escala planetaria provocará movimientos migratorios mucho más importantes que los actuales, que es previsible que también afecten a nuestra Comunidad Autónoma.

6. Cuadro resumen de los principales cambios e impactos

Teniendo en cuenta lo que se ha descrito en el apartado anterior, consideramos que los impactos más relevantes del cambio climático para las Illes Balears a medio plazo, tanto por su gravedad como por la probabilidad de que se produzcan, son los siguientes:

Cuadro 5.5. Cambios principales y sus impactos
1. Principales cambios
Subida del nivel del mar
Subida de la temperatura media de todas las estaciones

Aumento del número, la duración y la intensidad de las olas de calor
Reducción de la lluvia y aumento de la evapotranspiración
2. Principales impactos físicos y sobre los ecosistemas terrestres, agricultura y ecosistemas marinos
A) Impactos físicos
Reducción de la superficie de playas
Erosión y pérdida de los sistemas dunares
Salinización de zonas húmedas costeras y acuíferos
B) Ecosistemas terrestres
Cambios en la distribución de las principales formaciones forestales
Aumento del riesgo de incendios forestales
Extinción de especies endémicas de plantas y animales
Aparición y proliferación de especies invasoras
C) Sistemas agrícolas
Pérdida de capacidad productiva y, por lo tanto, del valor del suelo
Cambios en la fisiología de las plantas
Más incidencia de plagas
D) Ecosistemas marinos
Pérdida de praderías de posidonia y de sus servicios ecosistémicos (protección de la costa, amortiguamiento de las oleadas, transparencia del agua), así como de su función de alcantarilla de carbono
Migración de organismos
Más presencia de especies invasoras
Aumento de la acidificación del mar
Desoxigenación de las aguas
3. Principales impactos sobre los recursos hídricos
Disminución de la disponibilidad de agua
Aumento de la salinización de acuíferos
Aumento de la demanda estacional de recursos hídricos
Aumento de los costes de operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento y distribución de aguas
4. Principales impactos sobre las infraestructuras
Aumento del riesgo de incendios en núcleos pequeños de población en áreas rurales
Necesidad de redimensionar infraestructuras relacionades con el abastecimiento de agua potable frente a la sequía
Necesidad de redimensionar infraestructuras portuarias (muelles, diques y espigones)
Aumento de la corrosión de las estructuras de hormigón por carbonatación
5. Principales impactos sobre el sistema energético
Aumentos de los picos de demanda energética en verano
Aumento de los costes de generación si se mantiene el mix energético actual

6. Principales impactos sobre la salud humana
Aumento de la morbimortalidad derivada de las olas de calor
Aumento de las enfermedades respiratorias y de las alergias
Impactos derivados del incremento de la probabilidad de incendios
7. Principales impactos sobre la economía
Impactos generales:
Disminución de la productividad laboral
Disminución del rendimiento de instalaciones e infraestructuras
Incremento en los precios del agua, la energía y los alimentos

continúa

Impactos específicos:
a) Sector turístico: redistribución espacial y estacional de los flujos turísticos por el aumento de temperaturas y la pérdida de atractivo turístico por la degradación de los ecosistemas (menos anchura de playa, pérdida de la transparencia de las aguas, daños forestales derivados de los incendios...)
b) Sector agrícola: pérdida de ingresos agrícolas por rendimiento menor de los cultivos, incremento de los costes por necesidades superiores de riego, pérdidas económicas por enfermedades transmitidas por vectores y plagas, menos rentabilidad de las granjas por el descenso de la producción de leche y queso...
c) Sector público: más gasto público por el aumento del gasto energético y sanitario, así como el gasto relacionado con la recogida y distribución de agua, infraestructuras y combatir plagas
8. Principales impactos jurídicos
Impactos sobre los siguientes derechos humanos:
Derecho a la vida
Derecho a la vida privada y familiar
Derecho a la salud
Derecho a la alimentación
Derecho al agua
Derecho a la propiedad
9. Principales impactos sobre la sociedad y el sistema democrático
Deterioro del clima social derivado de los impactos sobre la economía, los derechos humanos y el aumento de los flujos migratorios por el empeoramiento de las condiciones de vida en otros lugares derivadas en parte o del todo del cambio climático
Deterioro de la percepción de las instituciones y desafección hacia el sistema democrático en la medida que no habrá dado respuesta a este desafío
Cuatro crisis: crisis ecológica, crisis económica, crisis migratoria y crisis política

7. Principales medidas de mitigación recomendadas

Qué significa mitigación

Las medidas de mitigación son aquellas encaminadas a reducir la concentración de gases de efecto invernadero con el objetivo de reducir el aumento global de temperaturas y minimizar las consecuencias que se le derivan (las cuales se han analizado en la primera parte de este capítulo). Por el contrario, las medidas de adaptación son aquellas dirigidas a hacer frente a las consecuencias esperadas, no a evitarlas. La diferencia entre estas dos es muy importante a la hora de establecer una política climática adecuada.

Una mitigación imprescindible para poder realizar la adaptación necesaria

Actuar sobre las causas del cambio climático en un intento de prevenir los daños que se derivan y que se acentuarán todavía más en el futuro es, desde el punto de vista del sufrimiento humano, del coste económico o de la capacidad de recuperación de los sistemas, mejor que solo intentar adaptarse. Además, sin medidas de mitigación significativas, lo más probable es que el cambio climático se acentúe tanto y sus impactos sean tan graves que sea simplemente imposible o demasiado caro adaptarse.

Por eso, desarrollar unas políticas de mitigación suficientes es imprescindible para garantizar que se podrán adoptar las medidas de adaptación necesarias para dar respuesta a los cambios e impactos que se derivarán del cambio climático.

Hay que empezar lo antes posible

Las medidas de mitigación tienen que empezar lo antes posible. Cuanto más tardemos a ponernos, mayor será la concentración de gases de efecto invernadero, que provocan el calentamiento global y, por eso:

- Más difícil será limitar el aumento de temperaturas a un nivel mínimamente controlable.
- Mayores costes económicos y sociales tendrán esta reducción de emisiones, puesto que se tendrá que hacer con menos tiempo.
- Habrá menos opciones posibles de reducir estas emisiones y menos capacidad de planificar y decidir cómo queremos hacerlo.

Por todos estos motivos, cuanto más tardemos en desarrollar las políticas de mitigación necesarias, más posibilitados de fracaso hay, con el riesgo real de que el calentamiento del planeta producido por el ser humano desencadene procesos naturales que intensifiquen el cambio climático hasta niveles desastrosos.

La mitigación es una oportunidad

El establecimiento de medidas de mitigación adecuadas puede suponer una oportunidad excepcional para diversificar y fortalecer la economía de las Illes Balears. Por un lado, la diversificación vendrá con la creación de oportunidades y puestos de trabajo en sectores tecnológicos, calificados, difícilmente deslocalizables y de alto valor añadido. Por otro, el fortalecimiento se producirá en sectores económicos locales como el agropesquero, el artesanal y el de la gestión de los recursos naturales. Existen previsiones importantes de fondo a nivel europeo[77] para financiar planes de mitigación en el ámbito insular que las Illes Balears tendrían que saber aprovechar.

Nivel de mitigación necesario: 40 % en 2030

En cuanto al nivel de mitigación necesario, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (en inglés, IPCC) establece unas reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en los países desarrollados entre el 25 % y el 40 % para el año 2020 y entre el 80 % y el 95 % para el año 2050, respecto de las emisiones de 1990, para tener un 66 % de posibilidades de no superar los 2 °C de aumento de la temperatura global.

Además, la Unión Europea ha previsto una reducción de como mínimo el 40 % de las emisiones de GEI en 2030. Consideramos que este es el mínimo irrenunciable que habría que lograr, teniendo en cuenta, además, que el Acuerdo de París establece que el objetivo es limitar el aumento de temperatura por debajo de los 2 °C, lo que implica que alrededor de 2050 habrá que llegar a un nivel neto de emisiones igual a cero. Estos objetivos son, además, coherentes con el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética de las Illes Balears. Por otro lado, es muy probable que la UE establezca objetivos más ambiciosos de aquí a 2020 para garantizar una mayor posibilidad de lograr el objetivo fijado en París. Es importante, pues, tener en cuenta la posibilidad de revisar estos objetivos para hacerlos más ambiciosos si la evolución del conocimiento científico o de las políticas de la UE así lo aconsejan. En este sentido, el informe especial reciente del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) sobre el aumento de la temperatura media global en 1,5 °C pone de manifiesto que hay diferencias sustanciales en muchos aspectos entre limitar el aumento de la temperatura global a 1,5 °C o limitarla a 2 °C. En este sentido, para conseguir limitarla a 1,5 °C, la IPCC

[77] Por ejemplo, a través de la iniciativa Clean Energy for EU Islands, que busca facilitar la transición energética de las islas de la Unión Europea de aquí a 2030, a través de la selección de una serie de islas piloto que disfrutarán de un apoyo especial por parte del secretariado de la iniciativa. Es justo decir que la UIB y el LINCC UIB son miembros de este secretariado.

pone de manifiesto la necesidad de reducir en un 45 % las emisiones de CO_2 de aquí a 2030 respecto de las emisiones de 2010 y de lograr un volumen neto de emisiones igual a 0 alrededor del año 2050.

En todo caso, lo que es fundamental no solo es fijar objetivos ambiciosos, sino, sobre todo, desarrollar las medidas y las políticas que permitan lograrlos.

Medidas de mitigación prioritarias en las Balears

Es necesario establecer lo antes posible un Plan de Mitigación 2030 para conseguir estos objetivos. En las Balears, las emisiones de gases de efecto invernadero provienen principalmente de la producción de energía eléctrica y del transporte (42 % y 37 %, respectivamente, el 2016). Dado que estos sectores representan casi el 80 % de las emisiones directas generadas en las Illes Balears, acontecen los dos sectores en los que habría que centrar principalmente las medidas de mitigación establecidas en el Plan. Reducir la presión humana derivada del turismo que experimentan las Islas, que se añade a la de la población residente y le da un carácter marcadamente estacional, se presenta como un elemento importante de cara a reducir las emisiones en estos sectores.

Para garantizar el éxito de este Plan de Mitigación, sería necesario un plan específico de I+D+I sobre mitigación del cambio climático en las Illes Balears, así como el desarrollo de una red pública de control efectivo de las emisiones.

Hay muchas medidas de mitigación posibles y necesarias[78]. Por su impacto y relevancia, consideramos que las medidas que habría que priorizar por área son las siguientes:

1. Energía

a) Reducción de la demanda energética en los sectores de uso final de la energía, especialmente los sectores del comercio y los servicios y el residencial, a través, principalmente, del aumento de la eficiencia energética de los edificios. El aumento de eficiencia que se tendría que lograr de aquí a 2030 tendría que ser, como mínimo, del 27 %, que es el nivel establecido en 2014 por la UE en Marco sobre Clima y Energía 2030, y que se decidió en junio de 2018 aumentar hasta el 32,5 %.

b) Apostar por la generación energética renovable, con una adecuada planificación territorial y una evaluación de su impacto ambiental. El porcentaje de producción de energía renovable de aquí a 2030 debería situarse, como mínimo, alrededor del 35 %, en línea con el objetivo establecido por el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética de las Illes Balears, aprobado por el Consejo de Gobierno en el mes de agosto de 2018, y que está en línea con el objetivo global de la UE para 2030 del 32 %.

2. Movilidad sostenible

c) Implantación de una red de transporte público (tren, autobús, tranvía...) suficiente, a precios asequibles, no basada en combustibles fósiles y adaptada a cada isla, que permita a la mayoría de los usuarios renunciar al transporte en vehículo privado.

d) Apuesta decidida por los desplazamientos a pie y en bicicleta en el interior de los cascos urbanos (y entre cascos urbanos cercanos), estableciendo mecanismos de pacificación del uso del espacio público en detrimento de la movilidad con vehículo privado. Adicionalmente, fomentar la movilidad compartida y los desplazamientos con pequeños vehículos eléctricos.

[78] Un listado detallado de medidas destacadas de mitigación figura en el anexo II de este estudio.

e) Teniendo en cuenta que el consumo de energía del transporte aéreo es de casi el 30 % del total del transporte en las Balears, es prioritario plantear al Estado la necesidad de reducir sustancialmente las emisiones ligadas a los vuelos, priorizando su carácter de servicio público por encima de su uso puramente recreativo. Habría que prever igualmente mecanismos de compensación de emisiones. Todo esto, en menor medida, también es aplicable al transporte marítimo.

3. Infraestructuras y urbanismo

f) Relacionado con la movilidad, promover modelos de urbanismo que hagan menos necesario o incluso innecesario el transporte privado, y reducir así la presión sobre la red viaria actual, y que no impliquen un nivel superior de emisiones y de consumo del territorio.

g) Incluir parámetros obligatorios de sostenibilidad en la construcción en términos de:

- Consumo energético
- Necesidades de climatización
- Consumo de agua

4. Ecosistemas terrestres y marinos y espacios naturales

En 2017, los ecosistemas terrestres capturaron una cantidad de CO_2 equivalente al 11 % de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero de todo el Estado. No hay datos sobre las Illes Balears, pero se estima que solo los bosques de las Islas pueden almacenar hasta al menos un 5 % de nuestras emisiones anuales. Por otro lado, las praderías submarinas de *Posidonia oceanica*, que están excluidas de los inventarios nacionales de emisiones, se estima que pueden capturar un 10 % de las emisiones anuales de las Islas. De hecho, se calcula que en sus sedimentos podría encontrarse retenida una cantidad de carbono equivalente a unos 100 años de emisiones. Por eso, el papel de los espacios naturales marinos y terrestres como alcantarillas y almacenes naturales de carbono es importantísimo, y justifica la protección y el aumento de la red de espacios naturales de las Illes Balears, así como de las praderías de *Posidonia oceanica*.

8. Principales medidas de adaptación recomendadas

Qué significa adaptación

La temperatura media global del planeta ha aumentado en torno a 1 °C desde la Revolución Industrial, y las emisiones actuales de gases de efecto invernadero contribuirán a aumentar más la temperatura durante los próximos años. Esto implica que el cambio climático es un fenómeno que ya está en marcha y no se puede evitar al 100 %. Por este motivo es importante que nuestras sociedades se preparen para hacer frente a aquellos cambios y fenómenos que parecen prácticamente inevitables. Las medidas de mitigación, en este sentido, tienen que ir dirigidas a limitar este calentamiento global a un nivel que permita aplicar medidas de adaptación que sean efectivas. Y es que una mitigación insuficiente haría inútiles o demasiado caras la mayoría de las medidas de adaptación.

La adaptación es una oportunidad

Igual que con las políticas de mitigación, emprender las medidas de adaptación necesarias puede ser una oportunidad para mejorar y hacer más resilientes tanto nuestras sociedades como nuestra economía,

para desarrollar prácticas y saberes que permitan profundizar, o al menos mantener, nuestro nivel de bienestar.

Medidas de adaptación prioritarias en las Balears

Las medidas de adaptación tienen que responder a los riesgos a los cuales pueden estar sometidas las Illes Balears. Por otro lado, a diferencia de las medidas de mitigación, que se tienen que aplicar lo antes posible, muchos de los riesgos se materializarán de aquí a algunas décadas. Por eso, más allá de los riesgos identificados en la primera parte de este estudio, consideramos que sería importante definir de manera adecuada un Plan de Adaptación con medidas detalladas y concretas para 2030, basado en estudios especializados sobre los temas más sensibles que se han identificado en el presente estudio (entre otros, el aumento de temperaturas, el aumento del nivel del mar, las amenazas para la biodiversidad y la salud humana, los riesgos para los recursos hídricos y para las infraestructuras, etc.).

En este sentido, proponemos la creación de un observatorio sobre los impactos del cambio climático en las Balears, que trabaje en las líneas prioritarias identificadas y pueda identificar de nuevas que puedan surgir. Además, de modo similar al que se propone para la mitigación, sería necesario el desarrollo de un plan de I+D+I para favorecer el desarrollo de medidas de adaptación a la realidad de las Illes Balears.

De entre todas las medidas que habría que considerar[79], encontramos que, por área, las prioritarias son las siguientes:

1. Ecosistemas terrestres y marinos y espacios naturales

a) Reforzar los sistemas de prevención y actuación rápida en caso de incendios forestales y regular las extracciones de biomasa de los sistemas forestales para prevenir el riesgo de incendio, pero también con el objetivo de asegurar su función como alcantarillas y almacenes de carbono.

a) Identificar las especies que puedan ser amenazadas por el cambio climático y hacer actuaciones de conservación.

b) Abordar una estrategia de bioseguridad para las Illes Balears, adaptar la legislación a esta estrategia y generar un sistema de alerta para detectar y actuar ante la llegada de especies alóctonas potencialmente invasoras.

c) Generar sistemas de gestión de las playas que hagan compatible el uso turístico y su conservación. Implantar medidas de protección para las praderías de *Posidonia oceanica*.

2. Agricultura, ganadería y pesca

d) Elaborar planes de adaptación de la agricultura balear al cambio climático, teniendo en cuenta amenazas clave como la reducción y contaminación de los recursos hídricos, la mineralización del suelo y el cultivo de especies vulnerables al cambio climático.

3. Infraestructuras y urbanismo

e) Analizar vulnerabilidades y adaptación de las infraestructuras actuales y futuras a los aumentos de temperatura, en el caso de infraestructuras terrestres; al aumento del nivel del mar, en el caso de infraestructuras marítimas.

[79] Un listado detallado de medidas destacadas de adaptación figura en el anexo de este estudio.

f) Reformular el urbanismo, creando zonas de sombra y corredores verdes que limiten el efecto de isla urbana, sobre todo en grandes ciudades.

4. Agua

g) Gestionar de manera integrada la demanda de agua con objeto de adaptarla a la disponibilidad del recurso, a través del ahorro, el uso de fuentes locales alternativas o, sobre todo, de la reutilización de las aguas regeneradas en todos los ámbitos donde sea posible, especialmente en los sectores agrícola, de hostelería y ocio.

h) Revisar y adaptar los sistemas de recogida y canalización de agua para optimizar el volumen de agua recuperada y reducir las pérdidas.

i) Proteger los acuíferos ante la sobreexplotación y la salinización previsible derivada del aumento del nivel del mar (en el caso de los acuíferos más costeros) y la sobreexplotación.

j) Elaborar un plan para identificar focos de contaminación por nitratos de los acuíferos y desarrollar actuaciones para recuperar los acuíferos contaminados.

5. Salud

En cuanto a la población de las Balears:

k) Mejorar los sistemas de predicción y preparación de la población para los riesgos relacionados con el cambio climático, entre los cuales hay que destacar las olas de calor y las enfermedades vectoriales, entre otros. Establecimiento y refuerzo de programas de prevención y acompañamiento para los colectivos más afectados.

En cuanto a los servicios sanitarios:

l) Formar al personal sanitario y adaptar el servicio de salud para identificar y atender los riesgos asociados al cambio climático (aumento de ciertas enfermedades, vectores de transmisión llegados de otras latitudes, etc.).

9. Conclusión

En este capítulo se ha presentado la evolución del clima de las Balears durante las últimas décadas, así como las variaciones atmosféricas y marinas de más relevancia previstas bajo distintos escenarios de cambio climático. Así mismo, también se han analizado los impactos físicos sobre los ecosistemas, los recursos hídricos, las infraestructuras y la energía, la agricultura y la pesca, y también los impactos sobre el ser humano en cuanto a la salud, la economía y el ámbito jurídico y social. Impactos que, si bien ya se empiezan a notar, se agravarán más allá de 2030; es decir, a medio y largo plazo (2050-2100). Se considera imprescindible que en 2030 las Islas cuenten con planes de mitigación y adaptación al cambio climático articulados en base a los riesgos discutidos en este capítulo.

El análisis llevado a cabo en estas páginas constata que el aumento de la temperatura, la subida del nivel del mar y el aumento del déficit hídrico son las principales amenazas del cambio climático en las Islas. La elevada vulnerabilidad al cambio climático de los ecosistemas isleños y de los sistemas humanos que

dependen de él requiere acciones climáticas urgentes si se quiere garantizar el bienestar de las generaciones presentes y futuras. En este sentido, destacan los elevados riesgos a los que se enfrenta la economía balear, fundamentada principalmente en el sector turístico, que es especialmente vulnerable a este fenómeno, lo que puede comprometer seriamente la calidad de vida de los isleños si no se apuesta por diversificar la economía en un intento de hacerla más "resiliente". En concreto, los impactos que se han identificado para el año 2030 afectarían de manera significativa al territorio y la biodiversidad natural de las Islas, como por ejemplo los bosques, los sistemas dunares y las praderías de posidonia, que son esenciales para los sistemas litorales del Mediterráneo y que son la base del actual modelo turístico de sol y playa.

Además, desde el reconocimiento que los ecosistemas no solo proveen los humanos de servicios con valor económico y social, sino que, sobre todo, son esenciales para la vida y el desarrollo, la necesaria diversificación de la economía debe pasar por apostar por modelos económicos respetuosos con nuestro territorio, patrimonio e idiosincrasia. Hay que diversificar, pues, no solo porque el modelo turístico actual es especialmente vulnerable al cambio climático, sino, sobre todo, porque su creciente demanda energética y material hace que tenga una elevada huella ecológica que contribuye de manera directa al cambio climático, es generadora de residuos e impacta en el territorio si la capacidad de carga no está dimensionada, circunstancias que acaban perjudicando también al bienestar de la ciudadanía isleña. Así, diversificar la economía a partir de la apuesta por modelos económicos más respetuosos con los recursos naturales y las personas debe responder a la adopción de una perspectiva holística en los procesos encaminados a articular estrategias de mitigación y adaptación frente al ya presente y futuro escenario de cambio climático en las Islas.

Las estrategias identificadas en el presente documento se fundamentan principalmente en la reducción de las emisiones de la producción energética y del transporte, un urbanismo y construcción sostenibles y la protección de sistemas naturales que actúan como alcantarillas de carbono. La aplicación de estas medidas requiere, por lo tanto, de un cambio del actual modelo de producción y consumo en las Islas, que, lógicamente, debe estar sostenido por políticas socioeconómicas adecuadas a los objetivos planteados para 2030.

10. Anexos

10.1. Anexo I. Listado extenso de cambios e impactos identificados y esperados

En este listado incluimos todos los cambios e impactos relacionados con el cambio climático que son significativos para las Illes Balears, teniendo en cuenta su relevancia, determinada en función de su intensidad y probabilidad. En este sentido, hemos destacado en color verde los cambios que parecen más relevantes y hemos dejado en color blanco los cambios e impactos para los que, si bien parece que pueden tener relevancia para las Balears, no se espera una intensidad o probabilidad tan elevada o no se dispone de datos suficientes. Finalmente, es justo decir que no figuran en este recuadro aquellos impactos del cambio climático que, aunque son muy relevantes en otros lugares del planeta, parece, según indican los estudios, que no tendrán mucha incidencia en las Illes Balears, como, por ejemplo, una intensificación de los vientos o de las lluvias torrenciales.

Cuadro 5.6. Cambios observados en el medio atmosférico y marino e impactos físicos sobre los ecosistemas y sobre el ser humano que se derivan
CAMBIOS OBSERVADOS EN EL MEDIO ATMOSFÉRICO Y MARÍTIMO
Subida del nivel del mar
Subida de la temperatura media de todas las estaciones

continúa

Aumento del número, la duración y la intensidad de las olas de calor
Reducción de la lluvia y aumento de la evapotranspiración
IMPACTOS SOBRE LOS ECOSISTEMAS
Impactos físicos
Reducción de la superficie de playas
Erosión y pérdida de los sistemas dunares
Salinización de zonas húmedas costeras y acuíferos
Ecosistemas terrestres
Cambios en la distribución de las principales formaciones forestales
Aumento del riesgo de incendios forestales
Extinción de especies endémicas de plantas y animales
Aparición y proliferación de especies invasoras
Aumento de parásitos y vectores de enfermedades llegados de otras latitudes
Rotura de mutualismos planta/animal por cambios en la fenología de algunas plantas
Sistemas agrícolas
Pérdida de capacidad productiva y, por lo tanto, del valor del suelo
Cambios en la fisiología de las plantas
Más incidencia de plagas
Cambios en la fenología de las plantas
Reducción de acumulación de horas de frío
Alteraciones fisiológicas asociadas a golpes de calor
Aparición de plagas emergentes
Cambios en la composición de productos derivados
Ecosistemas marinos
Pérdida de praderías de posidonia y de sus servicios ecosistémicos (protección de la costa, amortiguamiento de las oleadas, transparencia del agua), así como de su función de alcantarilla de carbono
Migración de organismos
Más presencia de especies invasoras
Aumento de la acidificación del mar
Desoxigenación de las aguas
Pérdida de hábitat y sustrato para otras especies. Efectos para la biodiversidad
Disminución de la producción de arena
Pérdida de protección de la costa, amortiguamiento de las oleadas y transparencia de las aguas
Disrupción de interacciones tróficas
Impactos sobre la salud de las especies marinas, como, por ejemplo, la nacra
IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS
Disminución de la disponibilidad de agua
Aumento de la demanda estacional de los recursos hídricos
Aumento de la penetración de las aguas salinas en acuíferos, lo que puede reducir la calidad del suministro
Dimensionado de infraestructuras relacionadas con el abastecimiento de agua potable frente a la sequía
Aumento de los costes de operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento y distribución de aguas

continúa

a) Impactos sobre los sistemas de recogida y distribución de agua (subida del nivel del mar)
a.1) Reducción de la disponibilidad y calidad del suministro de agua debido a la entrada de agua salada en los acuíferos subterráneos y en las redes de distribución
a.2) Aumento de los costes de mantenimiento de redes de distribución debido a la intrusión de agua salada
a.3) Aumento de los costes de mantenimiento, operación y reparación de las infraestructuras y redes, como es el caso de las plantas de desalinización expuestas a posibles inundaciones
a.4) Aumento de los costes de operación de las redes de drenaje, puesto que el aumento del nivel del mar reduciría la efectividad de los sistemas de drenaje por gravedad, lo que obligaría a instalar sistemas de bombeo para el transporte y descarga de las aguas de lluvia
b) Impactos sobre los sistemas de recogida y distribución de agua (reducción global de las precipitaciones)
b.1) Reducción de la disponibilidad y calidad del suministro de agua, debido a la reducción del caudal de reposición, y el aumento de las concentraciones de contaminación en los depósitos de agua
b.2) Reducción de los niveles de los acuíferos subterráneos, debido a la recarga limitada
b.3) Aumento de los costes de operación, mantenimiento y reparación de los sistemas de tratamiento de aguas debido al tratamiento de aguas de peor calidad
b.4) Aumento de los costes de operación, mantenimiento y reparación de las redes de distribución a medida que disminuye la humedad del suelo y aumenta la intrusión salina
b.5) Aumento de los costes de mantenimiento y reparación debido a la reducción de la humedad del suelo y el bajo flujo de agua por las cañerías, hechos que conducirán a la degradación de las redes de drenaje
IMPACTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS
Aumento del riesgo de incendio principalmente en núcleos pequeños de población en áreas rurales por el aumento del estrés hídrico
Aumento de la corrosión en estructuras de hormigón por carbonatación por el aumento del CO_2 atmosférico
a) Más estrés hídrico
a.1) Dimensionado de infraestructuras ligadas al abastecimiento de agua potable inadecuado frente a la sequía
b) Aumento de la temperatura media
b.1) Aumento del deterioro de las infraestructuras (juntas de expansión, pandeo vías de tren, fisuraciones en estructuras de hormigón) por deformaciones térmicas
b.2) Aumento de la velocidad de corrosión en las estructuras de acero, de hormigón o conectores en estructuras de madera
c) Subida del nivel del mar
c.1) Necesidad de adaptación de los puertos y otras obras marítimas
c.2) Aumento del nivel freático y de salinización del agua en el subsuelo
c.3) Problemas de durabilidad en los fundamentos de las edificaciones cercanas al mar
c.4) Problemas ligados a pequeños movimientos en los fundamentos por cambio de nivel freático
c.5) Pérdida de funcionalidad del alcantarillado en las zonas costas
IMPACTOS SOBRE LA ENERGÍA
Aumento de los picos de demanda energética estival (relacionados con la demanda de refrigeración de las noches estivales)
Aumento de los costes de generación con el mix energético actual (más potencia instalada para responder a las puntas, con una demanda media que permanecerá constante)
Aumento de la demanda energética vinculada a la desalinización
IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA
Aumento de la morbimortalidad derivada de las olas de calor
Aumento de las enfermedades respiratorias y de las alergias

continúa

Impactos derivados del incremento de la probabilidad de incendios
Impactos por olas de frío
Impactos por lluvias torrenciales
Impactos sobre la alimentación
Enfermedades transmitidas por el agua
Enfermedades vectoriales
Enfermedades transmitidas por alimentos
Degradación de infraestructuras
IMPACTOS SOBRE LA ECONOMÍA
Impactos generales
Disminución de la productividad laboral
Disminución del rendimiento de instalaciones e infraestructuras
Incremento en los precios del agua, la energía, los cereales y los alimentos
Impactos por sector
Turismo
Redistribución espacial y estacional de los flujos turísticos
Pérdida de atractivo turístico por la reducción de la anchura de las playas, la calidad y la transparencia de las aguas costeras por los impactos sobre la posidonia y por los daños forestales derivados de los incendios
Pérdida de atractivo turístico de zonas húmedas por pérdida de especies endémicas
Pérdidas de valor de la pesca recreativa por menos capturas por los impactos sobre la posidonia
Disminución de la calidad de la experiencia turística por episodios de medusas
Disminución de la calidad de la experiencia turística por riesgos para la salud y la menor visibilidad derivados de la contaminación atmosférica generada por la quema de combustibles fósiles
Pérdida de atractivo turístico por riesgos para la salud derivados de enfermedades transmitidas por vectores
Pérdidas de atractivo turístico de Menorca por la enfermedad de los caballos africanos
Pérdida de valor paisajístico derivado de la Xylella fastidiosa
Agricultura
Pérdida de ingresos agrícolas por el menor rendimiento de los cultivos
Aumento de costes por el aumento de la necesidad de riego
Pérdidas económicas por enfermedades transmitidas por vectores y por plagas
Pérdidas económicas por cambios en la composición del vino y el aceite
Ganadería
Menos rentabilidad económica de granjas por la reducción de la producción de leche y queso
Aumento de los costes de explotación de instalaciones por más necesidad de refrigeración y ventilación de instalaciones
Menos rentabilidad económica por el aumento de la tasa de reproducción de parásitos y patógenos y por la introducción de nuevos patógenos
Pesca
Menos rentabilidad de la actividad pesquera comercial por desaparición de especies o menor crecimiento

continúa

Construcción
Aumento de los costes directos e indirectos ligados a la disminución de la vida útil de las infraestructuras
Vivienda
Disminución del valor de mercado de los inmuebles costeros
Sector público
Incremento del gasto público por el aumento del gasto energético y sanitario y relacionado con los sistemas de recogida y distribución de agua, en infraestructuras y combatir plagas
Disminución de los ingresos públicos
IMPACTOS JURÍDICOS
Impacto sobre el derecho a la vida
Impacto sobre el derecho a la salud
Impacto sobre el derecho a la vida privada y familiar
Impacto sobre el derecho a la propiedad
Impacto sobre el derecho a la alimentación
Impacto sobre el derecho al agua
Impacto sobre el derecho a la vivienda
Acciones legales de reclamación de responsabilidades a las administraciones públicas por carencia de acción suficiente y a las empresas por actividades emisoras de GEI
Impactos sobre contratos existentes y sobre el sector de los seguros
IMPACTOS SOBRE LA SOCIEDAD Y EL SISTEMA DEMOCRÁTICO
Deterioro del clima social derivado de los impactos sobre la economía, los derechos humanos y el aumento de los flujos migratorios por el empeoramiento de las condiciones de vida en otros lugares derivadas en parte o del todo del cambio climático
Deterioro de la percepción de las instituciones y desafección hacia el sistema democrático en la medida que no habrá dado respuesta a este desafío

10.2. Anexo II. Listado extenso de medidas de mitigación recomendadas

Qué significa mitigación

Las medidas de mitigación son aquellas encaminadas a reducir la concentración de gases de efecto invernadero con el objetivo de reducir el aumento global de temperaturas y minimizar las consecuencias que se le derivan (las cuales se han analizado en la primera parte de este capítulo). Por el contrario, las medidas de adaptación son aquellas dirigidas a hacer frente a las consecuencias esperadas, no a evitarlas. La diferencia entre estas dos es muy importante a la hora de establecer una política climática adecuada.

Una mitigación imprescindible para poder realizar la adaptación necesaria

Actuar sobre las causas del cambio climático en un intento de prevenir los daños que se derivan y que se acentuarán todavía más en el futuro es, desde el punto de vista del sufrimiento humano, del coste económico o de la capacidad de recuperación de los sistemas, mejor que solo intentar adaptarse. Además, sin medidas de mitigación significativas, lo más probable es que el cambio climático se acentúe tanto y sus impactos sean tan graves que sea simplemente imposible o demasiado caro adaptarse.

Por eso, desarrollar unas políticas de mitigación suficientes es imprescindible para garantizar que se podrán adoptar las medidas de adaptación necesarias para dar respuesta a los cambios e impactos que se derivarán del cambio climático.

Hay que empezar lo antes posible

Las medidas de mitigación tienen que empezar lo antes posible. Cuanto más tardemos a ponernos, mayor será la concentración de gases de efecto invernadero, que provocan el calentamiento global y, por eso:

- Más difícil será limitar el aumento de temperaturas a un nivel mínimamente controlable.
- Mayores costes económicos y sociales tendrán esta reducción de emisiones, puesto que se tendrá que hacer con menos tiempo.
- Habrá menos opciones posibles de reducir estas emisiones y menos capacidad de planificar y decidir cómo queremos hacerlo.

Por todos estos motivos, cuanto más tardemos en desarrollar las políticas de mitigación necesarias, más posibilitados de fracaso hay, con el riesgo real de que el calentamiento del planeta producido por el ser humano desencadene procesos naturales que intensifiquen el cambio climático hasta niveles desastrosos.

La mitigación es una oportunidad

El establecimiento de medidas de mitigación adecuadas puede suponer una oportunidad excepcional para diversificar y fortalecer la economía de las Illes Balears. Por un lado, la diversificación vendrá con la creación de oportunidades y puestos de trabajo en sectores tecnológicos, calificados, difícilmente deslocalizables y de alto valor añadido. Por otro, el fortalecimiento se producirá en sectores económicos locales como el agropesquero, el artesanal y el de la gestión de los recursos naturales. Existen previsiones importantes de fondo a nivel europeo[80] para financiar planes de mitigación en el ámbito insular que las Illes Balears tendrían que saber aprovechar.

Nivel de mitigación necesario: 40 % en 2030

En cuanto al nivel de mitigación necesario, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (en inglés, IPCC) establece unas reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en los países desarrollados entre el 25 % y el 40 % para el año 2020 y entre el 80 % y el 95 % para el año 2050, respecto de las emisiones de 1990, para tener un 66 % de posibilidades de no superar los 2 °C de aumento de la temperatura global.

Además, la Unión Europea ha previsto una reducción de como mínimo el 40 % de las emisiones de GEI en 2030. Consideramos que este es el mínimo irrenunciable que habría que lograr, teniendo en cuenta, además, que el Acuerdo de París establece que el objetivo es limitar el aumento de temperatura por debajo de los 2 °C, lo que implica que alrededor de 2050 habrá que llegar a un nivel neto de emisiones igual a cero. Estos objetivos son, además, coherentes con el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética de las Illes Balears. Por otro lado, es muy probable que la UE establezca objetivos más ambiciosos de aquí a 2020 para garantizar una mayor posibilidad de lograr el objetivo fijado en París. Es importante, pues, tener en cuenta la posibilidad de revisar estos objetivos para hacerlos más ambiciosos si la evolución del conocimiento

[80] Por ejemplo, a través de la iniciativa Clean Energy for EU Islands, que busca facilitar la transición energética de las islas de la Unión Europea de aquí a 2030, a través de la selección de una serie de islas piloto que disfrutarán de un apoyo especial por parte del secretariado de la iniciativa. Es justo decir que la UIB y el LINCC UIB son miembros de este secretariado.

científico o de las políticas de la UE así lo aconsejan. En este sentido, el informe especial reciente del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) sobre el aumento de la temperatura media global en 1,5 °C pone de manifiesto que hay diferencias sustanciales en muchos aspectos entre limitar el aumento de la temperatura global a 1,5 °C o limitarla a 2 °C. En este sentido, para conseguir limitarla a 1,5 °C, la IPCC pone de manifiesto la necesidad de reducir en un 45 % las emisiones de CO_2 de aquí a 2030 respecto de las emisiones de 2010 y de lograr un volumen neto de emisiones igual a 0 alrededor del año 2050.

En todo caso, lo que es fundamental no solo es fijar objetivos ambiciosos, sino, sobre todo, desarrollar las medidas y las políticas que permitan lograrlos.

Medidas de mitigación prioritarias en las Balears

Es necesario establecer lo antes posible un Plan de Mitigación 2030 para conseguir estos objetivos. En las Balears, las emisiones de gases de efecto invernadero provienen principalmente de la producción de energía eléctrica y del transporte (42 % y 37 %, respectivamente, el 2016). Dado que estos sectores representan casi el 80 % de las emisiones directas generadas en las Illes Balears, acontecen los dos sectores en los que habría que centrar principalmente las medidas de mitigación establecidas en el Plan. Reducir la presión humana derivada del turismo que experimentan las Islas, que se añade a la de la población residente y le da un carácter marcadamente estacional, se presenta como un elemento importante de cara a reducir las emisiones en estos sectores.

Para garantizar el éxito de este Plan de Mitigación, sería necesario un plan específico de I+D+I sobre mitigación del cambio climático en las Illes Balears, así como el desarrollo de una red pública de control efectivo de las emisiones.

Finalmente, los sistemas de generación de energía están al límite de eficiencia termodinámica, con lo cual, hay que incidir en la demanda y el tipo de generación.

Hay muchas medidas de mitigación posibles y los estudios sobre la materia se están actualizando constantemente. En este sentido, a continuación, se detallan algunas medidas que consideramos prioritarias (y que ya hemos detallado en el capítulo correspondiente), junto con otras medidas que consideramos relevantes en cuanto a la mitigación del cambio climático.

I. Energía

a) Reducción de la demanda energética en los sectores de uso final de la energía, especialmente los sectores del comercio y los servicios y el residencial, a través, principalmente, del aumento de la eficiencia energética de los edificios. El aumento de eficiencia que se tendría que lograr de aquí a 2030 tendría que ser, como mínimo, del 27 %, que es el nivel establecido en 2014 por la UE en Marco sobre Clima y Energía 2030, y que se decidió en junio de 2018 aumentar hasta el 32,5 %.

b) Apostar por la generación energética renovable, con una adecuada planificación territorial y una evaluación de su impacto ambiental. El porcentaje de producción de energía renovable de aquí a 2030 debería situarse, como mínimo, alrededor del 35 %, en línea con el objetivo establecido por el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética de las Illes Balears, aprobado por el Consejo de Gobierno en el mes de agosto de 2018, y que está en línea con el objetivo global de la UE para 2030 del 32 %.

Otras medidas relevantes:

- Incidir en los cambios de los patrones de consumo.

- Renunciar a las prospecciones de combustibles fósiles (petróleo, gas...).
- Impulsar la generación eléctrica descentralizada.
- Definir zonas con un potencial más elevado de acceso a las infraestructuras eléctricas para la instalación de fuentes de generación renovable.
- Crear generación distribuida con fuentes renovables mediante técnicas de *smart grids* eléctricas.
- Impulsar las redes de distrito térmicas (*district heating*) en las zonas costeras con alta penetración de establecimientos vocacionales.

2. Movilidad sostenible

Medidas principales:

c) Implantación de una red de transporte público (tren, autobús, tranvía...) suficiente, a precios asequibles, no basada en combustibles fósiles y adaptada a cada isla, que permita a la mayoría de los usuarios renunciar al transporte en vehículo privado.

d) Apuesta decidida por los desplazamientos a pie y en bicicleta en el interior de los cascos urbanos (y entre cascos urbanos cercanos), estableciendo mecanismos de pacificación del uso del espacio público en detrimento de la movilidad con vehículo privado. Adicionalmente, fomentar la movilidad compartida y los desplazamientos con pequeños vehículos eléctricos.

e) Teniendo en cuenta que el consumo de energía del transporte aéreo es de casi el 30 % del total del transporte en las Balears, es prioritario plantear al Estado la necesidad de reducir sustancialmente las emisiones ligadas a los vuelos, priorizando su carácter de servicio público por encima de su uso puramente recreativo. Habría que prever igualmente mecanismos de compensación de emisiones. Todo esto, en menor medida, también es aplicable al transporte marítimo.

Otras medidas relevantes:

- Promover la posibilidad de establecer regímenes especiales para los territorios insulares que permitan regular los flujos de visitantes.

3. Infraestructuras y urbanismo

Medidas principales:

f) Relacionado con la movilidad, promover modelos de urbanismo que hagan menos necesario o incluso innecesario el transporte privado, y reducir así la presión sobre la red viaria actual, y que no impliquen un nivel superior de emisiones y de consumo del territorio.

g) Incluir parámetros obligatorios de sostenibilidad en la construcción en términos de:

- Consumo energético
- Necesidades de climatización
- Consumo de agua

Otras medidas relevantes:

- Alargar la vida útil de las edificaciones, con objeto de no liberar la energía embebida en ellos, a través de planes de rehabilitación de edificios y similares.
- Crear más zonas verdes en los cascos urbanos y apostar por un mayor despliegue del arbolado y aprovechamiento de cubiertas verdes, y templar así las temperaturas (efecto isla de calor) y servir de alcantarillas de CO_2, con un uso sostenible de los recursos hídricos.

4. Ecosistemas terrestres y marinos y espacios naturales

En 2017, los ecosistemas terrestres capturaron una cantidad de CO_2 equivalente al 11 % de las emisiones anuales de gases de efecto invernadero de todo el Estado. No hay datos sobre las Illes Balears, pero se estima que solo los bosques de las Islas pueden almacenar hasta al menos un 5 % de nuestras emisiones anuales. Por otro lado, las praderías submarinas de *Posidonia oceanica*, que están excluidas de los inventarios nacionales de emisiones, se estima que pueden capturar un 10 % de las emisiones anuales de las Islas. De hecho, se calcula que en sus sedimentos podría encontrarse retenida una cantidad de carbono equivalente a unos 100 años de emisiones. Por eso, el papel de los espacios naturales marinos y terrestres como alcantarillas y almacenes naturales de carbono es importantísimo, y justifica la protección y el aumento de la red de espacios naturales de las Illes Balears, así como de las praderías de *Posidonia oceanica*.

h) El papel de los espacios naturales marinos y terrestres como alcantarillas y almacenes naturales de carbono es importantísimo, y justifica la protección y aumento de la red de espacios naturales de las Illes Balears, así como de las praderías de *Posidonia oceanica*.

Otras medidas relevantes:

- Calcular el capítulo 4 (uso de la tierra, cambios en el uso de la tierra y sistemas forestales) de la mesa de emisiones de gases de las Balears, dado que nunca se ha calculado.
- Regular las extracciones de biomasa forestal para reducir las emisiones asociadas.
- En cuanto a la agricultura, implantar una gestión de tierras agrícolas y gestión de pastoreos encaminada a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, fomentar el uso del suelo y los cultivos como secuestradores de carbono y conservar la reserva de carbono de cultivos y de suelo mediante la adecuada gestión de los residuos.

5. Residuos

El verdadero potencial de mitigación del cambio climático de los residuos no se encuentra tanto en la reducción de emisiones de la incineración o del vertido como en el potencial de reducir toda la huella de carbono asociada a un producto, que deriva de las emisiones vinculadas a sectores como la extracción de materias primas, la producción industrial, la producción de alimentos y el transporte, entre otros.

En este sentido, hay que apostar, por orden de prioridades, por:

- Reducir la generación de residuos, principalmente en cuanto a los residuos alimentarios, los envases y los productos textiles.

- Promover el alargamiento de la vida útil de las cosas, facilitando la reparación y el intercambio (eliminar la obsolescencia programada).

- Promover la economía circular, de modo que los residuos se vuelvan materias aprovechables en el proceso productivo y reducir así drásticamente la necesidad de emplear más recursos naturales.

- Aumentar de modo sustancial el reciclaje.

- Apostar decididamente por el compost para reducir las emisiones ligadas a su vertido y para devolver carbono a los suelos.

6. Sistemas de agua

- Impulsar medidas de eficiencia en la colecta, distribución y consumo de agua para reducir la necesidad de uso de las desaladoras y el consumo energético que suponen.

7. Salud

La interrelación entre salud y cambio climático es triple. En primer lugar, tal como hemos visto, el cambio climático tiene impactos negativos sobre la salud. En segundo lugar, la reducción de gases de efecto invernadero no solo sirve para mitigar el cambio climático, sino que tiene, además, un efecto directo muy positivo sobre la calidad del aire y, por lo tanto, la salud humana. En último lugar, la adopción de comportamientos saludables está ligada también a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Principalmente, se considera que hace falta:

- Promover el consumo de producto local con huella de carbono reducida y reducir el consumo de alimentos que tengan una huella de carbono elevada (por el lugar donde han sido producidos, por el nivel de procesamiento, por el uso intensivo de recursos en su producción, etc.).

- Impulsar formas de desplazamiento saludables (a pie o con vehículos no motorizados, como por ejemplo la bicicleta).

8. Educación

Promover acciones educativas orientadas a facilitar la adopción de comportamientos ambientalmente sostenibles y dirigidas a la población en general y a los grupos que se consideran especialmente implicados.

Especialmente:

- Incorporar a los niveles de la educación formal contenidos en relación con los recursos que directamente e indirectamente contribuyen al cambio climático: consumo de electricidad, consumo de agua, tipo de movilidad, tipo de alimentación, etc.

- Detectar los grupos profesionales que tendrían que ser de atención educativa prioritaria en relación con el cambio climático y diseñar programas de intervención educativa para cada uno de ellos.

- Establecer un grupo de trabajo con la Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos y la Conselleria de Educación y la Universitat de les Illes Balears para tratar los temas educativos en relación con el cambio climático.

9. Economía

- Hay que trabajar para establecer un sistema de economía circular y reducir de manera significativa la producción y el consumo de bienes materiales.
- Aplicar el principio de derecho comunitario de "quien contamina paga", e introducir una tasa en el carbono e incentivos a los comportamientos bajos en emisiones.
- Acompañar y apoyar a las empresas que quieren transformarse o desarrollar una actividad baja en carbono.
- Fomentar la desinversión en energías fósiles y en actividades altamente generadoras de GEI.
- Promover la economía local y el km 0 en todos los sectores, especialmente a través de la regulación del sector hotelero y de restauración y de la compra pública sostenible.

10. Legislación

- Impulsar un diálogo con el Estado para afrontar modificaciones legislativas en temas de gran relevancia en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero en las Illes Balears, pero sobre los cuales la Comunidad Autónoma no tiene competencias o las tiene de manera parcial, como por ejemplo la energía, los puertos y aeropuertos, los residuos y la normativa de construcción.

10.3. Anexo III. Listado extenso de medidas de adaptación recomendadas

Qué significa adaptación

La temperatura media global del planeta ha aumentado en torno a 1 °C desde la Revolución Industrial, y las emisiones actuales de gases de efecto invernadero contribuirán a aumentar más la temperatura durante los próximos años. Esto implica que el cambio climático es un fenómeno que ya está en marcha y no se puede evitar al 100 %. Por este motivo es importante que nuestras sociedades se preparen para hacer frente a aquellos cambios y fenómenos que parecen prácticamente inevitables. Las medidas de mitigación, en este sentido, tienen que ir dirigidas a limitar este calentamiento global a un nivel que permita aplicar medidas de adaptación que sean efectivas. Y es que una mitigación insuficiente haría inútiles o demasiado caras la mayoría de las medidas de adaptación.

La adaptación es una oportunidad

Igual que con las políticas de mitigación, emprender las medidas de adaptación necesarias puede ser una oportunidad para mejorar y hacer más resilientes tanto nuestras sociedades como nuestra economía, para desarrollar prácticas y saberes que permitan profundizar, o al menos mantener, nuestro nivel de bienestar.

Medidas de adaptación prioritarias en las Balears

Las medidas de adaptación tienen que responder a los riesgos a los cuales pueden estar sometidas las Illes Balears. Por otro lado, a diferencia de las medidas de mitigación, que se tienen que aplicar lo antes posible, muchos de los riesgos se materializarán de aquí a algunas décadas. Por eso, más allá de los riesgos identificados en la primera parte de este estudio, consideramos que sería importante definir de manera adecuada un Plan

de Adaptación con medidas detalladas y concretas para 2030, basado en estudios especializados sobre los temas más sensibles que se han identificado en el presente estudio (entre otros, el aumento de temperaturas, el aumento del nivel del mar, las amenazas para la biodiversidad y la salud humana, los riesgos para los recursos hídricos y para las infraestructuras, etc.).

En este sentido, proponemos la creación de un observatorio sobre los impactos del cambio climático en las Balears, que trabaje en las líneas prioritarias identificadas y pueda identificar de nuevas que puedan surgir. Además, de modo similar al que se propone para la mitigación, sería necesario el desarrollo de un plan de I+D+I para favorecer el desarrollo de medidas de adaptación a la realidad de las Illes Balears.

De entre todas las medidas que habría que considerar, si bien algunas son consideradas prioritarias, hay también otras muchas medidas que acontecen relevantes, como se detalla a continuación:

1. Ecosistemas terrestres y marinos y espacios naturales

a) Reforzar los sistemas de prevención y actuación rápida en caso de incendios forestales y regular las extracciones de biomasa de los sistemas forestales para prevenir el riesgo de incendio, pero también con el objetivo de asegurar su función como alcantarillas y almacenes de carbono.

b) Identificar las especies que puedan ser amenazadas por el cambio climático y hacer actuaciones de conservación.

c) Abordar una estrategia de bioseguridad para las Illes Balears, adaptar la legislación a esta estrategia y generar un sistema de alerta para detectar y actuar ante la llegada de especies alóctonas potencialmente invasoras.

d) Generar sistemas de gestión de las playas que hagan compatible el uso turístico y su conservación. Implantar medidas de protección para las praderías de *Posidonia oceanica*.

2. Agricultura, ganadería y pesca

e) Elaborar planes de adaptación de la agricultura balear al cambio climático, teniendo en cuenta amenazas clave como la reducción y contaminación de los recursos hídricos, la mineralización del suelo y el cultivo de especies vulnerables al cambio climático.

Otras medidas relevantes:

- Incrementar la eficiencia en el uso del agua tanto en secano como en regadío.
- Elaborar un plan pesquero en función de las especies comerciales vulnerables al cambio climático.

3. Infraestructuras y urbanismo

f) Analizar vulnerabilidades y adaptación de las infraestructuras actuales y futuras a los aumentos de temperatura, en el caso de infraestructuras terrestres; al aumento del nivel del mar, en el caso de infraestructuras marítimas.

g) Reformular el urbanismo, creando zonas de sombra y corredores verdes que limiten el efecto de isla urbana, sobre todo en grandes ciudades.

Otras medidas relevantes:

- Incorporar variables climáticas en el diseño de infraestructuras.
- Establecer una planificación urbanística que tenga cuento aspectos bioclimáticos.
- Fomentar la eficiencia energética de los edificios para reducir necesidades de climatización.

4. Agua

h) Gestionar de manera integrada la demanda de agua con objeto de adaptarla a la disponibilidad del recurso, a través del ahorro, el uso de fuentes locales alternativas o, sobre todo, de la reutilización de las aguas regeneradas en todos los ámbitos donde sea posible, especialmente en los sectores agrícola, de hostelería y ocio.

i) Revisar y adaptar los sistemas de recogida y canalización de agua para optimizar el volumen de agua recuperada y reducir las pérdidas.

j) Proteger los acuíferos ante la sobreexplotación y la salinización previsible derivada del aumento del nivel del mar (en el caso de los acuíferos más costeros) y la sobreexplotación.

k) Elaborar un plan para identificar focos de contaminación por nitratos de los acuíferos y desarrollar actuaciones para recuperar los acuíferos contaminados.

Otras medidas relevantes:

- Impulsar la recuperación de agua para los particulares en sus viviendas.
- Impulsar sistemas que aseguren un consumo eficiente de agua.
- Promover educación y concienciación.
- Revisar y adaptar los sistemas de depuración.

5. Salud

En cuanto a la población de las Balears:

l) Mejorar los sistemas de predicción y preparación de la población para los riesgos relacionados con el cambio climático, entre los cuales hay que destacar las olas de calor y las enfermedades vectoriales, entre otros. Establecimiento y refuerzo de programas de prevención y acompañamiento para los colectivos más afectados.

En cuanto a los servicios sanitarios:

m) Formar al personal sanitario y adaptar el servicio de salud para identificar y atender los riesgos asociados al cambio climático (aumento de ciertas enfermedades, vectores de transmisión llegados de otras latitudes, etc.).

6. Energía

- Analizar las infraestructuras eléctricas: de vulnerabilidad y de aprovechamiento de potencialidades.

7. Educación

Promover acciones educativas orientadas a facilitar la adopción de comportamientos ambientalmente sostenibles y dirigidas a la población en general y a los grupos que se consideran especialmente implicados.

Especialmente:

- Incorporar a los niveles de la educación formal contenidos en relación con los recursos que directamente o indirectamente contribuyen al cambio climático: consumo de electricidad, consumo de agua, tipo de movilidad, tipo de alimentación, etc.
- Detectar los grupos profesionales que deberían ser de atención educativa prioritaria en relación con el cambio climático y diseñar programas de intervención educativa para cada uno de ellos.
- Establecer un grupo de trabajo con la Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos y la Conselleria de Educación y la Universitat de les Illes Balears para tratar los temas educativos en relación con el cambio climático.

8. Economía

- Reducir la dependencia de productos y servicios del exterior.

II. Referencias bibliográficas

II.I Referencias generales

Decision No 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020. OJ L 140, 5.6.2009, p. 136-148.

Decision 1/CP.21, Adoption of the Paris Agreement. 29 January 2016. FCCC/CP/2015/10/Add.1 (opened for signature on 22 April 2016, entered into force on 4 November 2016).

Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC (Text with EEA relevance). OJ L 275, 25.10.2003, p. 32-46.

EEA (2010). *The European environment - state and outlook 2010: synthesis.* Copenhaguen: EEA.

European Commission (2013). *Environment: New policy package to clean up Europe's air.* Press Release.

European Commission (2014). *2030 climate & energy framework*. <https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en>.

European Commission (2016). *Clean energy for all Europeans package*. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/clean-energy-all-europeans>.

European Commission (2017). *Clean energy for EU Islands Initiative*. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/clean-energy-eu-islands>.

European commission (2018). *Energy efficiency first: Commission welcomes agreement on energy efficiency*. Press Release.

European Commission (2018). *Europe leads the global clean energy transition: Commission welcomes ambitious agreement on further renewable energy development in the EU*. Press Release.

Factor CO_2 Ideas (2015). *Full de ruta per a l'adaptació al canvi climàtic a les Illes Balears. Anàlisi de risc climàtic. 01/2016*. Bilbao: Factor CO_2 Ideas - Govern de les Illes Balears.

Institut Estudis Catalans (2016). *Tercer informe sobre canvi climàtic a Catalunya.* Barcelona: Institut d'Estudis Catalans - Generalitat de Catalunya.

IPCC (2007). *Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability: contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel*. Ginebra: IPCC.

IPCC, (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Ginebra: IPCC.

IPCC (2013). *Summary for Policymakers. In Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis.* Cambridge: Cambridge University Press.

IPCC (2014). *5th Assessment Report, Working Group II Report, Summary for Policymakers.* Ginebra: IPCC.

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge: Cambridge University Press.

IPCC (2014). *Climate Change 2014. Mitigation of Climate Change. Contribution of WorkingGroup III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

IPCC (2018). *Calentamiento global de 1,5 °C. Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 ºC con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza*. <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2016). *Inventario de emisiones de GEI de Baleares*.

Projecte de llei de canvi climàtic i transició energètica de les Illes Balears, aprovat per Consell de Govern el 23 d'agost de 2018.

Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Adopted in Kyoto, Japan, on 11 December 1997. 2303 UNTS 148.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). 9 May 1992. 1771 UNTS 107.

II.2 Referencias específicas

Cambios y impactos físicos

Adaptecca (2018). *Visor de Escenarios Climáticos.* [Consulta efectuada l'abril de 2018 a la web http://escenarios.adaptecca.es].

Adloff, F.; Jordà, G.; Somot, S.; Sevault, F.; Arsouze, T.; Meyssignac, B.; Li, L.; Planton S. (2017). "Improving sea level simulation in Mediterranean regional climate models". *Climate Dynamics*, 51, p. 1167-1178.

Adloff, F.; Somot, S.; Sevault, F.; Jordà, G.; Aznar, R.; Déqué, M.; Herrmann, M.; Marcos, M.; Dubois, C.; Padorno, E.; Alvarez-Fanjul, E.; Gomis, D. (2015). "Mediterranean Sea response to climate change in an ensemble of twenty first century scenarios". *Climate Dynamics*, 45, p. 2775-2802.

Amengual, A.; Homar, V.; Romero, R.; Alonso, S.; Ramis, C. (2012). "Projections of the climate potential for tourism at local scales: Application to Platja de Palma, Spain". *International Journal of Climatology*, 32, p. 2095-2107.

Amengual, A.; Homar, V.; Romero, R.; Brooks, H. E.; Ramis, C.; Gordaliza, M.; Alonso, S. (2014). "Projections of heat waves with high impact on human health in Europe". *Global and Planetary Change,* 119, p. 71-84.

Amengual, A.; Homar, V.; Romero, R.; Ramis, C.; Alonso, S. (2014). "Projections for the 21st century of the climate potential for beach-based tourism in the Mediterranean". *International Journal of Climatology*, 34, p. 3481-3498.

Azorin-Molina, C.; Vicente-Serrano, S. M.; McVicar, T. R.; Jerez, S.; Sanchez-Lorenzo, A.; López-Moreno, J. -I.; Revuelto, J.; Trigo, R. M.; Lopez-Bustins, J. A.; Espírito-Santo, F. (2014). "Homogenization and Assessment of Observed Near-Surface Wind Speed Trends over Spain and Portugal, 1961-2011". *Journal of Climate*, 27, p. 3692-3712.

Basu, R. (2002). "Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence". *Epidemiologic Reviews*, 24, p. 190-202.

Bellucci, A.; Braun, A.; Calmanti, S.; Carillo, A.; Dell'Aquila, A.; Déqué, M.; Dubois, C.; Elizalde, A.; Harzallah, A.; Jacob, D.; L'Heveder, B.; May, W.; Oddo, P.; Ruti, P.; Navarra, A. (2013). "The CIRCE simulations: Regional climate change projections with realistic representation of the mediterranean sea". *Bulletin of the American Meteorological Society*, 94, p. 65-81.

Bengtsson, L.; Hodges, K. I.; Roeckner, E. (2006). "Storm tracks and climate change". *Journal of Climate*, 19, p. 3518-3543.

Calafat, F. M.; Jord, G.; Marcos, M.; Gomis, D. (2012). "Comparison of Mediterranean sea level variability as given by three baroclinic models". *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 117, p. 1-23.

Caldeira, K.; Wickett, M. E. (2005). "Ocean model predictions of chemistry changes from carbon dioxide emissions to the atmosphere and ocean". *Journal of Geophysical Research*, 110.

Carillo, A.; Sannino, G.; Artale, V.; Ruti, P. M.; Calmanti, S.; Dell'Aquila, A. (2012). "Steric sea level rise over the Mediterranean Sea: Present climate and scenario simulations". *Climate Dynamics*, 39, p. 2167-2184.

Casas-Prat, M.; Sierra, J. P. (2013). "Projected future wave climate in the NW Mediterranean Sea". *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 118, p. 3548-3568.

Cazenave, A.; Llovel, W. (2010). "Contemporary Sea Level Rise". *Annual Review of Marine Science*, 2, p. 145-173.

Christensen, J. H.; Rummukainen, M.; Lenderink, G. (2009). "Formulation of very-high-resolution regional climate model ensembles for Europe". In. Van der Linden, P.; Mitchell, J. F. B. (Eds.). Met Office Hadley Centre Reports. *ENSEMBLES: Climate change and its impacts at seasonal, decadal and centennial timescales*, p. 47-58.

Coma, R.; Ribes, M.; Serrano, E.; Jimenez, E.; Salat, J.; Pascual, J. (2009). "Global warming-enhanced stratification and mass mortality events in the Mediterranean". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, p. 6176-6181.

Conte, D.; Lionello, P. (2013). “Characteristics of large positive and negative surges in the Mediterranean Sea and their attenuation in future climate scenarios”. *Global and Planetary Change*, 111, p. 159-173.

Donat, M. G.; Leckebusch, G. C.; Wild, S.; Ulbrich, U. (2011). “Future changes in European winter storm losses and extreme wind speeds inferred from GCM and RCM multi-model simulations”. *Natural Hazards and Earth System Science*, 11, p. 1351-1370.

Dubois, C.; Somot, S.; Calmanti, S.; Carillo, A.; Déqué, M.; Dell’Aquilla, A.; Elizalde, A.; Gualdi, S.; Jacob, D.; L’Hévéder, B.; Li, L.; Oddo, P.; Sannino, G.; Scoccimarro, E.; Sevault, F. (2012). “Future projections of the surface heat and water budgets of the Mediterranean Sea in an ensemble of coupled atmosphere-ocean regional climate models”. *Climate Dynamics*, 39, p. 1859-1884.

Enríquez, A. R.; Marcos, M.; Álvarez-Ellacuría, A.; Orfila, A.; Gomis, D. (2017). “Changes in beach shoreline due to sea level rise and waves under climate change scenarios: Application to the Balearic Islands (western Mediterranean)”. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 17, p. 1075-1089.

Feely, R. A.; Sabine, C. L.; Lee, K.; Berelson, W., Kleypas, J.; Fabry, V. J.; Millero, F. J. (2004). “Impact of anthropogenic CO2 on the CaCO3 system in the oceans”. *Science*, 305, p. 362-366.

Fernández, J.; Casanueva, A.; Montávez, J. P.; Gaertner, M. Á.; Casado, M. J.; Manzanas, R.; Gutiérrez, J. M. (2017). “Regional Climate Projections over Spain: Atmosphere. Future Climate Projections”. *CLIVAR Exchanges*, 73, p. 45-52.

Gaertner, M. A.; Jacob, D.; Gil, V.; Domínguez, M.; Padorno, E.; Sánchez, E.; Castro, M. (2007). “Tropical cyclones over the Mediterranean Sea in climate change simulations”. *Geophysical Research Letters*, 34, p. 1-5.

García-Legaz, C.; Valero, F. (2013). *Adverse weather in Spain*. Madrid: AMV Ediciones.

Giorgi, F., & Lionello, P. (2008). “Climate change projections for the Mediterranean region”. *Global and Planetary Change*, 63, p. 90-104.

Gomis, D.; Ruiz, S.; Sotillo, M. G.; Álvarez-Fanjul, E.; Terradas, J. (2008). “Low frequency Mediterranean sea level variability: The contribution of atmospheric pressure and wind”. *Global and Planetary Change*, 63, p. 215-229.

Govern de les Illes Balears (2016). *Balanç Energètic de les Balears.*

Guijarro, J. A.; Jansà, A.; Campins, J. (2006). “Time variability of cyclonic geostrophic circulation in the Mediterranean”. *Advances in Geosciences*, 7, p. 45-49.

HADCRUT (2018). *Global Temperature Record.*

Herrera, S.; Fernández, J.; Gutiérrez, J. M. (2016). “Update of the Spain02 gridded observational dataset for EURO-CORDEX evaluation: assessing the effect of the interpolation methodology”. *International Journal of Climatology*, 36, p. 900-908.

Homar, V.; Ramis, C.; Romero, R.; Alonso, S. (2009). “Recent trends in temperature and precipitation over the Balearic Islands (Spain)”. *Climatic Change*, 98, p. 199-211.

Jansa, A.; Homar, V.; Romero, R.; Alonso, S.; Guijarro, J. A.; Ramis, C. (2017). “Extension of summer climatic conditions into spring in the Western Mediterranean area”. *International Journal of Climatology*, 37, p. 1938-1950.

Jordà, G.; Gomis, D.; Álvarez-Fanjul, E. (2012). “The VANI2-ERA hindcast of sea-level residuals: Atmospheric forcing of sea-level variability in the Mediterranean Sea (1958-2008)”. *Scientia Marina*, 76, p. 133-146.

Jordà, G.; Gomis, D.; Álvarez-Fanjul, E.; Somot, S. (2012). "Atmospheric contribution to Mediterranean and nearby Atlantic sea level variability under different climate change scenarios". *Global and Planetary Change*, p. 80-81.

Jordà, G.; Marbà, N.; Duarte, C. M. (2012). "Mediterranean seagrass vulnerable to regional climate warming". *Nature Climate Change*, 2, p. 821-824.

Keeling, R. F.; Körtzinger, A.; Gruber, N. (2010). "Ocean Deoxygenation in a Warming World". *Annual Review of Marine Science*, 2, p. 199-229.

Koppe, C.; Sari Kovats, R.; Menne, B.; Jendritzky, G. (2004). *Heat-waves: risks and responses.* Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

Lionello, P.; Sanna, A. (2005). "Mediterranean wave climate variability and its links with NAO and Indian Monsoon". *Climate Dynamics*, 25, p. 611-623.

Lionello, P.; Boldrin, U.; Giorgi, F. (2008). "Future changes in cyclone climatology over Europe as inferred from a regional climate simulation". *Climate Dynamics*, 30, p. 657-671.

Lionello, P.; Cogo, S.; Galati, M. B.; Sanna, A. (2008). "The Mediterranean surface wave climate inferred from future scenario simulations". *Global and Planetary Change*, 63, p. 152-162.

Lionello, P.; Dalan, F.; Elvini, E. (2002). "Cyclones in the Mediterranean region: The present and the doubled CO2climate scenarios". *Climate Research*, 22, p. 147-159.

Llasses, J.; Jordà, G.; Gomis, D.; Adloff, F.; Macías, D.; Harzallah, A.; Arsouze, T.; Akthar, N.; Li, L.; Elizalde, A.; Sannino, G. (2018). "Heat and salt redistribution within the Mediterranean Sea in the Med-CORDEX model ensemble". *Climate Dynamics*, 51, p. 1119-1143.

López Mayol, T.; Homar, V.; Ramis, C.; Guijarro, J. A. (2017). "PREGRIDBAL 1.0: Towards a high-resolution rainfall atlas for the Balearic Islands (1950-2009)". *Natural Hazards and Earth System Sciences,* 17, p. 1061-1074.

Marcos, M.; Jordà, G.; Gomis, D.; Pérez, B. (2011). "Changes in storm surges in southern Europe from a regional model under climate change scenarios". *Global and Planetary Change*, 77, p. 116-128.

Mariotti, A. (2010). "Recent changes in the mediterranean water cycle: A pathway toward long-term regional hydroclimatic change?". *Journal of Climate,* 23, p. 1513-1525.

Mariotti, A.; Pan, Y.; Zeng, N.; Alessandri, A. (2015). "Long-term climate change in the Mediterranean region in the midst of decadal variability". *Climate Dynamics*, 44, p. 1437-1456.

Mateos, D.; Sanchez-Lorenzo, A.; Antón, M.; Cachorro, V. E.; Calbó, J.; Costa, M. J.; Torres, B.; Wild, M. (2014). "Quantifying the respective roles of aerosols and clouds in the strong brightening since the early 2000s over the Iberian Peninsula". *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 119, p. 10382-10393.

Mengel, M.; Nauels, A.; Rogelj, J.; Schleussner, C. F. (2018). "Committed sea-level rise under the Paris Agreement and the legacy of delayed mitigation action". *Nature Communications*, 9, p. 1-10.

Miglietta, M. M.; Laviola, S.; Malvaldi, A.; Conte, D.; Levizzani, V.; Price, C. (2013). "Analysis of tropical-like cyclones over the Mediterranean Sea through a combined modeling and satellite approach". *Geophysical Research Letters*, 40, p. 2400-2405.

Monjo, R.; Gaitán, E.; Pórtoles, J.; Ribalaygua, J.; Torres, L. (2016). "Changes in extreme precipitation over Spain using statistical downscaling of CMIP5 projections". *International Journal of Climatology*, 36, p. 757-769.

Montávez, J. P.; Fernández, J.; Casanueva, A.; Gutiérrez, J. M.; Sánchez, E. (2017). "Regional climate projections over Spain: Atmosphere. Present climate evaluation". *CLIVAR Exchanges*, 73, p. 39-44.

Muskulus, M.; Jacob, D. (2005). "Tracking cyclones in regional model data: the future of Mediterranean storms". *Advances in Geosciences*, 2, p. 13-19.

Nikulin, G.; KjellströM, E.; Hansson, U.; Strandberg, G.; Ullerstig, A. (2011). "Evaluation and future projections of temperature, precipitation and wind extremes over Europe in an ensemble of regional climate simulations". *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography*, 63, p. 41-55.

Olivier, J. G. J.; Janssens-Maenhout, G.; Muntean, M.; Peters, J. A. H. W. (2016). *Trends in global CO2 emissions: 2016 Report*. La Haia: PBL-ECJRC.

Orr, J. C.; Fabry, V. J.; Aumont, O.; Bopp, L.; Doney, S. C.; Feely, R. A.; Gnanadesikan, A.; Gruber, N.; Ishida, A.; Joos, F.; Key, R.M.; Lindsay, K.; Maier-Reimer, E.; Matear, R.; Monfray, P.; Mouchet, A.; Najjar, R.G.; Plattner, G.K.; Rodgers, K.B.; Sabine, C.L.; Sarmiento, J.L.; Schlitzer, R.; Slater, R.D.; Totterdell, I.J.; Weirig, M.F.; Yamanaka, Y.; Yool, A. (2005). "Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms". *Nature*, 437, p. 681-686.

Osca, J.; Romero, R.; Alonso, S. (2013). "Precipitation projections for Spain by means of a weather typing statistical method". *Global and Planetary Change*, 109, p. 46-63.

Perez, J.; Menendez, M.; Camus, P.; Mendez, F. J.; Losada, I. J. (2015). "Statistical multi-model climate projections of surface ocean waves in Europe". *Ocean Modelling*, 96, p. 161-170.

Ramis, C.; Homar, V.; Romero, R. (2002). *Tendències Climàtiques a les Balears. Proceedings Forum per a la sostenibilitat de les Illes Balears.* Palma: Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears.

Rat'kova, T. N.; Wassmann, P. (2002). "Seasonal variation and spatial distribution of phyto- and protozooplankton in the central Barents Sea". *Journal of Marine Systems*, 38, p. 47-75.

Rivetti, I.; Boero, F.; Fraschetti, S.; Zambianchi, E.; Lionello, P. (2017). "Anomalies of the upper water column in the Mediterranean Sea". *Global and Planetary Change*, 151, p. 68-79.

Romera, R.; Gaertner, M. Á.; Sánchez, E.; Domínguez, M.; González-Alemán, J. J.; Miglietta, M. M. (2017). "Climate change projections of medicanes with a large multi-model ensemble of regional climate models". *Global and Planetary Change*, 151, p. 134-143.

Romero, R.; Emanuel, K. (2017). "Climate change and hurricane-like extratropical cyclones: Projections for North Atlantic polar lows and medicanes based on CMIP5 models". *Journal of Climate*, 30, p. 279-299.

Rowell, D. P.; Jones, R. G. (2006). "Causes and uncertainty of future summer drying over Europe". *Climate Dynamics*, 27, p. 281-299.

Sanchez-Gomez, E.; Somot, S.; Mariotti, A. (2009). "Future changes in the Mediterranean water budget projected by an ensemble of regional climate models". *Geophysical Research Letters*, 36.

Sanchez-Lorenzo, A.; Calbó, J.; Wild, M. (2013). "Global and diffuse solar radiation in Spain: Building a homogeneous dataset and assessing their trends". *Global and Planetary Change*, 100, p. 343-352.

Somot, S.; Sevault, F.; Déqué, M. (2006). "Transient climate change scenario simulation of the Mediterranean Sea for the twenty-first century using a high-resolution ocean circulation model". *Climate Dynamics,* 27, p. 851-879.

Somot, S.; Sevault, F.; Déqué, M.; Crépon, M. (2008). "21st century climate change scenario for the Mediterranean using a coupled atmosphere-ocean regional climate model". *Global and Planetary Change*, 63, p. 112-126.

Stocker, T.; Qin, A. D.; Plattner, G.K.; Tignor, M.; Allen, S.K.; Boschung, J.; Nauels, V. B.; P. M. M.; Xia Y. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

Thiébault S.; Moatti, J.P. (2016). *The Mediterranean Region under Climate Change. A scientific update*. Marsella: Allenvi.

Ulbrich, U.; Leckebusch, G. C.; Pinto, J. G. (2009). "Extra-tropical cyclones in the present and future climate: a review". *Theoretical and Applied Climatology*, 96, p. 117-131.

Vargas, M.; García-Martínez, M. C.; Moya-Ruiz, F.; Tel, E.; Parrilla, G.; Plaza, F.; Lavín, A. (2008). *Cambio climático en el Mediterráneo Español*. Madrid: Instituto Español de Oceanografía.

Vargas-Yáñez, M.; Zunino, P.; Benali, A.; Delpy, M.; Pastre, F.; Moya, F.; García-Martínez, M. C.; Tel, E. (2010). "How much is the western Mediterranean really warming and salting?". *Journal of Geophysical Research: Oceans,* 115, p. 1-12.

Vicente-Serrano, S. M.; Azorin-Molina, C.; Sanchez-Lorenzo, A.; Morán-Tejeda, E.; Lorenzo-Lacruz, J.; Revuelto, J.; López-Moreno, J.I.; Espejo, F. (2014). "Temporal evolution of surface humidity in Spain: recent trends and possible physical mechanisms". *Climate Dynamics*, 42, p. 2655-2674.

Impactos sobre el medio terrestre

Altizer, S.; Ostfeld, R.S.; Johnson, P.T.J.; Kutz, S.; Harvell, C.D. (2013). "Climate change and infectious diseases: From evidence to a predictive framework". *Science*, 341, p. 514-519.

Barbet-Massin, M.; Rome, Q.; Muller, F.; Perrard, A.; Villemant, C.; Jiguet, F. (2013). "Climate change increases the risk of invasion by the Yellow-legged hornet". *Biological Conservation,* 157, p. 4-10.

Bosch, J.; Sanchez-Tomé, E.; Fernández-Loras, A.; Oliver, J.A.; Fisher, M.C.; Garner, T.W.J. (2015). "Successful elimination of a lethal wildlife infectious disease in nature". *Biology Letters*, 11, p. 26-29.

Bosso, L.; Di Febbraro, M.; Cristinzio, G.; Zoina, A.; Russo, D. (2016). "Shedding light on the effects of climate change on the potential distribution of Xylella fastidiosa in the Mediterranean basin". *Biological Invasions*, 18, p. 1759-1768.

Campbell, A.; Kapos, V.; Scharlemann, J. P. W.; Bubb, P.; Chenery, A.; Coad, L.; Dickson, B.; Doswald, N.; Khan, M. S. I. ; Kershaw, F.; Rashid, M. (2009). "Review of the Literature on the Links Between Biodiversity and Climate Change: Impacts, adaptation, and mitigation". *Technical Series*, 42. Mont-real: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

Corn, P.S. (2005). "Climate change and amphibians". *Animal Biodiversity and Conservation,* 28 -1, p. 59-67.

EFSA (2015). "Survival, spread and establishment of the small hive beetle (Aethina tumida)". *EFSA Journal*, 13.

Feehan, J.; Harley, M.; Van Minnen, J. (2009). "Climate change in Europe. 1. Impact on terrestrial ecosystems and biodiversity. A review (Reprinted)". *Agronomy for Sustainable Development,* 29, p. 409-421.

Fernández-González, F.; Loidi, J.; Moreno, J. C. (2005). "5. Impactos sobre la biodiversidad vegetal". In. Moreno-Rodríguez (cood.) (2005). *Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático*, p.

183-270. Ministerio de Medio Ambiente, Universidad de Castilla y la Mancha.

Fischer, D.; Thomas, S. M.; Neteler, M.; Tjaden, N.B.; Beierkuhnlein C. (2014). "Climatic suitability of aedes albopictus in europe referring to climate change projections: Comparison of mechanistic and correlative niche modelling approaches". *Eurosurveillance*, 19, p. 1-13.

Fisher, M. C.; Henk, D. A.; Briggs, C. J.; Brownstein, J. S.; Madoff, L. C.; Mccraw, S. L.; Gurr, S.J. (2012). "Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health". *Nature*, 484, p. 186-194.

Gea-Izquierdo, G.; Cherubini, P.; Cañellas, I. (2011). "Tree-rings reflect the impact of climate change on Quercus ilex L. along a temperature gradient in Spain over the last 100 years". *Forest Ecology and Management*, 262, p. 1807-1816.

Hellmann, J. J.; Byers, J. E.; Bierwagen, B. G.; Dukes, J. S. (2008). "Five potential consequences of climate change for invasive species". *Conservation Biology*, 22, p. 534-543.

IPCC (2002). *Climate change and biodiversity. IPCC report 24*. Ginebra: IPCC.

Le Conte, Y.; Navajas, M. (2008). "Climate change: impact on honey bee populations and diseases economically valuable species". *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics),* 27, p. 499-510.

Lloret, F. (2012). "Vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas forestales frente a episodios extremos de sequía". *Ecosistemas*, 21 (agosto-diciembre), p. 85-90.

McClelland, G. T. W.; Altwegg, R.; Van Aarde, R. J.; Ferreira, S.; Burger, A. E.; Chown, S.L. (2018). "Climate change leads to increasing population density and impacts of a key island invader". *Ecological Applications,* 28, p. 212-224.

Moralejo, E. (2010). *Hongos fitopatógenos asociados al ataque de Lymantria dispar en encinares de Menorca*. IMEDEA-CSIC. Unpublished document.

Peñuelas, J.; Filella, I.; Comas P. (2002). "Changed plant and animal life cycles from 1952-2000 in the Mediterranean region". *Global Change Biology*, 8, p. 531-544.

Peñuelas, J.; Filella, I. (2001). "Responses to a Warming World". *Science*, 294, p. 793-794.

Ramírez. F.; Kallarackal, J. (2018). "Climate change, tree pollination and conservation in the tropics: a research agenda beyond IPBES". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 9, p. 1-8.

Rivas-Martínez, S.; Loidi, J. (1999). "Bioclimatology of the Iberian Peninsula". *Itinera Geobotánica*, 13, p. 41-48.

Shoo, L. P.; Olson, D. H.; McMenamin, S. K.; Murray, K. A.; Van Sluys, M.; Donnelly, M. A.; Stratford, D.; Terhivuo, J.; Merino-Viteri, A.; Herbert, S. M.; Bishop, P. J.; Corn, P. S.; Dovey, L.; Griffiths, R. A.; Lowe, K.; Mahony, M.; McCallum, H.; Shuker, J. D.; Simpkins, C.; Skerratt, L.F.; Williams, S. E.; Hero, J.M. (2011). "Engineering a future for amphibians under climate change". *Journal of Applied Ecology*, 48, p. 487-492.

Thomas, C. D.; Cameron, A.; Green, R. E.; Bakkenes, M.; Beaumont, L. J.; Collingham, Y. C.; Erasmus, B. F.; De Siqueira, M. F.; Grainger, A.; Hannah, L.; Hughes, L.; Huntley, B.; Van Jaarsveld, A. S.; Midgley, G. F.; Miles, L.; Ortega-Huerta, M. A.; Peterson, A. T.; Phillips, O. L.; Williams, S. E. (2004). "Extinction risk from climate change". *Nature*, 427, p.145-148.

Walther, G. R.; Roques, A.; Hulme, E. P.; Sykes, T.M.; Pysek, P.; Kühn, I.; Zobel, M. (2009). "Alien species in a warmer world: risks and opportunities". *Trends in Ecology & Evolution*, 24, p. 686-693.

Ziska, L. H.; Blumenthal, D. M.; Runion, G. B.; Hunt, E. R.; Diaz-Soltero, H. (2011). "Invasive species and climate change: An agronomic perspective". *Climatic Change,* 105, p. 13-42.

Impactos del cambio climático en el horizonte 2030 en la actividad agrícola, en la ganadería y en los animales domésticos

Ashebir, D.; Deckers, T.; Nyssen, J.; Bihon, W.; Tsegay, A.; Tekie, H.; Poesen, J.; Haile, M. (2010). "Growing apple (Malus domestica) under tropical mountain climate conditions in northern Ethiopia". *Experimental Agriculture*, 46, p. 53-65.

Asseng, S.; Foster, I. A. N.; Turner, N. C. (2011). "The impact of temperature variability on wheat yields". *Global Change Biology*, 17, p. 997-1012.

Civantos, E.; Thuiller, W.; Maiorano, L.; Guisan, A.; Araújo, M. B. (2012). "Potential impacts of climate change on ecosystem services in Europe: the case of pest control by vertebrates". *Bioscience*, 62, p. 658-666.

Collier, R.; Else, M. A.; Fuhrer, J.; Gregory, P. (2014). *Climate change impact and adaptation in agricultural systems*. J Fuhrer, Formerly Agroscope, Switzerland, P Gregory, Reading.

DaMatta, F. M.; Grandis, A.; Arenque, B. C.; Buckeridge, M. S. (2010). "Impacts of climate changes on crop physiology and food quality". *Food Research International*, 43, p. 1814-1823.

Elliott, J.; Deryng, D.; Müller, C.; Frieler, K.; Konzmann, M.; Gerten, D. (2014). "Constraints and potentials of future irrigation water availability on agricultural production under climate change". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111, p. 3239-3244.

Hall, A.; Mathews, A. J.; Holzapfel, B. P. (2016). "Potential effect of atmospheric warming on grapevine phenology and post-harvest heat accumulation across a range of climates". *International Journal of Biometeorology*, 60, p. 1405-1422.

Lopez-Urrea, R.; Martin de Santa Olalla, F.; Fabeiro, C.; Moratalla, A. (2006). "Testing evapotranspiration equations using lysimeter observations in a semiarid climate". *Agricultural Water Management*, 85, p. 15-26.

Medrano, H.; Pérez-Peña, J.; Prieto, J.; Franck, N.; Escalona, J.M. (2016). *Grapevine in a changing environment, a molecular and ecophysiological perspective.* Nova Jersey: Wiley-Blackwell.

Oseni, T. O.; Masarirambi, M. T. (2011). "Effect of climate change on maize (Zea mays) production and food security in Swaziland". *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences,* 11, p. 385-391.

Ramos, M. C. (2017). "Projection of phenology response to climate change in rainfed vineyards in north-east Spain". *Agricultural and Forest Meteorology*, 247, p. 104-115.

Reidsma, P.; Ewert, F.; Oude, L. A.; Leemans, R. (2010). "Adaptation to climate change and climate variability in European agriculture: the importance of farm level responses". *European Journal of Agronomy*, 32, p. 91-102.

Sadras, V. O.; Morán, M. A. (2012). "Elevated temperature decouples anthocyanins and sugars in berries of Shiraz and Cabernet Franc". *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 18, p. 115-122.

Teixeira, A.; Eiras-Dias, J.; Castellarin, S.D.; Gerós, H. (2013). "Berry phenolics of grapevine under challenging environments". *International Journal of Molecular Sciences*, 14, p. 18711-18739.

Tripathi, A.; Tripathi, D.K.; Chauhan, D.K.; Kumar, N. (2016). "Paradigms of climate change impacts on some major food sources of the word: a review on current knowledge and future prospective". *Agriculture, Ecosystems & Environment,* 216, p. 356-373.

Los ecosistemas de aguas epicontinentals de las Illes Balears y los posibles efectos del cambio climático

Álvarez, M.; Pardo, I.; Moyà, G.; Martínez-Taberner, A.; Ramon, G. (2002). "Abiotic and biotic factors determining invertebrate community structure in the torrents of Majorca". *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 28, p. 1223-1228.

Álvarez, M.; Pardo, I.; Moyà, G.; Ramon, G.; Martínez-Taberner, A. (2001). "Invertebrate communities in Temporary streams of the island of Majorca: a comparison of catchments with different land use". *Limnetica*, 20, p. 255-266.

Bigg, G. (2003). *The Oceans and Climate.* Cambridge: Cambridge University Press.

Folch, R. (1989). *Sistemes Naturals. Història Natural dels Països Catalans, vol. 14*. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana.

Fraga, P.; Esaún, I., Cardona, E. (2010). *Basses temporals mediterrànies. LIFE BASSES: gestió i conservació a Menorca.* Maó: Consell Insular de Menorca, Institut Menorquí d'Estudis.

Margalef, R. (1983). *Limnología*. Barcelona: Omega.

Martínez Taberner, A.; Mayol, J. (1995). *S'Albufera de Mallorca. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, 4*. Palma: Editorial Moll.

Moyà, G.; & Ramón, G. (1984). "Composition and dynamics of phytoplankton in the Cúber reservoir, Spain". *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 22, p. 1541-1545.

Moyà, G.; Bennasar, G.; Frau, C.; Garcia, L.; Gómez, M.; Ramón, G. (1993). "Long term changes (after twelve years) in the composition of Phytoplankton communities in the Gorg Blau reservoir (Majorca, Spain)". *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 25, p. 1257-1261.

Moyà, G.; Ferriol, A.; Llobera, M. (1991). "Chlorophyll contents in the freshwater vegetation of Serra de Tramuntana springs (Majorca, Spain)". *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 24, p. 2002-2006.

Pinya, S. (2018). *El ferreret.* Palma: Lleonard Muntaner Editor.

Efectos del cambio climático sobre ecosistemas marinos

Alós, J.; Tomas, F.; Terrados, J.; Verbruggen, H.; Ballesteros, E. (2016). "Fast-spreading green beds of recently introduced Halimeda incrassata invade Mallorca island (NW Mediterranean Sea)". *Marine Ecology Progress Series*, 558, p. 153-158.

Bianchi, C. M.; Morri, C. (2003). "Global sea warming and ''tropicalization'' of the Mediterranean Sea: Biogeographic and ecological aspects". *Biogeographia*, 24, p. 319-327.

Broecker, W. S.; Takahashi, T. (1966). "Calcium carbonate precipitation on Bahama banks". *Journal of Geophysical Research*, 71, p. 1575-1602.

Burrows, M. T.; Schoeman, D. S.; Buckley, L. B.; Moore, P.; Poloczanska, E. S.; Brander, K. M.; Brown, C.; Bruno, J. F.; Duarte, C. M.; Halpern, B. S.; Holding, J.; Kappel, C. V.; Kiessling, W.; O'Connor, M. I.; Pandolfi, J. M.; Parmesan, C.; Schwing, F. B.; Sydeman, W. J.; Richardson, A. J. (2011). "The Pace of Shifting Climate in Marine and Terrestrial Ecosystems". *Science*, 334, p. 652-655.

Canals, M.; Ballesteros, E. (1997). "Production of carbonate particles by phytobenthic communities on the Mallorca-Menorca shelf, northwestern Mediterranean Sea". *Deep-Sea Research Part Ii-Topical Studies in Oceanography*, 44, p. 611-629.

Cheung, W. W. L.; Lam, V. W. Y.; Sarmiento, J. L.; Kearney, K.; Watson, R.; Pauly, D. (2009). "Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios". *Fish and Fisheries,* 10, p. 235-251.

Coma, R.; Ribes, M.; Serrano, E.; Jiménez, E.; Salat, J.; Pascual, J. (2009). "Global warming-enhanced stratification and mass mortality events in the Mediterranean". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,* 106, p. 6176-6181.

Diaz-Almela, E.; Marba, N.; Duarte, C. M. (2007). "Consequences of Mediterranean warming events in seagrass (Posidonia oceanica) flowering records". *Global Change Biology,* 13, p. 224-235.

Duarte, C. M.; Kennedy, H.; Marbà, N.; Hendriks, I. E. (2013). "Assessing the capacity of seagrass meadows for carbon burial: Current limitations and future strategies". *Ocean & Coastal Management*, 83, p. 32-38.

Duarte C. M.; Terrados, J.; Marbà, N.; Massuti Pascual, E.; Grau, A.M. (2000). "La posidònia: L'alga que no ho és". *Quaderns de Pesca, vol. 5.* Palma: Direcció General de Pesca del Govern Balear.

Duarte, C. M.; Middelburg J. J.; Caraco, N. (2005). "Major role of marine vegetation on the oceanic carbon cycle". *Biogeosciences*, 2, p. 1-8.

Gacia, E.; Granata, T.C.; Duarte, C.M. (1999). "An approach to measurement of particle flux and sediment retention within seagrass (Posidonia oceanica) meadows". *Aquatic Botany*, 65, p. 255-268.

García, R.; Holmer, M.; Duarte, C.M.; Marbà, N. (2013). "Global warming enhances sulphide stress in a key seagrass species (NW Mediterranean)". *Global Change Biology*, 19, p. 3629-3639.

Gilman, S. E.; Urban, M. C.; Tewksbury, J.; Gilchrist, G. W.; Holt, R. D. (2010). "A framework for community interactions under climate change". *Trends in Ecology & Evolution*, 25, p. 325-331.

Hendriks, I. E.; Sintes, T.; Bouma, T. J.; Duarte, C.M. (2008). "Experimental assessment and modeling evaluation of the effects of the seagrass Posidonia oceanica on flow and particle trapping". *Marine Ecology Progress Series*, 356, p. 163-173.

Hendriks, I. E.; Bouma, T. J.; Morris, E. P.; Duarte, C.M. (2010). "Effects of seagrasses and algae of the Caulerpa family on hydrodynamics and particle-trapping rates". *Marine Biology*, 157, p. 473-481.

Hernan, G.; Ortega, M. J.; Gándara, A. M.; Castejón, I.; Terrados, J.; Tomas, F. (2017). "Future warmer seas: increased stress and susceptibility to grazing in seedlings of a marine habitat-forming species". *Global Change Biology*, 23, p. 4530-4543.

Jorda, G.; Marba, N.; Duarte, C. M. (2012). "Mediterranean seagrass vulnerable to regional climate warming". *Nature climate change,* 2, p. 821-824.

Kleypas, J. A.; Feely, R. A.; Fabry, V. J.; Langdon, C.; Sabine, C. L.; Robbins, L. L. (2006). "Impacts of Ocean Acidification on Coral Reefs and Other Marine Calcifiers: A Guide for Future Research, report of a workshop held 18-20 April 2005, St. Petersburg, FL". NSF - NOAA - U.S. Geological Survey, Virgínia.

Larkum, A. W. D.; Orth, R. J.; Duarte, C. M. (2006). *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*. Dordrecht: Springer.

Lo Iacono, C.; Angel Mateo, M.; Gràcia, E.; Guasch, L.; Carbonell, R.; Serrano, L.; Serrano, O.; Danobeitia, J.J. (2008). "Very high-resolution seismo-acoustic imaging of seagrass meadows (Mediterranean Sea): Implications for carbon sink estimates". *Geophysical Research Letters*, 35.

Marba, N.; Duarte, C.M. (2010). "Mediterranean warming triggers seagrass (Posidonia oceanica) shoot mortality". *Global Change Biology*, 16, p. 2366-2375.

Marbà, N.; Jordà, G.; Agustí, S.; Girard, C.; Duarte, C.M. (2015). "Footprints of climate change on Mediterranean Sea biota". *Frontiers in Marine Science*, 2.

Marbà, N.; Arias Ortiz, A.; Masqué, P.; Kendrick, G.A.; Mazarrasa, I., Bastyan, G.R.; Garcia-Orellana, J.; Duarte, C. M. (2015). "Impact of seagrass loss and subsequent revegetation on carbon sequestration and stocks". *Journal of Ecology*, 103, p. 296-302.

Mateo, M. A.; Romero, J.; Pérez, M.; Littler, M.M.; Littler, D.S. (1997). "Dynamics of millenary organic deposits resulting from the growth of the Mediterranean seagrass Posidonia oceanica". *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 44, p. 103-110.

Miles, H.; Widdicombe, S.; Spicer, J.I.; Hall-Spencer, J. (2007). "Effects of anthropogenic seawater acidification on acid-base balance in the sea urchin Psammechinus miliaris". *Marine Pollution Bulletin*, 54, p. 89-96.

Orr, J. C.; Fabry, V. J.; Aumont, O.; Bopp, L.; Doney, S. C.; Feely, R. A.; Gnanadesikan, A.; Gruber, N.; Ishida, A.; Joos, F.; Key, R.M.; Lindsay, K.; Maier-Reimer, E.; Matear, R.; Monfray, P.; Mouchet, A.; Najjar, R. G.; Plattner, G. K.; Rodgers, K. B.; Sabine, C. L.; Sarmiento, J. L.; Schlitzer, R.; Slater, R. D.; Totterdell, I. J.; Weirig, M. F.; Yamanaka, Y.; Yool, A. (2005). "Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms". *Nature*, 437, p. 681-686.

Poertner, H. O. (2008). "Ecosystem effects of ocean acidification in times of ocean warming: a physiologist's view". *Marine Ecology Progress Series*, 373, p. 203-217.

Poloczanska, E. S.; Brown, C. J.; Sydeman, W. J.; Kiessling, W.; Schoeman, D. S.; Moore, P. J.; Brander, K.; Bruno, J. F.; Buckley, L. B.; Burrows, M. T.; Duarte, C. M.; Halpern, B. S.; Holding, J.; Kappel, C. V.; O'Connor, M. I.; Pandolfi, J. M.; Parmesan, C.; Schwing, F.; Thompson, S.A.; Richardson, A. J. (2013). "Global imprint of climate change on marine life". *Nature Climate Change*, 3, p. 919-925.

Portner, H. O.; Langenbuch, M.; Reipschlager, A. (2004). "Biological impact of elevated ocean CO2 concentrations: Lessons from animal physiology and earth history". *Journal of Oceanography,* 60, p. 705-718.

Raitsos, D. E.; Beaugrand, G.; Georgopoulos, D.; Zenetos, A.; Pancucci Papadopoulou, M. A.; Theocharis, A.; Papathanassiou, E. (2010). "Global climate change amplifies the entry of tropical species into the Eastern Mediterranean Sea". *Limnology and Oceanography*, 55, p. 1478-1484.

Rodríguez-Perea, A.; Servera i Nicolau, J.; Martín Prieto, J. A. (2000). "Alternatives a la dependència de les platges de les Balears de la regeneració artificial continuada: Informe Metadona". Palma: Universitat de les Illes Balears.

Sunday, J. M.; Bates, A. E.; Dulvy, N.K. (2012). "Thermal tolerance and the global redistribution of animals". *Nature Climate Change,* 2, p. 686-690.

Terrados, J.; Duarte C.M. (2000). "Experimental evidence of reduced particle resuspension within a seagrass (Posidonia oceanica L.) meadow". *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 243, p. 45-53.

Vaquer-Sunyer, R.; Duarte C.M. (2008). “Thresholds of hypoxia for marine biodiversity”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105, p. 15452-15457.

Vaquer-Sunyer, R.; Duarte C.M. (2011). “Temperature effects on oxygen thresholds for hypoxia in marine benthic organisms”. *Global Change Biology*, 17, p. 1788-1797.

Vaquer-Sunyer, R.; Duarte C. M.; Jordà, G.; Ruiz-Halpern S. (2012). “Temperature Dependence of Oxygen Dynamics and Community Metabolism in a Shallow Mediterranean Macroalgal Meadow (Caulerpa prolifera)”. *Estuaries and Coasts*, 35, p. 1182-1192.

Verbruggen, H.; De Clerck, O.; N’yeurt, A. D. R.; Spalding, H.; Vroom, P.S. (2006). “Phylogeny and taxonomy of Halimeda incrassata, including descriptions of H-kanaloana and H-heteromorpha spp. nov (Bryopsidales, Chlorophyta)”. *European Journal of Phycology,* 41, p. 337-362.

Vergés, A.; Steinberg P. D.; Hay M. E.; Poore, A. G. B.; Campbell, A. H.; Ballesteros, E.; Heck K. L. Jr.; Booth, D. J.; Coleman, M. A.; Feary, D. A.; Figueira, W.; Langlois, T.; Marzinelli, E.M.; Mizerek, T.; Mumby, P. J.; Nakamura, Y.; Roughan, M.; Van Sebille, E.; Gupta, A. S.; Smale, D.A.; Tomas, F.; Wernberg, T.; Wilson, S. K. (2014). “The tropicalization of temperate marine ecosystems: climate-mediated changes in herbivory and community phase shifts”. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 281.

Vergés, A.; Tomas, F.; Cebrian, E.; Ballesteros, E.; Kizilkaya, Z.; Dendrinos, P.; Karamanlidis, A.A.; Spiegel, D.; Sala, E. (2014). “Tropical rabbitfish and the deforestation of a warming temperate sea”. *Journal of Ecology*, 102, p. 1518-1527.

Waycott, M.; Duarte, C. M.; Carruthers, T. J. B.; Orth, R. J.; Dennison, W. C.; Olyarnik, S.; Calladine, A.; Fourqurean, J. W.; Heck, K. L. Jr.; Hughes, A. R.; Kendrick, G. A.; Kenworthy, W. J.; Short, F.T.; Williams, S. L. (2009). “Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,* 106, p. 12377-12381.

Wernberg, T.; Bennett, S.; Babcock, R. C.; De Bettignies. T.; Cure, K.; Depczynski, M.; Dufois, F.; Fromont, J.; Fulton, C. J.; Hovey, R. K.; Harvey, E. S.; Holmes, T.H.; Kendrick, G.A.; Radford, B.; Santana-Garcon, J.; Saunders, B. J.; Smale, D.A.; Thomsen, M. S.; Tuckett, C. A.; Tuya, F.; Vanderklift, M.A.; Wilson, S. (2016). “Climate-driven regime shift of a temperate marine ecosystem”. *Science*, 353, p. 169-172.

Zarnetske, P. L.; Skelly, D.K.; Urban, M.C. (2012). “Biotic Multipliers of Climate Change”. *Science*, 336, p. 1516-1518.

Impactos sobre recursos hídricos, infraestructuras y energía

Agència Balear de l’Aigua i la Qualitat Ambiental, Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, Govern de les Illes Balears (2018). *Dessaladores ABAQUA.*

Agència de Turisme de les Illes Balears, Conselleria d’Innovació, Recerca i Turisme, Govern de les Illes Balears (2017). *El turisme a les Illes Balears: Anuari 2016*.

Alcamo, J.; Doell, P.; Henrichs, T.; Kaspar, F.; Lehner, B.; Rösch, T.; Siebert, S. (2003). “Global Estimates of Water Withdrawals and Availability Under Current and Future “Business-as-Usual” Conditions”. *Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques,* 48, p. 339-348.

Barceló M.; Comas, B.; Gallego, Á.; Llauger, J. A.; Nadal, P. J.; Sureda, B. (2014). “Energías renovables y eficiencia energética en las Islas Baleares: estrategias y líneas de actuación”. Palma: Govern de les Illes Balears.

Bastidas-Arteaga, E.; Stewart, M. G. (2015). "Damage risks and economic assessment of climate adaptation strategies for design of new concrete structures subject to chloride-induced corrosion". *Structural Safety,* 52, p. 40-53.

Becken, S. (2014). "Water equity – Contrasting tourism water use with that of the local community". *Water Resources and Industry,* 7, p. 9-22.

Carter, J. G.; Cavan, G.; Connelly, A.; Guy, S.; Handley, J.; Kazmierczak, A. (2015). "Climate change and the city: Building capacity for urban adaptation". *Progress in Planning*, 95, p. 1-66.

Cohen, Y.; Semiat, R.; Rahardianto, A. (2017). "A perspective on reverse osmosis water desalination: Quest for sustainability". *AIChE Journal,* 63, p. 1771-1784.

Direcció General de Recursos Hídrics, Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, Govern de les Illes Balears (2018). "Dessalació ABAQUA 1994 fins 2017". *Portal de l'Aigua de les Illes Balears.*

Direcció General de Recursos Hídrics, Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, Govern de les Illes Balears (2018). "Evolució de les reserves hídriques". *Portal de l'Aigua de les Illes Balears.*

EEA (2005). *Technical report No 7/2005:Vulnerability and adaptation to climate change in Europe,* Copenhaguen: EEA.

EEA (2012). *Towards efficient use of water resources in Europe*. Copenhaguen: EEA.

Garcia, C.; Servera, J. (2003). "Impacts of tourism development on water demand and beach degradation on the island of mallorca (spain)". *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 85, p. 287-300.

Giannakopoulos, C.; Psiloglou, B. (2006). "Trends in energy load demand for Athens, Greece: weather and non-weather related factors". *Climate Research,* 31, p. 97-108.

Giannakopoulos, C.; Hadjinicolaou, P.; Zerefos, C.; Demosthenous, G. (2009). "Changing Energy Requirements in the Mediterranean Under Changing Climatic Conditions". *Energies*, 2, p. 805-815.

Gleick, P. H. (1996). "Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs". *Water International,* 21, p. 83-92.

Gössling, S. (2001). "The consequences of tourism for sustainable water use on a tropical island: Zanzibar, Tanzania". *Journal of Environmental Management,* 61, p. 179-191.

Hertin, J.; Berkhout, F.; Gann, D.; Barlow, J. (2003). "Climate change and the UK house building sector: perceptions, impacts and adaptive capacity". *Building Research & Information,* 31, p. 278-290.

Holicky, M.; Sykora, M. (2009). "Failures of Roofs under Snow Load: Causes and Reliability Analysis*". Forensic Engineering*, p. 444-453.

IDA, GWI (2017). *IDA Desalination Yearbook 2017-2018*. Oxford: Media Analytics Ltd.

Institut d'Estadística de les Illes Balears, Conselleria de Treball, Comerç i Indústria, Govern de les Illes Balears (2017). *Padrón Islas Baleares 2017.*

IPCC (2008). *Secretariat. 2008: Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ginebra: IPCC.

Keiler, M.; Knight, J.; Harrison, S. (2010). "Climate change and geomorphological hazards in the eastern European Alps". *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences,* 368, p. 2461-2479.

Krautblatter, M.; Moser, M. (2009). "A nonlinear model coupling rockfall and rainfall intensity based on a four year measurement in a high Alpine rock wall (Reintal, German Alps)". *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 9, p. 1425-1432.

Lenkei, P. (2007). "Climate change and structural engineering". *Periodica Polytechnica Civil Engineering,* 51, p. 47-50.

Loftus, D.; Howe, A. C.; Anton, C.; Philip, B.; Morchain, R. (2011). *Adapting Urban Water Systems to Climate Change: A Handbook for Decision Makers at the Local Level.* Friburg de Brisgòvia: ICLEI European Secretariat.

Mateos, R. M.; García-Moreno, I.; Reichenbach, P.; Herrera, G.; Sarro, R.; Rius, J.; Aguiló, R.; Fiorucci, F. (2016). "Calibration and validation of rockfall modelling at regional scale: application along a roadway in Mallorca (Spain) and organization of its management". *Landslides*, 13, p. 751-763.

Mateos R. M.; García-Moreno, I.; Azañón, J. M. (2012). "Freeze-thaw cycles and rainfall as triggering factors of mass movements in a warm Mediterranean region: the case of the Tramuntana Range (Majorca, Spain)". *Landslides*, 9, p. 417-432.

Meløysund, V.; Lisø, K. R.; Siem, J.; Apeland, K. (2006). "Increased Snow Loads and Wind Actions on Existing Buildings: Reliability of the Norwegian Building Stock". *Journal of Structural Engineering*, 132, p. 1813-1820.

Milano, M.; Ruelland, D.; Fernandez, S.; Dezetter, A.; Fabre, J.; Servat, E.; Fritsch, J. M.; Ardoin-Bardin, S.; Thivet, G.; Um, A.; Bataillon, P.E. (2013). "Current state of Mediterranean water resources and future trends under climatic and anthropogenic changes*". Hydrological Sciences Journal*, 58, p. 498-518.

Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente (2013). *Grupo de Trabajo para el analisis de las Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructuras de transporte en España. Informe Final*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

National Research Council (1962). *Desalination Research and the Water Problem. Report of the Desalination Research Conference, convened by the National Academy of Sciences*. Washington DC: National Research Council.

National Water Commission (2012). *Water policy and climate change in Australia*. Canberra: NWC.

Papakostas, K. T.; Slini, T. (2017). "Effects of Climate Change on the Energy Required for the Treatment of Ventilation Fresh Air in HVAC Systems the Case of Athens and Thessaloniki". *Procedia Environmental Sciences*, 38, p. 852-859.

Red Eléctrica de España (2017). *Avance del informe del Sistema Eléctrico Español 2017.* Alcobendas: Red Eléctrica de España.

Rózsás, Á.; Kovács, N.; Vigh, L. G.; Sýkora, M. (2016). "Climate change effects on structural reliability in the Carpathian Region". *Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service*, 120, p. 103-125.

Saha, M.; Eckelman, M. J. (2014). "Urban scale mapping of concrete degradation from projected climate change". *Urban Climate*, 9, p. 101-114.

Sarro, R.; Mateos, R. M.; García-Moreno, I.; Herrera, G.; Reichenbach, P.; Laín, L.; Paredes, C. (2014). "The Son Poc rockfall (Mallorca, Spain) on the 6th of March 2013: 3D simulation". *Landslides*, 11, p. 493-503.

Schmitt, G. A. (2009). *Global Needs for Knowledge Dissemination, Research, and Development in Materials Deterioration and Corrosion Control.* Nova York: World Corrosion Organization.

Stewart, M. G.; Wang, X. (2011). *Risk Assessment of Climate Adaptation Strategies for Extreme Wind Events in Queensland*. Canberra: CSIRO.

Shemer, H.; Semiat, R. (2017). “Sustainable RO desalination – Energy demand and environmental impact”. *Desalination*, 424, p. 10-16.

Stewart, M. G.; Wang, X.; Nguyen, M. N. (2011). “Climate change impact and risks of concrete infrastructure deterioration”. *Engineering Structures*, 33, p. 1326-1337.

Valor, E.; Meneu, V.; Caselles, V. (2001). “Daily Air Temperature and Electricity Load in Spain”. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 40, p. 1413-1421.

Voutchkov, N. (2016). “Desalination – past, present and future”. *The IDA International Conference on Water Reuse and Recycling: Turning Vision into Reality.*

Wols B. A.; Van Daal, K.; Van Thienen, P. (2014). “Effects of Climate Change on Drinking Water Distribution Network Integrity: Predicting Pipe Failure Resulting from Differential Soil Settlement”. *Procedia Engineering*, 70, p. 1726-1734.

WSAA (2016). *Climate Change Adaptation Guidelines.* Melbourne: WSAA.

Zarzo, D.; Prats, D. (2018). “Desalination and energy consumption. What can we expect in the near future?”. *Desalination*, 427, p. 1-9.

Impactos sobre la salud

Ballester, F.; Michelozzi, P. (2003). “Weather, climate, and public health”. *Journal of Epidemiology and Community Health,* 57, p. 759-766.

Beggs, P. J. (2010). “Adaptation to impacts of climate change on aeroallergens and allergic respiratory diseases”. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 7*, p. 3006-3021.

Bernabeu-Wittel, M.; Ruiz-Pérez, M.; Del Toro, M. D.; Aznar, J.; Muniain, Á.; De Ory, F.; Domingo, C.; Pachón, J. (2007). “West Nile virus past infections in the general population of Southern Spain”. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 25, p. 561-565.

Carnicer-Pont, D.; Millet, J. P. (2014). “Cambio Climático y Salud”. *Enfermedades Emergentes,* 9, p. 111-113.

Cecchi, L.; D’Amato, G.; Ayres, J.G.; Galan, C.; Forastiere, F.; Forsberg, B.; Gerritsen, J.; Nunes, C.; Behrendt, H.; Akdis, C.; Dahl, R.; Annesi-Maesano, I. (2010). “Projections of the effects of climate change on allergic asthma: The contribution of aerobiology”. *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 65, p. 1073-1081.

D’Amato, G.; Bergmann, K. C.; Cecchi, L.; Annesi-Maesano, I.; Sanduzzi, A.; Liccardi, G.; Vitale, C.; Stanziola, A.; D’Amato, M. (2014). “Climate change and air pollution”. *Allergo Journal International*, 23, p. 17-23.

EEA (2011). *Safe water and healthy water services in a changing environment, EEA Technical Report 7/2011.* Copenhaguen: EEA.

Gould, E.A.; Higgs, S. (2010). “Impact of climate change and other factors on emerging arbovirus diseases”. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 103, p. 109-121.

Kaptoul, D.; Viladrich, P. F.; Domingo, C.; Niubó, J.; Martínez-Yélamos, S.; De Ory, F.; Tenorio, A. (2007). “West Nile virus in Spain: Report of the first diagnosed case (in Spain) in a human with aseptic meningitis”. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 39, p. 70-71.

Kristemann, T.; Rechenburg. A.; Höser. C.; Schreiber, C.; Frechen, T.; Herbst, S. (2012). *Assessing the potential impacts of climate change on food- and waterborne diseases in Europe.* Estocolm: ECDC.

Lindgren, E.; Andersson, Y.; Suk, J. E.; Sudre, B.; Semenza, J.C. (2012). "Monitoring EU Emerging Infectious Disease Risk Due to Climate Change". *Science*, 336, p. 418-419.

López-Vélez, R.; Molina, R. (2005). "Cambio climático en España y riesgo de enfermedades infecciosas y parasitarias transmitidas por artrópodos y roedores". *Revista Espanola de Salud Pública,* 79, p. 177-190.

Martí Boscà, J.D. (2012). *Cambio Global España 2020/50. Cambio climático y salud*. Madrid: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.

McMichael, A. J.; Woodruff, R.E.; Hales, S. (2006). "Climate change and human health: Present and future risks". *The Lancet*, 367, p. 859-869.

Ministerio de Sanidad (2017). *Indicadores de Salud y Cambio Climático*. Madrid: Ministerio de Sanidad.

Mitchell, D.; Heaviside, C.; Vardoulakis, S.; Huntingford, C.; Masato, G.; Guillod, B.P.; Frumhoff, P.; Bowery, A.; Wallom, D.; Allen, M. (2016). "Attributing human mortality during extreme heat waves to anthropogenic climate change". *Environmental Research Letters*, 11.

Naicker, P. R. (2011). "The impact of climate change and other factors on zoonotic diseases". *Archives of Clinical Microbiology,* 2, p. 2-7.

Negev, M.; Paz, S.; Clermont, A.; Pri-Or, N. G.; Shalom, U.; Yeger, T.; Green, M.S. (2015). "Impacts of climate change on vector borne diseases in the mediterranean basin – implications for preparedness and adaptation policy". *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 12, p. 6745-6770.

Patz, J. A.; Githeko, A. K.; McCarty, J. P.; Hussein, S.; Confalonieri, U.; De Wet, N. (2003). "Climate change and infectious diseases". *Climate change and human health: risks and responses.* Ginebra: WHO.

Randolph, S.E. (2010). "To what extent has climate change contributed to the recent epidemiology of tick-borne diseases?". *Veterinary Parasitology,* 167, p. 92-94.

Ruggie J. (2008). *Advance Edited Version. Human Rights*. Ginebra: UNHRC.

Sánchez, A.; Amela, C.; Santos, S.; Suarez, B.; Simón, F.; Sierra, M. J. (2013). *Informe de situación y evaluación de la fiebre por virus del Nilo occidental en España*. Madrid: CCAES.

Santa-Olalla Peralta, P.; Vazquez-Torres, M. C.; Latorre-Fandós, E.; Mairal-Claver, P.; Cortina-Solano, P.; Puy-Azón, A.; Sancho, B.A.; Leitmeyer, K.; Lucientes-Curdi, J.; Sierra-Moros, M.J. (2010). "First autochthonous malaria case due to plasmodium vivax since eradication, Spain, october 2010". *Eurosurveillance*, 15, p. 1-3.

Sotelo, E.; Fernández-Pinero, J.; Jiménez-Clavero, M. Á. (2012). "La fiebre/encefalitis por virus West Nile: re-emergencia en Europa y situación en España". *Enfermedades Infecciosas y Microbiologia Clinica,* 30, p. 75-83.

Tirado Blázquez, M. C. (2010). "Cambio climático y salud. Informe SESPAS 2010". *Gaceta Sanitaria,* 24, p. 78-84.

Ziska, L. H.; Epstein, P. R.; Rogers, C. A. (2008). "Climate change, aerobiology, and public health in the Northeast United States". *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change,* 13, p. 607-613.

Impactos económicos

Alberini, A.; Chiabai, A. (2007). "Urban environmental health and sensitive populations: How much are the Italians willing to pay to reduce their risks?". *Regional Science and Urban Economics,* 37, p. 239-258.

Alexandrakis, G.; Manasakis, C.; Kampanis, N.A. (2015). "Valuating the effects of beach erosion to tourism revenue. A management perspective". *Ocean & Coastal Management,* 111, p. 1-11.

Ameden, H.; Just, D.R. (2001). "Pests and Agricultural Production under Climate Change". *American Agricultural Economics Association Annual Meetings*, p. 1-26.

Amengual, A.; Homar, V.; Romer, R.; Ramis, C.; Alonso, S. (2014). "Projections for the 21st century of the climate potential for beach-based tourism in the Mediterranean". *International Journal of Climatology*, 34, p. 3481-3498.

Amengual, A.; Homar, V.; Romero, R.; Alonso, S.; Ramisa, C. (2012). "Projections of the climate potential for tourism at local scales: application to Platja de Palma, Spain". *International Journal of Climatology*, 32, p. 2095-2107.

Awondo, S. N.; Egan, K. J.; Dwyer, D. F. (2011). "Increasing beach recreation benefits by using wetland to reduce contamination". *Marine Resource Economics*, 26, p. 1-15.

Bujosa, A.; Riera, A.; Torres, C.M. (2015). "Valuing tourism demand attributes to guide climate change adaptation measures efficiently: the case of the Spanish domestic travel market". *Tourism Management*, 47, p. 233-239.

Bujosa, A.; Rosselló, J. (2013). "Climate change and summer mass tourism: the case of Spanish domestic tourism". *Climatic Change,* 117, p. 363-375.

Bujosa, A.; Rosselló, J. (2011). "Cambio climático y estacionalidad turística en España: Un análisis del turismo doméstico de costa". *Estudios de economía aplicada,* 29, p. 863-880.

Bujosa, A.; Torres, C.M.; Riera, A. (2018). "Framing Decisions in Uncertain Scenarios: An Analysis of Tourist Preferences in the Face of Global Warming". *Ecological Economics*, 148, p. 36-42.

De Freitas, C. R.; Scott, D.; McBoyle, G. (2008). "A second generation climate index for tourism (CIT): specification and verification". *International Journal of Biometeorology*, 52, p. 399-407.

Deng, T.; Li, X.; Ma, M. (2017). "Evaluating impact of air pollution on China's inbound tourism industry: a spatial econometric approach". *Asia Pacific Journal of Tourism Research,* 22, p. 771-780.

Duarte, C.; Pitt, K.; Lucas, C.; Purcell, J.; Uye, S.; Robinson, K.; Brotz, L.; Decker, M.; Sutherland, K.; Malej, A.; Madin, L.; Mianzan, H.; Gili, J. M.; Fuentes, V.; Atienza, D.; Pagés, F.; Breitburg, D.; Malek, J.; Monty Graham, W.; Condon, R. (2013). "Is global ocean sprawl a cause of jellyfish blooms?". *Frontiers in Ecology and the Environment,* 11, p. 91-97.

Faccioli, M.; Hanley, N.; Torres, C. M.; Riera, A. (2016). "Do we care about sustainability? An analysis of time sensitivity of social preferences under environmental time-persistent effect". *Journal of Environmental Management,* 177, p. 356-364.

Faccioli, M.; Riera, A.; Torres, C.M. (2015). "Valuing the Recreational Benefits of Wetland Adaptation to Climate Change: A Trade-off Between Species' Abundance and Diversity". *Environmental Management,* 55, p. 550-563.

Francour, P. (1997). "Fish Assemblages of Posidonia oceanica Beds at Port-Cros (France, NW Mediterranean): Assessment of Composition and Long-Term Fluctuations by Visual Census". *Marine Ecology,* 18, p. 157-173.

Frey, E. F.; Palin, M. B.; Walsh, P. J.; Whitcraft, C.R. (2013). "Spatial hedonic valuation of a multi-use urban wetland in southern California". *Agricultural and Resource Economics Review,* 42, p. 387-402.

González Esteban, Á. L. (2014). "Nuevos paradigmas agrarios: una aproximación a los fundamentos teóricos de la «soberanía alimentaria»". *Historia Agraria: Revista de Agricultura e Historia Rural,* 64, p. 131-159.

Gopalakrishnan, S.; Smith, M. D.; Slott, J. M.; Murray, A.B. (2011). "The value of disappearing beaches: A hedonic pricing model with endogenous beach width". *Journal of Environmental Economics and Management*, 61, p. 297-310.

Grau, A. M. (2008). "Recreational maritime fishing in the Balearic Islan ds: tradition and future (Zaragoza, Spain, 4 february 2008)". In: Basurco, B. (Ed.). *The Mediterranean Fisheries Sector. A Reference Pub Lication for the VII Meeting of Ministers of Agriculture and Fisheries of CIHEAM Member Countries*. Saragossa: CIHEAM / FAO / GFCM, 2008, p. 97-105 (*Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches; n. 62)*.

Gubler, D. J. (2012). "The economic burden of Dengue". *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene,* 86, p. 743-744.

Heather, F. J.; Childs, D. Z.; Darnaude, A. M.; Blanchard, J. L. (2018). "Using an integral projection model to assess the effect of temperature on the growth of gilthead seabream Sparus aurata". *PLoS One*, 13.

Holland, M.; Amann, M.; Heyes, C.; Al., E. (2011). "The reduction in air quality impacts and associated economic benefits of mitigation policy: Summary of results from the EC RTD ClimateCost Project". *Technical Policy Briefing Note 6.* In: Watkiss, P. (Ed.). *The ClimateCost Project (Final Report. Volume 1: Europe)*. Suècia.

Iglesias, A.; Garrote, L.; Quiroga, S.; Moneo, M. (2012). "A regional comparison of the effects of climate change on agricultural crops in Europe". *Climatic Change,* 112, p. 29-46.

Jackson, E. L.; Rees, S. E.; Wilding, C.; Attrill, M. J. (2015). "Use of a seagrass residency index to apportion commercial fishery landing values and recreation fisheries expenditure to seagrass habitat service". *Conservation Biology*, 29, p. 899-909.

Kjellstrom, T. (2015). "Impact of Climate Conditions on Occupational Health and Related Economic Losses: A New Feature of Global and Urban Health in the Context of Climate Change". *Asia Pacific Journal of Public Health,* p. 1-10.

Kjellstrom, T.; Otto, M.; Lemke, B.; Hyatt, O.; Briggs, D.; Freyberg, C.; Lines, L. (2016). *Climate change and labour: Impacts of heat in the workplace. Climate change, workplace, environmental conditions, occupational health risks, and productivity-An emerging global challenge to decent work, sustainable development and social ekvity*. Nova Zelanda: UNPD - ILO - IOM - UNI Global Union - ITUC - IOE - ACT Alliance - The Climate Vulnerable Forum - WHO.

Landry, C.E.; Hindsley, P. (2011). "Valuing Beach Quality with Hedonic Property Models". *Land Economics*, 87, p. 92-108.

Landry, C. E.; Keeler, A. G.; Kriesel, W. (2003). "An economic valuation of beach erosion management alternatives". *Marine Resource Economics*, 18, p. 105-127.

Leggett, J. (2005). *Half gone. Oil, gas, hot air and the global energy crisis*. Londres: Portobello Books Ltd.

Marbà, N.; Duarte, C.M. (2010). "Mediterranean warming triggers seagrass (Posidonia oceanica) shoot mortality". *Global Change Biology*, 16, p. 2366-2375.

Markandya, A.; Sampedro, J.; Smith, S. J.; Van Dingenen, R.; Pizarro-Irizar, C.; Arto, I.; González-Eguino, M. (2018). "Health co-benefits from air pollution and mitigation costs of the Paris Agreement: a modelling study". *The Lancet Planetary Health*, 2, p. 126-133.

MEA (2005). *Ecosystems and Human Well-being (Millennium Ecosystem Assessment Conditions and Trends Working Group).* Washington D.C.: Island Press.

Morales-Nin, B.; Maynou, F. C.-P. F.; Grau, A. M. (2015). "How relevant are recreational fisheries? Motivation and activity of resident and tourist anglers in Majorca". *Fisheries Research,* 164, p. 45-49.

Morales-Nin, B.; Moranta, J.; Garcia, C.; Tugores, M. P.; Riera, A. M. G. F.; Cerda, M. (2005). "The recreational fishery off Majorca Island (western Mediterranean): some implications for coastal resource management". *ICES Journal of Marine Science, 62*, p. 727-739.

Murray, C.; Sohngen, B.; Pendleton, L. (2001). "Valuing water quality advisories and beach amenities in the Great Lakes". *Water Policy, Economics, and Systems Analysis*, 37, p. 2583-2590.

Nieto, J.; Carpintero, Ó.; Miguel, L. J. (2018). "Less than 2C? An economic-environmental evaluation of the Paris Agreement". *Ecological Economics,* 146, p. 69-84.

Okmyung, B.; Czajkowski, J. (2013). "The impact of technical and non-technical measures of water quality on coastal waterfront property values in South Florida". *Marine Resource Economics,* 28, p. 43-63.

Parsons, G. R.; Chen, Z.; Hidrue, M. K.; Standing, N.; Lilley, J. (2013). "Valuing Beach Width for Recreational Use: Combining Revealed and Stated Preference Data". *Marine Resource Economics,* 28, p. 221-241.

Parsons, G. R.; Powell, M. (2001). "Measuring the Cost of Beach Retreat". *Coastal Management,* 29, p. 91-103.

Perch-Nielsen, S. L.; Amelung, B.; Knutti, R. (2010). "Future climate resources for tourism in Europe based on the daily tourism climatic index". *Climatic Change,* 103, p. 363-381.

Perry, A. L.; Low, P. J.; Ellis, J. R.; Reynolds, J. D. (2005). "Climate Change and Distribution Shifts in Marine Fishes". *Science*, 308, p. 1912-1915.

Phaneuf, D. J.; Smith, V. K.; Palmquist, R. B.; Pope, J. C. (2013). "Integrating Property Value and Local Recreation Models to Value Ecosystem Services in Urban Watersheds". *Land Economics,* 84, p. 361-381.

Pintassilgo, P.; Rosselló, J.; Santana-Gallego, M.; Valle, E. (2016). "The economic dimension of climate change impacts on tourism. The case of Portugal". *Tourism Economics*., 22, p. 685-698.

Pitt, K. A.; Lucas, C. H. (2014). *Jellyfish Blooms*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.

Priego, F.; Rosselló, J.; Santana-Gallego, M. (2015). "The impact of climate change on domestic tourism: a gravity model for Spain". *Regional Environmental Change*, 15, p. 291-300.

Purcell, J. E. (2005). "Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review". *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 85, p. 461-476.

Purcell, J. E. (2012). "Jellyfish and Cntenophore Blooms Coincide with Human Proliferations and Environmental Perturbations". *Annual Review of Marine Science*, 4, p. 209-235.

Resco, P.; Quiroga, S.; Iglesias, A.; Sotes, V. (2010). "Risk of climate change for grapevine production in Mediterranean areas". *Bulletin de l'O.I.V.*, 83, p. 315-322.

Richardson, R. B.; Loomis, J. B. (2004). "Adaptive recreation planning and climate change: a contingent visitation approach". *Ecological Economics*, 50, p. 83-99.

Rijnsdorp, A.D.; Peck, M. A.; Engelhard, G. H.; Möllmann, C.; Pinnegar, J. K. (2009). "Resolving the effect of climate change on fish populations". *ICES Journal of Marine Science*, 66, p. 1570-1583.

Rosselló, J.; Santana-Gallego, M. (2014). "Recent trends in international tourist climate preferences: a revised picture for climatic change scenarios". *Climatic Change*, 124, p. 119-132.

Scott, D.; Jones, B.; Konopek, J. (2007). "Implications of climate and environmental change for nature-based tourism in the Canadian Rocky Mountains: a case study of Waterton Lakes National Park". *Tourism Management*, 28, p. 570-579.

Shemer, H.; Semiat, R. (2017). "Sustainable RO desalination - Energy demand and environmental impact". *Desalination*, 424, p. 10-16.

Spangenberg, J.H.; Settele, J. (2010). "Precisely incorrect? Monetising the value of ecosystem services". *Ecological Complexity,* 7, p. 327-337.

Stern (2007). *The economics of climate change. The Stern review*. Cambridge: Cambridge University Press.

Thompson, G. M.; Jess, S.; Murchie, A.K. (2012). "A review of African horse sickness and its implications for Ireland". *Irish Veterinary Journal*, 65.

Tol, R. S. J. (2018). "The economic impacts of climate change". *Review of Environmental Economics and Policy*, 12, p. 4-25.

Torres, C. M.; Faccioli, M.; Riera, A. (2017). "Waiting or acting now? The effect on willingness-to-pay of delivering inherent uncertainty information in choice experiments". *Ecological Economics*, 131, p. 231-240.

Torres, C. M.; Riera, A.; García, D. (2009). "Are preferences for water quality different for second-home residents?". *Tourism Economics,* 15, p. 629-651.

Torres, C. M.; Hanley, N. (2017). "Communicating research on the economic valuation of coastal and marine ecosystem services". *Marine Policy,* 75, p. 99-107.

Tuttle, C.M.; Heintzelman, M.D. (2015). "A loon on every lake: A hedonic analysis of lake water quality in the Adirondacks". *Resource and Energy Economics*, 39, p. 1-15.

Tuya, F.; Haroun, R.; Espino, F. (2014). "Economic assessment of ecosystem services: Monetary value of seagrass meadows for coastal fisheries". *Ocean & Coastal Management*, 96, p. 181-187.

Unsworth, R. K. F.; Nordlund, L. M.; Cullen-Unsworth, L. C. (2018). "Seagrass meadows support global fisheries production". *Conservation Letters*, p. 1-8.

Vatn, A. (2005). *Institutions and the environment*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

Vermeulen, S. J.; Campbell, B. M.; Ingram, J.S.I. (2012). "Climate change and food systems". *Annual Review of Environment and Resources*, 37, p. 195-222.

Whitehead, J. C.; Dumas, C. F.; Herstine, J.; Hill, J.; Buerger, B. (2008). "Valuing beach access and width with revealed and stated preference data". *Marine Resource Economics*, 23, p. 119-135.

Wilson, A.; Mellor, P. (2008). "Bluetongue in Europe: vectors, epidemiology and climate change". *Parasitology Research,* 103 (Suppl. 1), p. 69-77.

Wols, B. A.; Van Daal, K.; Van Thienen, P. (2014). "Effects of climate change on drinking water distribution network integrity: predicting pipe failure resulting from differential soil settlement". *Procedia Engineering*, 70, p. 1726-1734.

Yagnik, P.; Linou, N.; Webb, D.; Blanco U. (2017). *A Socio-economic Impact Assessment of the Zika Virus in Latin America and the Caribbean: with a focus on Brazil, Colombia and Suriname*. Nova York: UNDP-IFRC.

Zhang, A.; Zhong, L.; Xu, Y.; Wang, H.; Dang, L. (2015). "Tourists' Perception of Haze Pollution and the Potential

Impacts on Travel: Reshaping the Features of Tourism Seasonality in Beijing, China". *Sustainability*, 7, p. 2397-2414.

Impactos del cambio climático desde la perspectiva jurídica, social y política

Council of Europe (2012). *Manual on Human Rigts and the Environment*.

Cox, R. (2012). *Revolution Justified.* Maastricht: Planet Prosperity Foundation.

De Vílchez Moragues, P. (2016). "Broadening the Scope: The Urgenda Case, the Oslo Principles and the Role of National Courts in Advancing Environmental Protection Concerning Climate Change". *Spanish Yearbook of International Law*, 20, 71-92.

De Vílchez Moragues, P. (2017). "Extraterritoriality and judicial review of state's policies on global warming: Some reflections following the 2016 Scandinavian climate lawsuits". *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, (34), 1-27.

Expert Group On Global Climate Obligations (2015). *Oslo principles on global climate change*. Eleven International Pubilshing.

Johnston, R. (2016). "Lacking Rights and Justice in a Burning World: The Case for Granting Standing to Future Generations in Climate Change Litigation". Tilburg Law Review, 21(1), p. 31-51.

Mitchell, D.; Heaviside, C.; Vardoulakis, S.; Huntingford, C.; Masato, G., P. Guillod, B.; Frumhoff, P.; Bowery, A.; Wallom, D.; Allen, M. (2016). "Attributing human mortality during extreme heat waves to anthropogenic climate change". *Environmental Research Letters,* 11.

Stiglitz, J.E. (2018). *Expert Report prepared for Plaintiffs and Attorneys for Plaintiffs in Juliana v. The United States*. Case No: 6:15-cv-01517-TC.

United Nations Commission on Human Rights (1994). *Draft Principles on Human Rights and the Environment. Annex I to the Final report of the Special Rapporteur to the UN Commission on Human Rights.*

UNHCR (2017). *Climate Change and Disaster Displacement: An Overview of UNHCR's role*.

UN Human Rights Council (2016). *Analytical study on the relationship between climate change and the human right of everyone to the enjoyment of the highest attainable standard of physical and mental health. Report of the Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights*.

UN Human Rights Council (2016). *Report of the Special Rapporteur on the issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment*.

UN Human Rights Council (2016). *Resolution A/HRC/RES/32/33 on Human Rights and Climate Change.*

UN Human Rights Council (2017). *Summary of the panel discussion on human rights, climate change, migrants and persons displaced across international borders. Report of the Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights.*

US Department of Defense (2015). *National Security Implications of Climate-Related Risks and a Changing Climate. Report submitted in response to Congressional Request*.

Warner, K. (2011). "Climate Change Induced Displacement: Adaptation Policy in the Context of the UNFCCC Climate Negotiations". *Legal and Protection Policy Research Series*, UNHCR.

Capítulo 6. Fuerzas de transformación digital

Coordinación:
Carlos Juiz

Autores colaboradores:
Pere Colet y José J. Ramasco
IFISC (CSIC-UIB)

Pep Lluís Ferrer, Carlos Juiz, Apol·lònia Martínez Nadal, Gabriel Oliver Codina, Julián Proenza, Maurici Ruiz, Bartomeu Serra y Xavier Varona
Universitat de les Illes Balears

I. Introducción

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son indispensables para contar con una economía competitiva que permita afrontar el futuro con garantías de éxito en un mundo globalizado. La capacidad de digitalización ha hecho aparecer nuevas fuentes productivas y ha permitido la mejora de la calidad de vida en múltiples vertientes: trabajo, ocio, salud, etc. Aunque los cambios y transformaciones que traen las TIC suelen afectar positivamente al modelo productivo y la sociedad, tampoco se puede olvidar que su implantación no está exenta de riesgos para los ciudadanos: la brecha digital, la pérdida de privacidad, los excesos en economías *freemium* y la incertidumbre en la sustitución de las personas por robots son solo algunos ejemplos.

Las Illes Balears no son ajenas al desarrollo e implantación de las TIC, sobre todo en la industria del turismo. Grandes empresas hoteleras y corporaciones de la intermediación de proyección mundial se encuentran en nuestra comunidad, como ejemplos de prácticas y conocimientos, en ámbitos que van desde las reservas turísticas hasta la gestión hotelera y la logística, entre otros. Esta fortaleza y liderazgo en la industria del turismo ofrece enormes oportunidades para el aprovechamiento de las TIC, que van más allá de los beneficios económicos del mismo mercado. Muchas de estas oportunidades llegarán de aprovechar nuevas fuerzas de transformación basadas en TIC, con la colaboración de los agentes sociales, el Govern y otras instituciones.

En el actual escenario, muy cambiante, hay que observar cuál será el posicionamiento y la capacidad que tienen las Illes Balears, a través de sus profesionales, universidad, asociaciones, fundaciones, clústeres y otros colectivos de ámbito privado y público, para adaptar y adoptar todo lo positivo relacionado con las TIC. Nuestra comunidad reúne muchas potencialidades para liderar los cambios necesarios y ser un referente, no solo del turismo, sino también de las TIC aplicadas a esta industria y otras actividades económicas y sociales.

I.I. Las fuerzas de transformación digital

Estamos en una época de transformación tecnológica que modifica muy a menudo el modo como vivimos, trabajamos y nos relacionamos. Pero, desgraciadamente, a pesar de que la tecnología digital nos rodea, no conocemos la totalidad de su alcance ni su complejidad. Se necesita un análisis global, porque esta transformación es general, pero también, a su vez, es necesario detectar los escenarios particularmente interesados o amenazantes que afectarán a la sociedad balear.

Del mismo modo que la adopción masiva de los ordenadores personales y las redes, posteriormente internet y la web, la telefonía móvil y el GPS, entre otros, han sido, en el pasado, no solo nuevas tecnologías, sino fuerzas que han transformado globalmente la economía y la sociedad, tenemos en la actualidad nuevas

tecnologías que pueden, o no, acontecer fuerzas que transforman y transformarán digitalmente las Illes Balears. Estas tecnologías, o usualmente una combinación de ellas y sus múltiples e innovadores usos, tienen la capacidad de transformar las industrias, el potencial de cambiar los negocios tradicionales, de modelar nuevas organizaciones, de relacionar las personas de manera diferente... y, en resumen, de transformar el mundo. Entonces, la sociedad balear, como cualquier otra, se enfrenta al problema de abordar una nueva transformación digital y, sobre todo, sus implicaciones y escenarios.

A grandes rasgos, las TIC, como su acrónimo refleja, dependen de la capacidad de computación y de la rapidez de conectividad. Pero las TIC que ahora transforman la economía y la sociedad no son directamente esta computación y conectividad, sino su aplicación en una serie de tecnologías y sus usos, que, combinadas con otras ya existentes, o solas, transforman las organizaciones, los procesos y los productos, pero también a las personas y sus relaciones, a menudo de una manera disruptiva. De hecho, los nuevos sistemas informáticos y telemáticos son la relación de diversas de estas fuerzas digitales y otros sistemas ya existentes. Por ejemplo, los sistemas ciberfísicos (CPS, en inglés) dotan los objetos cotidianos de capacidades de computación y de conectividad para convertirlos en objetos inteligentes. Este tipo de características, requeridas por los nuevos sistemas, han sido causa del desarrollo de otras tecnologías como son la robótica, el *big data*, el internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial. Este ejemplo de los CPS muestra que, a pesar de que las tecnologías pueden ser diferentes y se pueden desarrollar de manera paralela, se combinan y relacionan para generar nuevas aplicaciones y sistemas. Estas tecnologías afectan y afectarán al uso que se hace de los objetos cotidianos, pero también de las empresas, que encontrarán nuevos mercados para este uso y forzarán entonces su transformación digital, produciendo nuevos productos y negocios que, a su vez, transformarán a las personas que los consumen, pero que a la vez pueden encontrar nuevos usos para los objetos.

Es evidente que estas fuerzas necesitarán una mejor y mayor infraestructura de conectividad con las nuevas generaciones de redes de comunicaciones fijas y móviles. Las fuerzas transformadoras digitales también se sustentan con el éxito y la madurez de la computación en la nube y de las aplicaciones web 2.0 de internet (como las redes sociales y el comercio electrónico), pero, desafortunadamente, también arrastran sus amenazas y riesgos jurídicos, laborales, de regulación y de seguridad organizativa y privacidad personal, entre otros.

Todas estas nuevas fuerzas digitales lentamente superan a los sistemas tradicionales empresariales en cuanto a capacidad, escalabilidad, adaptabilidad, usabilidad, etc., a pesar de que algunas de ellas no se encuentran totalmente consolidadas en los mercados. De hecho, nos encontramos en el momento incipiente de algunas de estas nuevas TIC y sus usos, y muchos factores externos globales pueden alterar el desarrollo y el trasvase de estas tecnologías a la economía y la sociedad balear.

I.2. La transformación digital en la economía y la sociedad

Hay un reconocimiento generalizado de que el papel de las TIC en las empresas está cambiando rápidamente, para pasar de ser un motor de eficiencia marginal a uno de líder en innovación y disrupción fundamentales.

La digitalización es la causa de transformaciones a gran escala y en múltiples aspectos del negocio, y proporciona oportunidades sin precedentes para la creación y captura de valor, a la vez que representa una fuente importante de riesgos. Las implicaciones económicas y sociales de la digitalización son controvertidas y surgen numerosas preguntas sobre el impacto de la transformación digital.

Si bien es evidente que la digitalización transforma y transformará a la mayoría de las industrias, incluida la del turismo, hay varios retos que se deben tener en cuenta. Estos retos incluyen factores como el cambio de ritmo de las empresas e instituciones frente a las expectativas de los ciudadanos, el cambio cultural de los

individuos y las organizaciones, la regulación obsoleta para los usos que se hacen de las TIC y la determinación y consecución de las competencias de trabajo adecuadas, por mencionar solo algunos.

Estos retos tienen que ser dirigidos por los agentes sociales y por el Govern de las Illes Balears para incrementar los beneficios que pueden ofrecer las TIC a la sociedad y a la economía de nuestra comunidad. El impacto de la expansión de internet, el desarrollo de la computación en la nube, los adelantos en el análisis masivo de datos (*big data*), las aplicaciones de uso en la telefonía móvil y las redes sociales están popularizando varias formas de lo que se denomina economía colaborativa, pero también la disrupción del mercado laboral tradicional (robotización, modelo productivo, nuevas profesiones, nuevos productos, brecha digital, peones digitales, etc.) y de las relaciones personales, entre otros. Evidentemente, todos estos fenómenos, impulsados por nuevas fuerzas digitales, se producirán en los próximos años e implicarán cambios y peligros. Conseguir minimizar los efectos negativos, a la vez que se maximizan los aspectos positivos, será una de las principales prioridades que tendrán que gestionarse. Y en este propósito cobrará gran importancia, sin duda, la capacidad de regular de los gobiernos de una manera adecuada todo este proceso y sus repercusiones. Evidentemente, muchas regulaciones y políticas posibles se harán fuera del alcance de los gobiernos más cercanos (Europa, España...), pero otros se podrán desarrollar en las Illes Balears.

En este capítulo trataremos, de manera muy resumida, las principales fuerzas de transformación digital y los ámbitos de afectación económica y social para las Illes Balears, teniendo en cuenta las implicaciones principales para el futuro.

Siendo el objetivo llegar a un conjunto de recomendaciones para las autoridades públicas competentes y los agentes sociales afectados, en primer lugar, se proporcionan algunos rasgos de los fundamentos que nos permitirán derivarlas. Entonces, el desarrollo de este capítulo tendrá tres partes. En la sección segunda, se introducen individualmente las tecnologías que se prevé que tengan más impacto (ya lo son o pueden acontecer fuerzas) en la transformación digital, sus implicaciones y escenarios posibles, y, para cada una, algunas conclusiones para las Illes Balears. En la sección tercera, se desarrollarán algunos de los factores transversales determinantes para la implantación de estas tecnologías en las Illes Balears y los retos que comporta su uso. Con más detalle, trataremos temas como la ciberseguridad, los aspectos jurídicos de la transformación digital, las geotecnologías y nuestro territorio, y, finalmente, la gobernanza de las empresas, con algunas pinceladas sobre el entorno laboral, empresarial, de investigación, etc., que se tratan en otros capítulos de este documento. Finalmente, en la sección cuarta, se hacen recomendaciones globales y específicas para las Illes Balears en el horizonte 2030.

2. Tecnologías

2.1. Tratamiento masivo de datos *(big data)*

El *big data* supone la capacidad de recopilar, almacenar y analizar cantidades masivas de datos, que se pueden analizar para identificar ineficiencias, identificar tendencias, patrones y relaciones entre materiales, procesos y productos, lo que permite realizar mejoras en los procesos de producción y de atención a los usuarios. Tanto la Administración como las empresas recogen una gran cantidad de datos durante su operación habitual y es importante dar valor a esta información, especialmente en cuanto al servicio al ciudadano.

Hasta hace una década la única fuente de información existente sobre los sistemas sociales y económicos provenía de las encuestas. Todavía hoy en día se realizan infinidad de encuestas por monitorizar cuestiones como por ejemplo la opinión y la intención de voto, el interés por productos para medir el éxito de campañas

de marketing, la satisfacción con servicios para estimar la reputación de empresas, autoridades públicas o destinos turísticos, el nivel de paro, los precios, los alquileres, la inflación, etc. Esta abundancia de sondeos, necesaria por otro lado, comporta un importante coste económico. No solo esto, sino que, además, las encuestas implican un gran trabajo logístico para la realización de las entrevistas y para la selección de una muestra sin sesgos de la población, y, por lo tanto, no se pueden actualizar en tiempos breves, salvo que la muestra censal sea muy pequeña y el potencial de error sea alto.

Durante las últimas décadas se ha desarrollado muy sustancialmente la manera de recopilar, almacenar y analizar datos gracias a las TIC. Desde los rudimentos de la web de finales de los ochenta, se han creado los grandes motores de búsqueda en la década de los noventa (por ejemplo, Google, Yahoo); la web 2.0, donde los usuarios actualizan los contactos de manera directa con la explosión de bloques de los 2000, y las grandes redes sociales (Twitter, Facebook, Instagram, etc.) de finales de los 2000 y principios de la década del 2010. Este gran desarrollo ha trascendido a las interacciones sociales y ha invadido también otros ámbitos: desde la interacción con la Administración en el pago de impuestos, pasando por compañías de seguros, bancos, viajes, compras y ventas en general (Amazon, ventas en línea de comercios tradicionales, Wallapop, etc.) o contenidos audiovisuales (Netflix, Movistar, HBO, etc.). Estas herramientas están pensadas para facilitar varios aspectos de la vida de los ciudadanos, pero no hay nada gratis, todo tiene un coste. Todas las acciones que impliquen intercambio de información en línea se registran, de modo que queda constancia y se contribuye al que ha recibido el nombre de huella digital de los individuos.

2.1.1. Implicaciones y escenarios posibles

Se ha hablado y escrito mucho sobre la impronta que queda en la red, una información que, una vez subida, es difícil de borrar y que nos puede condicionar en años futuros. En este contexto, la nueva regulación europea pretende volver a los usuarios el control de los datos que generan. Sin embargo, hay una cuestión relevante de la cual no somos tan conscientes, y es que parte de la huella digital puede tener un gran valor para la propia sociedad y para la gestión pública en general, más allá de aplicaciones comerciales. Nos referimos a información que incluye espacio, tiempo y, eventualmente, contenido. Así, por ejemplo, datos con los cuales tenemos experiencia en la IFISC (Universitat de les Illes Balears - CSIC) y que se pueden utilizar para caracterizar y mejorar asuntos de gestión pública serian:

Telefonía móvil: los operadores de móviles dan cobertura a través de torres distribuidas por el territorio. Los teléfonos se conectan en las torres cada vez que necesitan intercambiar información con la red, ya sea llamadas recibidas, salientes, datos, comprobación de actualizaciones de *software* e, incluso, pruebas de conexión de red. Cada uno de estos acontecimientos queda registrado, lo que permite seguir a los usuarios. Esta información, anonimizada, se puede emplear para conocer zonas de concentración de población, movilidad, necesidades de transporte, movimientos de turistas y residentes, zonas de demanda de servicios, para atender situaciones de emergencia, etc. Es importante tener en cuenta que los usuarios de móviles inteligentes son ya el 81 % de la población española (según estimaciones del 2017), un porcentaje que implica que esta no es una información como la de los sondeos, que se extrae de una pequeña muestra censal, sino de casi toda la población y actualizada en tiempo real.

Aplicaciones en línea: estos son datos similares a los de los proveedores de telefonía móvil, pero asociadas al uso de aplicaciones con acceso a geolocalización. Incluyen tiempo y lugares de conexión.

La llamada *economía colaborativa*: en este aspecto encontramos compañías como Uber, Glovo, BlaBlaCar, Wallapop, Airbnb, HomeAway, etc. La idea es poner en valor bienes o capacidades infrautilizadas. Mediante aplicaciones y páginas webs se facilitan contactos entre oferta y demanda. Sin embargo, la irrupción de estas herramientas sin control provoca distorsiones importantes en el mercado, una cuestión que se debe estudiar en detalle en economía para entender cómo se tienen que regular en el futuro. La prohibición de su uso de

manera tajante es una entelequia, puesto que surgirán otros que afectarán a los mismos u otros mercados. Estas herramientas serán presentes en el futuro y pueden ser interesantes desde el punto de vista de la gestión pública de zonas que necesiten desarrollar determinados servicios.

Tarjetas de crédito: más tradicionales son las compras en línea y los pagos con tarjetas. Los proveedores de las tarjetas almacenan información sobre el total de la compra y el establecimiento. Es importante tener en cuenta que estos datos representan una radiografía del estado microeconómico como nunca hasta ahora había sido posible verlo, incluyendo espacio y tiempo con alta resolución. Su valor para la gestión de la economía es incalculable.

2.1.2. Conclusiones

La generación de datos no se puede parar. La evolución futura incluirá la digitalización de más y más aspectos de la vida. La relación entre espacio y tiempo es especialmente interesante, puesto que no era fácil de obtener con datos tradicionales y encuestas. Ya hay incipientes aplicaciones de técnicas de *big data* en empresas de base tecnológica en las Illes Balears (por ejemplo, en el ParcBit, Llucmajor, Menorca, etc.). Más allá de las aplicaciones comerciales que surgirán por sí mismas y que se tendrían que promover en las Illes Balears, es fundamental que en el futuro esta información se use también en la gestión pública. Este tipo de técnicas podrían también ser muy útiles para monitorizar los efectos de cambios como la potencial entrada en el mercado turístico de *big players* en línea como por ejemplo Amazon y Google.

2.2. Sistemas autónomos y robótica

La robótica establece un vínculo directo entre los mundos digital y físico, haciendo que las máquinas trabajen sobre su entorno de manera autónoma. Desde sus inicios, la robótica ha sido multidisciplinaria y, con el progreso de todas las áreas que la integran, desde la inteligencia artificial hasta los nuevos materiales o la microelectrónica, los campos de aplicación y las soluciones que ofrece son cada vez más diversos. Los potenciales beneficios que ofrece actualmente la robótica van mucho más allá del entorno industrial en el cual tradicionalmente se ha implantado con éxito gracias a la mejora de la calidad del producto, la reducción de costes o el incremento de la competitividad. La robótica del presente y del futuro aportan ganancias individuales y colectivas en ámbitos muy diversos y que afectan a la calidad de vida y el bienestar social, entre otros.

Actualmente es imposible separar la robótica inteligente de otras fuerzas de transformación digital como la inteligencia artificial, el internet de las cosas o los sistemas ciberfísicos. Gracias a la integración de todas estas fuerzas, la robótica aporta soluciones en dominios diversos como la agricultura y la ganadería, la silvicultura, la salud y los servicios asistenciales, la industria manufacturera, la construcción, el ocio, el transporte, la seguridad, etc. De este modo, da respuesta a retos sociales como el envejecimiento de la población, la conservación del medio ambiente y el patrimonio cultural, la rentabilidad de industrias manufactureras y de servicios, y la eficiencia de los sistemas de transporte, entre otros.

2.2.1. Implicaciones y escenarios posibles

La interacción con el mundo físico es el hecho más distintivo y que más condiciona el progreso de la robótica y su penetración en los diferentes ámbitos de la vida. La implantación de un sistema robotizado hasta ahora ha pasado por un acondicionamiento necesario del espacio de trabajo que, a su vez, es limitado e inmutable. Por lo tanto, tradicionalmente ha sido el hombre quien se ha adaptado a las necesidades del robot. La evolución de las tecnologías asociadas a la robótica está consiguiendo dejar de lado este planteamiento y hacen que cada día existan más tipos de robots y más variados, que proporcionan soluciones más inteligentes a problemas más complejos en entornos que requieren menos adaptación. Muchos robots actuales pueden trabajar en

entornos donde viven las personas cotidianamente y también en lugares donde a los hombres les resulta extremadamente peligroso o que, incluso, son incompatibles con la vida.

Nos centraremos en las aplicaciones de la robótica en campos que implicarán un impacto social y económico apreciable en el contexto específico de las Illes Balears o bien aporten una nueva manera de concebir la actividad humana. Conscientemente, dejamos de lado otras opciones no menos importantes, pero que por razones geográficas y de tradición industrial no tienen una proyección de futuro en nuestras islas, como es el caso de la producción industrial a gran escala.

Medicina y servicios asistenciales: las aplicaciones de la robótica en el mundo de la medicina están creciendo a nivel mundial de manera muy significativa. Los robots actualmente ya colaboran eficientemente en tareas médicas como la cirugía y la rehabilitación, a menudo en combinación con herramientas de inmersión y realidad virtual. Lo que hoy en día son proyectos piloto será cotidiano en la mayoría de los centros hospitalarios dentro de pocos años. A medio plazo, también es previsible el impacto de la robótica en tareas asistenciales, tanto con gente mayor como con niños o discapacitados. La implantación de la robótica en este ámbito llegará a través del sistema público de salud y de las grandes corporaciones del mundo de la sanidad, pero se vería favorecida si se hiciera la adecuada tarea formativa y pedagógica dirigida tanto a los profesionales del sector como a sus usuarios y familiares. Este ámbito aportaría un beneficio indudable a la población de las Islas y contribuiría decisivamente a impulsar la Comunidad como destino de turismo de salud.

Hostelería: la robótica ofrece soluciones que permiten mejorar la rentabilidad de las empresas turísticas o las condiciones de trabajo de sus empleados. Los recepcionistas androides o autómatas son seguramente los robots de hotel más conocidos popularmente. El éxito de estos robots no está ligado tanto a su apariencia como a la capacidad de dar una respuesta adecuada a las situaciones reales a las que se tienen que enfrentar, una limitación que es cada vez más baja gracias a la inteligencia artificial. Esta misma situación se reproduce en otras áreas del hotel como el servicio de bar, la vigilancia y el entretenimiento. En el servicio de habitaciones encontramos diferentes alternativas que ya son de uso frecuente en la industria: los vehículos autónomos para desplazar cargas entre puntos (desde la lavandería a las habitaciones o desde los almacenes a los bares y cafeterías, por ejemplo) y los exoesqueletos, que permiten aligerar el esfuerzo físico de las personas que realizan tareas en posturas forzadas como los camareros de pisos o los encargados de economato. Otras opciones factibles son la limpieza de superficies o el mantenimiento de jardinería, de uso común en las viviendas particulares, pero no tan frecuentes en los establecimientos hoteleros. Muchas de estas tareas son también comunes en centros hospitalarios, residencias o colegios mayores (limpieza, cocina, recepción, abastecimiento, etc.); por lo tanto, en estos últimos también se pueden aplicar las mismas soluciones.

Servicios de seguridad y de limpieza: la vigilancia de calles e infraestructuras públicas y privadas con cámaras fijas es una tecnología madura que, por norma general, depende de la supervisión de personal en un centro de control remoto. La inteligencia artificial permite la identificación automática de individuos o situaciones potencialmente peligrosas. Es previsible que en poco tiempo esta tarea la puedan llevar a cabo equipos móviles con capacidad de patrullaje autónomo y un cierto nivel de intervención. Por eso se debe garantizar un sistema de comunicación seguro, robusto y eficiente entre los diferentes equipos de vigilancia y el servicio central. La vigilancia medioambiental por medio de robots, terrestres, marinos o aéreos, también debe experimentar un fuerte crecimiento en los próximos años, tanto por la existencia de tecnologías facilitadoras cómo por la misma demanda social. La efectividad de estos sistemas pasa por la existencia de infraestructuras que permitan el posicionamiento preciso de los vehículos autónomos y su intercomunicación. Atendido el estado actual de la tecnología, son robotizables total o parcialmente los servicios de limpieza de espacios públicos como calles, carreteras y grandes instalaciones. En particular, la limpieza de calles con vehículos autónomos y la descarga de contenedores de recogida de estiércoles son previsibles a corto plazo y hay que tenerlo en cuenta con la adaptación de las infraestructuras implicadas.

Movilidad, transporte y logística: la adaptación de las infraestructuras públicas y privadas es esencial para favorecer la implantación de soluciones de movilidad y transporte robotizadas. Esto incluye infraestructuras viarias, portuarias y aeroportuarias equipadas para facilitar servicios como la conducción semiautónoma y autónoma de todo tipo de vehículos. También son fundamentales los servicios de información y asistencia a la conducción y los sistemas de posicionamiento de precisión. El uso de vehículos autónomos, combinado con la gestión robotizada de almacenes, puede facilitar que las actividades ligadas al transporte de mercancías y la logística se desplacen en franjas horarias con menos ocupación viaria, y contribuir así a reducir una saturación viaria como la que actualmente sufren las Illes Balears.

Formación: dentro de poco todos conviviremos con equipos robotizados, en el trabajo, en los espacios públicos y en casa. Para sacar provecho de la robótica, hay que favorecer un conocimiento básico a la población, tal como ahora se tiene, por ejemplo, de internet y tantas otras tecnologías digitales. Por otro lado, hay que aprovechar las ventajas que la robótica hasta ahora solo ha proporcionado a las grandes industrias manufactureras. Los costes de robotización más asequibles permiten crear nuevas empresas y renovar las existentes y hacerlas más rentables. Robotizar la pequeña industria, desde la manufacturera hasta la alimentaria o la agropecuaria, facilita la supervivencia del tejido empresarial local. La consecuencia es una reducción de la dependencia de la industria turística y una producción más cercana al consumidor, lo cual contribuye a mejorar la sostenibilidad desde el punto de vista ambiental.

2.2.2. Conclusiones

El avance de la robótica es imparable. Hay que formar a la sociedad en todos los niveles para poder sacar el máximo provecho, desde el simple usuario de un servicio hasta el investigador que diseña un sistema o el empresario que decide adaptar una instalación. Por otro lado, para favorecer la implantación de estas tecnologías, se debe ir hacia la adaptación de infraestructuras de comunicación y viarias. Finalmente, la llegada de soluciones robotizadas implica una transformación de los modelos de trabajo tradicionales que hay que prever adecuadamente a fin de que ocasione el mínimo impacto social. Se trata de que la robótica aporte más soluciones y más bienestar que los posibles problemas que pueda generar.

2.3. Sistemas ciberfísicos (CPS) e internet de las cosas (IoT)

Un sistema ciberfísico (CPS, del inglés *cyber-physical system*) está formado por un subsistema físico y un subsistema de cómputo que se encarga de monitorizar y controlar al primero. La interacción entre estos dos subsistemas se hace mediante una red de comunicaciones que permite el intercambio de información entre múltiples componentes del subsistema de cómputo, que es, de este modo, un sistema distribuido. A pesar de que los CPS pueden no estar conectados a otros sistemas, por ejemplo, por razones de seguridad (en ámbitos como la medicina y la aviónica), un CPS moderno tiene una elevada conectividad con el exterior típicamente caracterizada por su conexión a internet, que permite la monitorización y el control remotos, así como la integración con otros sistemas ciberfísicos o cualquier sistema de información conectado a internet. La evolución esperable de la tecnología a nivel global es hacia la integración de sistemas y de servicios, ejemplificada por el paradigma del internet de las cosas (*Internet of Things*, IoT). De hecho, el IoT describe una red de comunicación que permite conectar objetos que tienen capacidad de identificación, sensorización y procesamiento, con identidad virtual propia y capacidad potencial para integrarse e interactuar de modo independiente en la red con cualquier otro elemento, ya sea un objeto real o un humano.

Ejemplos habituales de aplicación de los CPS y el IoT son las plantas industriales automatizadas, los sistemas domóticos, los sistemas de automatización de hospitales, las redes eléctricas inteligentes (*smart grids*), los sistemas de transporte inteligente, etc. Estos ejemplos han adquirido tal importancia en los países más desarrollados que se identifican habitualmente como tecnologías diferentes, si bien todas comparten los

elementos tecnológicos básicos de los CPS y el IoT; es decir, la mecatrónica, la computación, las comunicaciones y la automatización. De hecho, en la actualidad se observa una aceleración de la aplicación de los CPS y el IoT en todas las áreas clave de la sociedad, que da lugar a sistemas cada vez más complejos y más capaces de adaptarse a los continuos cambios de necesidades y de mercado.

2.3.1. Implicaciones y escenarios posibles

Si bien las Illes Balears no son ajenas completamente al uso de todas estas tecnologías y se pueden encontrar tanto empresas como instituciones que ya han apostado hace tiempo por los CPS (por ejemplo, automatización de hoteles y de hospitales, sistemas de información para el control de tráfico, automatización de la gestión de residuos, etc.), hay mucho recorrido por hacer todavía para ponerse al frente del uso de esta tecnología y para sacarle el máximo provecho.

De la observación de las tendencias actuales a nivel global, queda claro que la clave del progreso en esta área es la conectividad, puesto que es el factor que determina la integración de sistemas y las sinergias que ésta genera. El elemento que habilita esta conectividad es la disponibilidad de infraestructuras de comunicaciones adecuadas para las diferentes áreas de aplicación (descritas en la sección transversal sobre redes de comunicación). La disponibilidad de este tipo de infraestructuras y de su necesaria interoperabilidad habilitarían el desarrollo y crecimiento de un gran número de aplicaciones, algunas de las cuales se tendrían que ver como estratégicas para el bienestar de los habitantes y de los visitantes de las Islas, lo que impactaría positivamente en la que es la fuente de ingresos principal de la economía balear, el turismo.

A continuación, se hace una enumeración, en absoluto exhaustiva, de algunas de estas oportunidades.

Transporte y movilidad inteligente: la disponibilidad de una infraestructura para sistemas de transporte inteligente podría usarse para la prevención de accidentes y la respuesta rápida de los equipos de emergencia cuando se producen. Los coches, cada vez más autónomos, interaccionarán de maneras mutuamente beneficiosas con este tipo de sistemas. Los CPS y el IoT pueden apoyar tanto en lo que se refiere a las interacciones vehículo-vehículo como en las interacciones vehículo-infraestructura.

Energía: el carácter insular de la comunidad balear se puede ver también como un estímulo para llegar a una autosuficiencia eléctrica siguiendo el ejemplo de otras islas del Estado español como por ejemplo la isla de El Hierro. Los CPS y el IoT tienen que jugar un papel central en la producción y gestión eficiente y sostenible de la electricidad mediante aplicaciones de tipos *smart grid* y *microgrid*. Por ejemplo, los sistemas con control dinámico de la demanda, que pueden avanzar o retrasar el consumo en función de la saturación de la red eléctrica, ayudarían a disminuir la necesidad de potencia de reserva. En lugar de grandes centrales que queman combustibles fósiles, los recursos energéticos distribuidos (DER) son alternativas locales descentralizadas a la generación de potencia. Los DER suelen ser energía limpia (solar, eólica, térmica) y cubren todo el abanico energético: generación, almacenamiento, distribución y consumo. Los campus universitarios están probando los fundamentos de esta tecnología (y concretamente en el proyecto SmartUIB se están evaluando estas soluciones). La progresiva implementación de estas tecnologías en el ámbito doméstico permitiría evolucionar hacia el paradigma de *prosumers*, en virtud de que los consumidores son al mismo tiempo productores de energía. Así mismo, la irrupción del coche eléctrico requerirá de una red de puntos de carga que debe estar integrada y soportada por sistemas de información que faciliten su uso al usuario final.

Smart cities: en conexión con los puntos anteriores, el impacto de los CPS y el IoT en el diseño de las ciudades del futuro es uno de los elementos estrella en planificación urbana: ahorros de energía y agua, monitorización del tráfico de vehículos, alumbrado público, control de plazas de aparcamiento, registro de la calidad del aire y del nivel de ruido, planificación urbana en función de datos en tiempo real, revisión de estructuras (pavimentos, puentes, edificios, etc.).

Economía circular: este nuevo paradigma ofrece oportunidades para hacer competitiva la producción de bienes de especial valor añadido o bien de carácter estratégico, como por ejemplo los productos derivados del sector primario. Las CPS y el IoT podrían ser un refuerzo tecnológico capital para el éxito de la economía circular. Como ejemplos, los sistemas de riego, la monitorización del crecimiento de las plantas, la trazabilidad de los alimentos, la automatización de la producción y de la recogida, la utilización rentable de la ganadería como herramienta contra la desertización del suelo, etc. Todo ello podría potenciar el crecimiento de una industria sostenible local, de producto de km 0.

Salud y bienestar: los CPSs y el IoT son ideales para el desarrollo de infraestructuras para la asistencia y el cuidado sanitario a domicilio de una manera asequible para la población envejecida. Los hospitales modernos utilizan centenares de tipos de dispositivos para la vigilancia y el seguimiento del paciente. Integrar hospitales con miles de dispositivos presenta desafíos para la escalabilidad, el rendimiento y el descubrimiento de datos, que los CPS, el IoT, la IA y técnicas de *big data* pueden contribuir a superar. Además, estas técnicas podrán contribuir a disminuir eventuales errores a partir de *double-check*. Del mismo modo, pueden tener un impacto positivo en la experiencia del visitante turístico, incrementando el bienestar en forma de, por ejemplo, sistemas de seguridad para playas y lugares turísticos, que se podrían integrar en sistemas de información en los hoteles y en aplicaciones móviles de descarga gratuita. Todos estos tipos de sistemas de mejora de la salud y el bienestar se beneficiarían del uso de dispositivos *wearable*, que incluso podrían ser desarrollados específicamente para dotarlos de ciertas funciones.

Vida digital: el objetivo aquí serían los servicios institucionales para la ciudadanía en el contexto de las *smart cities* o *smart islands*, el comercio electrónico, la economía digital, etc., como se ha descrito en la sección sobre *big data*. Para conseguir estas aplicaciones, los sistemas tienen que ser integrados e integrales; es decir, que la tecnología hace posible conectar diferentes sistemas informáticos, de modo que permite la comunicación real y la transmisión de datos entre sistemas, puesto que el *software* puede actuar como un todo coordinado. Esto es ideal para todas las empresas de fabricación, puesto que la maquinaria de toda la fábrica se puede unir a través de la línea de producción, y asegurar así que todo funcione con eficacia y eficiencia. También pone en contacto a los fabricantes, los proveedores y los clientes, que estarán enlazados también por los sistemas informáticos, lo que facilitará cadenas de valor automatizadas, y se pasará de un modelo actual jerarquizado a un enfoque más cohesionado y transversal para utilizar y compartir datos.

Administración digital: la tecnología CPS y el IoT se puede emplear para tener un tejido administrativo más ágil y eficiente, que vaya mejorando los servicios hacia los ciudadanos y que atraiga emprendedores y les haga más atractivo establecerse en las Balears.

2.3.2. Conclusiones

Estas tecnologías marcarán el futuro en las empresas y en la vida cotidiana de los ciudadanos y ofrecen grandes oportunidades en un entorno como las Illes Balears, necesariamente limitado. Es importante que las administraciones adopten estas tecnologías y fomenten su uso por parte de las empresas y la ciudadanía. Al mismo tiempo, se debe ser consciente de otras implicaciones. En primer lugar, la integración e interconexión que caracteriza a todos estos sistemas implica un considerable incremento de la complejidad del conjunto del sistema. Esto genera riesgos relacionados con la dependencia de infraestructuras y sistemas complejos, como por ejemplo las vulnerabilidades frente a fallos accidentales y, especialmente, frente a fallos intencionados y ataques de todo tipo. Por otro lado, una sociedad con los niveles de automatización y de extensión del uso de la tecnología tan altos como los que implican los sistemas descritos precisa de una atención especial a los aspectos formativos de los que tienen que concebir, implementar y utilizar estas tecnologías.

2.4. Inteligencia artificial (IA)

No es posible pensar en la sociedad del año 2030 sin tener en cuenta la inteligencia artificial (IA). Esta área de investigación, dentro de la ciencia de los computadores, busca, desde hace más de 60 años, métodos computacionales que imiten la inteligencia humana, en su vertiente de resolución de problemas. En la actualidad, se han consolidado sus resultados de investigación en un amplio conjunto de técnicas computacionales que comparten el objetivo de ayudar a las personas en la toma de decisiones y en la automatización de procesos y servicios. Los adelantos científico-tecnológicos propios del área, la potencia de cálculo de los ordenadores y la gran cantidad disponible de datos (*el big data*) han generado, como consecuencia, que las técnicas de inteligencia artificial se hayan convertido en una parte esencial de la industria tecnológica, y que sean aplicables a un gran abanico de problemas, y solucionen, al menos parcialmente, una gran cantidad.

2.4.1. Implicaciones y escenarios posibles

Esta tendencia de oportunidad en la gran cantidad de aplicaciones posibles de la inteligencia artificial, generalizada en todo el mundo, ha hecho que las inversiones privadas y públicas en esta tecnología se hayan disparado durante los últimos años, y que en países como los Estados Unidos ya cuenten en la actualidad con una cantidad relevante de empresas y programas de investigación. Dentro de nuestra comunidad, en la Universitat de les Illes Balears (UIB), el Departamento de Ciencias Matemáticas e Informática desde su creación está haciendo investigación en inteligencia artificial, realizando diferentes acciones de transferencia a empresas de todo tipo de sectores, y ha acumulado un conocimiento y una experiencia importante.

A continuación, se describen brevemente sus principales implicaciones y posibles escenarios de su uso futuro.

Productividad: la IA puede aumentar la productividad de nuestras empresas, de nuestra Administración, de nuestro sistema de salud (detectando signos precoces de cáncer en imágenes o diseñando tratamientos personalizados para los pacientes) y de nuestra planificación del transporte, mediante la conducción autónoma (la mayoría de los accidentes de tráfico son causados por errores humanos). También puede ayudar a las personas con necesidades especiales de muchas maneras (por ejemplo, conducir autónomamente personas con discapacidad visual o por medio de aplicaciones de reconocimiento de voz para personas con discapacidades auditivas). Por eso es tan importante impulsar su uso, teniendo en cuenta que su impacto en la sociedad se espera que sea tan profundo como la revolución tecnológica de finales del siglo XX.

Datos: la mayoría de las aplicaciones inteligentes están basadas en un conjunto de datos previos que son necesarios para el aprendizaje de la solución del problema a resolver para la aplicación. Si no hay un conocimiento por parte de las personas de los datos empleados para crear el sistema inteligente, hay un grave riesgo potencial de propagar sesgos y hacer discriminaciones mediante el aprendizaje con datos parciales. Esto, que es generalizable a todas sus aplicaciones, hace que se tenga que encontrar un equilibrio entre el bienestar de todos y la protección de las personas y su privacidad.

Toma de decisiones: un aspecto muy importante es que la generación actual de sistemas inteligentes, aunque ofrecen enormes beneficios, verá limitada su eficacia por la incapacidad de la máquina de explicar sus decisiones y acciones a las personas. Debe tenerse en cuenta que una persona, que depende de las decisiones, recomendaciones o acciones del sistema, debe entender el fundamento de las decisiones del sistema para comprender, confiar de manera adecuada y gestionar eficazmente este sistema. Este tema será esencial en las futuras aplicaciones basadas en inteligencia artificial, porque las personas entiendan, confíen y administren eficazmente esta nueva generación de sistemas inteligentes.

Lugar de trabajo: la IA será capaz de hacer muchas tareas que hoy en día hacen las personas en sus puestos de trabajo, y esto generará inquietudes sobre qué harán estos trabajadores si las máquinas se hacen cargo

de su trabajo, ya sea cómo se ganarán la vida o como pueden contribuir a la sociedad. Al mismo tiempo, la IA ofrece el potencial para la creación de ocupación o por la liberación de tiempo para generar oportunidades de trabajo con más valor añadido. Por lo tanto, tendrá un impacto directo en la vida y el trabajo de las personas de nuestra sociedad, y motivará preocupaciones legítimas que deben abordarse para generar confianza y aumentar la conciencia.

2.4.2. Conclusiones

La inteligencia artificial ya está transformando nuestra economía y nuestra sociedad, con una tendencia incremental para los próximos años que hará que el 2030 sea una tecnología clave en muchos sectores, especialmente en salud, administración pública e industria. Por eso, es tan importante que tanto las empresas y las universidades como el Gobierno se unan para impulsar el uso de manera adecuada y evitar consecuencias adversas. Además, es una línea de oportunidad de negocio para el sector turístico, en que las empresas actuales y futuras puedan aprovecharse del conocimiento de negocio para hacer soluciones de alto valor añadido.

2.5. Cadena de bloques (blockchain)

Un *blockchain*, o cadena de bloques, es una base de datos digital a prueba de manipulaciones en la que se registran todos los intercambios realizados entre sus usuarios desde su creación. Es transparente (todo el mundo puede ver las transacciones hechas), es seguro (los algoritmos criptográficos que utiliza no han sido comprometidos) y, empleando redes P2P, no tiene autoridades de validación centralizadas. Es un libro de apuntes contables, público y que no se puede falsificar. Hay *blockchains* públicos, abiertos a todo el mundo (por ejemplo, Bitcoin y Ethereum), y *blockchains* privados, el acceso y uso de los cuales se limitan a un cierto número de actores. La tecnología de *blockchain* ofrece una forma segura de añadir nuevos bloques.

- Un primer elemento de seguridad se basa en el par clave pública / clave privada que utiliza. La clave pública es la dirección pública de la cuenta de un usuario determinado. Esta clave no tiene ninguna otra función que la recepción de pagos. Para enviar una transacción al *blockchain* hay que tener la clave privada, única, equivalente al PIN del banco. Sin esta clave, es imposible firmar las transacciones digitalmente. Por lo tanto, nadie puede firmar una transacción en nombre de otro individuo, salvo que tengan su clave.

- En segundo lugar, la validación de bloques está sujeta a un proceso llamado *mining*. Se certifican ciertos elementos (la autenticidad de las transacciones, la identidad de las partes, etc.) sin recurrir a un intermediario de confianza o autoridad central. Los que comprueban las transacciones se denominan mineros. No comprueban transacción por transacción, sino que lo hacen bloque a bloque, en un proceso denominado *proof of work*, en que se recompensa los primeros que consiguen la validación.

Por otro lado, la seguridad está garantizada gracias a la replicación de la cadena de bloques en todos los nodos de la red. De hecho, el registro se duplica tantas veces como nodos tiene la red. Para falsificar una transacción, se tendrían que corromper simultáneamente más de la mitad de estos nodos. En caso de intento de fraude, la mayoría de los servidores detectarían rápidamente una inconsistencia con la historia del sistema y el fraude sería identificado y rechazado.

En el caso de *blockchains* privados, el proceso de aprobación está controlado por un número pequeño y selecto de nodos. Tal es el caso en que quince entidades financieras acuerdan y organizan un *blockchain* de modo que un bloque tuviera que ser aprobado como mínimo por 10 entidades porque fuera reconocido como válido. Así pues, hay un doble cambio del sistema original, puesto que no solo los participantes en el proceso de aprobación son limitados y seleccionados, sino que ya no es la regla de la mayoría que se requiere.

El derecho a leer el *blockchain*, es decir, el acceso al registro, puede ser público o estar reservado a los participantes de la red. También hay casos de *blockchains* privados en que el proceso de aprobación se limita a un solo actor, aunque los permisos de lectura, por ejemplo, pueden ser públicos. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando varios departamentos de la misma empresa interactúan alrededor de un *blockchain* interno.

Los *blockchains* privados tienen ciertas ventajas, que pueden explicar su interés en las instituciones financieras: gobernanza simplificada, participantes conocidos, costes reducidos, más velocidad, confidencialidad, facilidades para las posibilidades de auditoría... De todas maneras, el debate está abierto porque puede suponer reintroducir los actores humanos en la gestión de la red (gestión de acceso y operación), mientras que el concepto central de un *blockchain* (público) es eliminar una autoridad de confianza.

Es posible categorizar los usos del *blockchain* en tres tipos:

1. Transferencias de activos. Bitcoin es el ejemplo de uso más obvio de esta área; por ejemplo, en el mercado internacional de transferencia de dinero. Pero el *blockchain* va más allá de la transferencia monetaria y permite transferir cualquier tipo de activo: acciones, bonos, títulos, etc.

2. El *blockchain* como registro: la naturaleza inalterable y transparente del *blockchain* lo convierte en un activo valioso por cuestiones de trazabilidad y certificación. Se trata de documentos legales de cualquier tipo (por ejemplo, certificados de nacimiento o certificados de matrimonio). La UIB está haciendo pruebas para certificar el suplemento europeo al título de sus estudiantes. El *blockchain* no proporciona ninguna prueba en sí que un documento es "verdadero", sino que simplemente existía de este modo en la fecha de su inscripción. En este caso, todo depende del ser humano que introduce el documento en el sistema.

3. Los *smart contracts* (contratos inteligentes): se pueden considerar como el elemento de *blockchain* con más potencial de aplicaciones. Los contratos inteligentes son programas independientes que, una vez iniciados, ejecutan automáticamente condiciones predefinidas. Funcionan igual que cualquier afirmación condicional *if-then* ("Si se verifica", "A continuación" se ejecuta la consecuencia), y tienen tres ventajas principales: aumento de la velocidad, mejor eficiencia y certeza de que se ejecutará el contrato según se acuerde. Estos programas son capaces de reducir los costes de auditoría, cumplimiento, arbitraje y fraude. La ventaja de configurar contratos inteligentes en un *blockchain* es la garantía de que no se pueden modificar los términos del contrato. Los contratos inteligentes representan grandes retos legales y éticos, ya sea de responsabilidad legal o de protección del consumidor.

2.5.1. Implicaciones y escenarios posibles

Las cadenas de bloques son todavía una tecnología disruptiva que está siendo desarrollada, por ejemplo, en criptomonedas como el Bitcoin, pero hay muchas aplicaciones en el futuro inmediato.

La nueva banca: desde el momento que *blockchain* puede funcionar sin que haya una entidad centralizada que compruebe las transacciones, el papel de la banca tradicional puede desaparecer. En las Illes Balears han desaparecido las entidades bancarias propias, con notables excepciones, pero España tiene varios grupos, como el BBVA y el Santander, que ya han iniciado aplicaciones basadas en esta tecnología. Es de esperar que las entidades financieras locales, en función de sus recursos, no tengan más remedio que incorporarse a esta tendencia.

Contratación: los *smart contracts* se activan por si solo sin que haya terceras partes. *Blockchain*, como base de datos distribuida registrada, sirve de garantía. Las aplicaciones posibles son las apuestas legales, los préstamos al consumo, los procesos legales, herencias y traspasos de propiedades, y todos los contratos

mercantiles. Los contratos en el sector del turismo podrían evitar intermediarios y gestionar los cobros de manera más segura y anticipada.

Administración pública: la tramitación de la todavía no implementada del todo Administración electrónica podría acelerarse debido a la seguridad de los datos y su trazabilidad con esta tecnología. La verificación de las transacciones entre usuarios y funcionarios con documentos electrónicos inalterables en las transacciones administrativas, como, por ejemplo, en la educación (titulaciones, certificados, historiales...), es una aplicación adecuada para esta tecnología.

Salud: puesto que se puede tener una identidad digital para interactuar con las administraciones, una de ellas puede ser la sanitaria. Los historiales clínicos de los ciudadanos se pueden compartir de manera segura y es posible conocer los accesos a estos historiales.

Trazabilidad alimentaria, de mantenimiento y de fabricación: las cadenas de suministro y producción se pueden seguir gracias a esta tecnología combinada con los códigos de barras actuales y las etiquetas RFID. También la logística se puede beneficiar de la trazabilidad de contenedores y paquetes y se pueden hacer seguimientos de productos peligrosos.

Participación ciudadana: el e-gobernanza tiene en las votaciones una de sus grandes dificultades, debido a que se debe garantizar la seguridad de la participación. *Blockchain* sería una posibilidad de implementación, sin embargo, la trazabilidad de la cadena de bloques también puede ser su talón de Aquiles, porque en principio no hay derecho al olvido en *blockchain*.

Turismo: la aplicación de esta tecnología podría eliminar intermediarios sobre todo en los pagos, y evitar así duplicados, fraude, etc. Incluso puede sustituir el uso de tarjetas de crédito. La gestión de equipajes con etiquetas de *blockchain* puede mejorar la trazabilidad. Del mismo modo, se pueden distribuir *vouchers* por compensación o intercambio de los programas de fidelidad y lealtad entre compañías cruzadas.

2.5.2. Conclusiones

El *blockchain* es una tecnología que está irrumpiendo con mucha fuerza y no solo en cuanto a su vertiente de moneda electrónica. El *blockchain* puede ayudar a resolver problemas que hasta ahora requerían la intervención de una tercera parte de confianza. Su carácter de registro público descentralizado hace que el campo de aplicación sea muy extenso: desde sistemas para la protección de la propiedad intelectual, o aplicaciones en la distribución de costes/retribuciones en sistemas energéticos, hasta las votaciones electrónicas, entre otros.

2.6. Otras tecnologías

2.6.1. La nube se acerca: fog / edge computing

El *fog computing* cambia la distancia entre la nube y los dispositivos finales (por ejemplo, dispositivos del IoT) habilitando la computación, el almacenamiento, la creación de redes y la gestión de datos en nodos de red dentro de las proximidades de los dispositivos del IoT. En consecuencia, la computación, el almacenamiento, la creación de redes y la gestión de datos no solo se producen en la nube, sino que también se producen a lo largo de la ruta IoT-tono-Cloud a medida que los datos recurren a la nube (preferiblemente cerca de los dispositivos IoT). El *edge computing* también mejora la gestión, almacenamiento y procesamiento de los datos generados por los dispositivos conectados. Aunque el *fog computing* y el *edge computing* mueven la computación y el almacenamiento al lado de la red y más cerca de los nodos finales, estos paradigmas no son idénticos. De manera muy genérica, la tecnología de *edge computing*

se utiliza porque los dispositivos se conectan en las redes más cercanas y el *fog computing* permite una conexión metropolitana o más ancha.

2.6.2. Fabricación aditiva

La impresión en tres dimensiones (3D) se utiliza para construir casi cualquier cosa en capas mediante el depósito de materiales. Permite producir pequeños lotes, prototipos o componentes individuales, y también hacer cambios de diseño de manera rápida, lo que supone también una reducción de materias primeras y de los costes de transporte a través de la fabricación *in situ*. Desde los conocidos *amenities* de los hoteles, como por ejemplo peines, cepillos o toallitas, hasta elementos de maquinaria, como una pieza echada a perder de la caldera, la impresión en 3D está llamada a convertirse en una de las grandes aliadas de la hostelería. El coste unitario del producto no depende de producir grandes cantidades. Por lo tanto, se produce una independencia tanto de escala como de ubicación en la fabricación. Esto también genera dudas éticas y reguladoras muy importantes que supuestamente se resolverán internacionalmente.

2.6.3. Realidad aumentada

La realidad aumentada permite visualizar imágenes irreales cómo si fueran reales; es decir, con unas gafas de realidad aumentada o bien con hologramas. Hay muchas aplicaciones, para reuniones virtuales, simulación y emulación, videojuegos, salud, etc. En los dos casos, su potencial pasa por ofrecer al viajero experiencias diferentes e inmersivas con un alto potencial emocional. Así, podemos ya ponernos gafas de realidad virtual para interaccionar con el hotel, la agencia de viajes, la aerolínea o el destino, y ver en 360° cómo será nuestro próximo viaje.

3. Factores transversales determinantes para su implantación

3.1. Seguridad y ciberseguridad

Los elementos conectados en internet que envían y reciben información son cada vez más. Para que la expansión de las comunicaciones sea posible, la seguridad acontece un aspecto crítico que no se debe pasar por alto. Son esenciales comunicaciones seguras y fiables, así como una sofisticada gestión de identidad y acceso de máquinas y usuarios. Mientras que la utilización del internet de las cosas y la computación en la nube puede ofrecer una serie de beneficios, que deben estar debidamente protegidos.

La seguridad de estas herramientas tecnológicas es clave para un desarrollo correcto de las tareas en las cuales están implicadas. Así lo reconoce la Unión Europea en su Directiva 2016/1148, de 6 de julio de 2016, relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de seguridad de las redes y sistemas de información a la Unión (llamada directiva de ciberseguridad). Es por eso por lo que el objetivo de esta sección es analizar y hacer propuestas de presente y futuro en relación con los aspectos de seguridad de las TIC.

Muchas entidades públicas y privadas, y también particulares, han sufrido y sufrirán ataques contra sus sistemas basados en las TIC. Este es un problema que cada vez crece cada vez más porque, por un lado, cada día que pasa son más dependientes de las TIC (por todos los efectos beneficiosos que aportan), y, por otro, porque aumenta constantemente el número de personas (hasta llegar a ser organizaciones, en algunos casos) que se dedican a lanzar ataques, muchas veces para conseguir contraprestaciones económicas (del atacado o del que encarga el ataque).

Un ejemplo relativamente reciente lo tenemos en el virus (de tipo *ransomware*) WannaCry, que afectó en 2017 particulares y entidades de más de 100 países. Este virus cifra archivos del sistema atacado, de tal manera

que dejan de ser operativos (no se pueden ejecutar o ser abiertos). El usuario ve un mensaje a la pantalla de su ordenador en que se le informa de que su ordenador ha sido infectado, y que para poder obtener la clave de descifrado debe pagar una cantidad de dinero. La efectividad de este virus fue muy elevada, basada en un error de seguridad del sistema operativo Windows. La rápida difusión fue posible porque muchos usuarios no tenían actualizado el sistema operativo, o no disponían de herramientas de protección frente a estos ataques.

3.1.1. Afectación y retos

Los servicios de seguridad clásicos son la confidencialidad (que solo los actores autorizados tengan acceso a la información), la integridad (poder verificar si la información ha sido manipulada), la autenticidad (poder verificar la fuente de una información) y el no rechazo en origen (que la fuente de una información no pueda negar haberla producido a posteriori). Pero dos de los ataques que más preocupan son los accesos no autorizados (las intrusiones) y los ataques de denegación de servicio (dejar fuera de servicio un sistema basado en herramientas TIC).

El éxito de muchos de los ataques cibernéticos tiene el origen en una mala configuración de los sistemas TIC, o en malas prácticas por parte de sus usuarios lícitos. Es por eso por lo que son necesarias campañas de formación orientadas a los usuarios para que a los atacantes no les sea tan sencillo tener éxito. Pero los vectores de ataque cambian continuamente, y no es fácil que las entidades tengan conocimiento. Un centro autonómico de reacción y proacción frente a los ciberataques, en el cual todas las entidades afectadas pudieran acudir a solicitar ayuda y aportar información de los ataques sufridos, sería un elemento que ayudaría a disfrutar de un nivel de seguridad más adecuado.

El uso de sistemas de almacenamiento y computación en la nube ha comportado beneficios como la movilidad y disponibilidad, la disminución de la inversión en hardware, etc. Pero no siempre se consideran adecuadamente los problemas de seguridad que pueden surgir (más allá de los problemas jurídicos que son objeto de la subsección 3.2). Los problemas de seguridad tradicionales se ven agravados porque los usuarios ya no tienen un control absoluto de los sistemas sobre los cuales trabajan. Es por eso por lo que antes de emprender un proyecto de computación en la nube (tanto en el ámbito público como privado) se tendría que realizar un estudio sobre los tipos de datos que se tratarán, planes de contingencia, etc.

Relacionado con el tema anterior, el uso masivo de datos es un elemento que en los próximos años tendrá mucha importancia, como se ha explicado en la subsección 2.1. El principal problema de seguridad en este ámbito es garantizar la privacidad de los ciudadanos. Desde el punto de vista técnico, existen herramientas criptográficas y de ofuscación que permiten hacer el tratamiento de datos sin poner en riesgo la privacidad de los usuarios.

Todavía nos encontramos en un primer estadio de la implantación del denominado internet de las cosas (IoT, ver subsección 2.3). Esta tecnología introducirá grandes ventajas (información y control más precisos), pero también nuevos riesgos de seguridad. Así, en 2016 se detectó el primer ataque de denegación de servicio (DOS, por Denial of Service), en el cual se dejó fuera de servicio uno de los servidores DNS más importantes de los Estados Unidos, y las fuentes de ataque eran dispositivos como cámaras de vídeo. Por otro lado, algunos de los sectores que pueden sacar más provecho del IoT son los de la energía, el agua, etc., puesto que se trata del que se denomina infraestructuras críticas. Es por eso por lo que, en todos los proyectos del IoT, la seguridad tendría que ser un elemento para considerar desde el inicio de su diseño, y no introducida a posteriori cuando se materialicen las amenazas.

El comercio electrónico permite abrir una ventana al mundo y, por lo tanto, superar barreras que pueda suponer la insularidad. Muchas empresas radicadas en las Balears ya lo están empleando activamente, especialmente en el sector turístico: cadenas de hoteles, agencias de viaje *online* y *offline*, líneas aéreas, etc. Sería interesante

establecer estrategias de futuro y líneas de ayuda para las pymes, en las que los recursos son más limitados. Pasos análogos se podrían seguir para analizar el grado de implantación de la Administración electrónica, y recomendar nuevas acciones como pueden ser las consultas electrónicas. En ambos casos, la seguridad es un elemento imprescindible para poder abordar proyectos de manera correcta. Entre otros, herramientas como el *blockchain* descrito en la subsección 2.5 tiene potencial para mejorar la seguridad del comercio electrónico.

Para afrontar con éxito los retos de seguridad, nuestra sociedad debe contar con especialistas que nos protejan de los posibles ataques y que puedan poner en marcha proyectos TIC de futuro con el nivel de seguridad adecuado. Se estima que en Europa se necesitarán más de 825.000 profesionales del ámbito de la ciberseguridad antes de 2025. Haciendo una proyección en las Illes Balears, serían necesarios más de 1.000 profesionales, y en estos momentos podríamos estimar que, siendo optimistas, no se llega al centenar. La Universitat de les Illes Balears cuenta entre su oferta formativa con grados (como el Grado en Ingeniería Telemática o el Grado en Ingeniería Informática) que pueden servir de base, pero son necesarios programas de posgrado que permitan una adecuada especialización en ciberseguridad.

3.1.2. Conclusiones

Las TIC introducen mejoras significativas en los distintos procesos en los cuales son incorporadas: mejor eficiencia, servicios nuevos, más participación ciudadana, etc. Pero también comportan riesgos de seguridad nuevos que deben ser afrontados y proporcionar garantías razonables que logren niveles de seguridad aceptables en las Illes Balears.

3.2. Implicaciones jurídicas de la transformación digital

Los adelantos tecnológicos y las fuerzas de transformación digital que nos rodean hoy en día tienen en muchos casos importantes implicaciones jurídicas que deben tenerse en cuenta para su correcta y equilibrada implementación. Y, en este sentido, los operadores jurídicos están intentando responder con celeridad a estos vertiginosos cambios tecnológicos, y es un referente la Unión Europea, por sus iniciativas reguladoras transnacionales.

A continuación, analizamos las transformaciones digitales que consideramos más relevantes, los numerosos interrogantes que plantean al derecho actual y exponemos las actuaciones legales sobre esta materia. Todo esto, con el objetivo último de recomendar medidas para la adecuada implementación de estas transformaciones digitales en las Illes Balears, el aprovechamiento de sus ventajas y la evitación o minimización de sus riesgos o inconvenientes desde el punto de vista jurídico.

3.2.1. Afectación y retos

— Tratamiento masivo de datos (*big data*). El tratamiento masivo de datos caracterizado por el volumen de los datos y por su valor económico ha provocado nuevos modelos de negocio dentro del que se denomina economía de datos. Sus implicaciones, jurídicas, sociales, económicas y, incluso, éticas, son enormes. En particular, puede quedar afectada la privacidad de los ciudadanos, los datos de los cuales son objeto de este tratamiento masivo. Por eso, jurídicamente es necesario que la recogida y el tratamiento masivo de datos se realice con una adecuada tutela de los derechos de las personas afectadas en materia de protección de datos personales.

Se sabe que, recientemente, el día 25 de mayo de 2018, en la Unión Europea se empezó a aplicar el Reglamento general de protección de datos. Como característica principal, se otorga a los ciudadanos un control sobre sus datos que implica una serie de limitaciones y obligaciones para las empresas. El incumplimiento de este reglamento unificador puede provocar la imposición de sanciones importantes, de hasta 20 millones de euros en caso de infracciones más graves. Esto implica unos controles de los riesgos en esta materia para las

empresas, con la creación de la figura del responsable, encargado del buen uso de los datos de los clientes, y la necesidad de los recursos materiales y humanos necesarios y con las capacidades suficientes para cumplir con las exigencias del marco legal.

Esta normativa afecta el *big data*; de hecho, este fue uno de los motivos que impulsaron las autoridades europeas a elaborar este reglamento unificador. El tratamiento masivo de datos debería basarse, para no afectar la privacidad de las personas, en la técnica de la anonimización, disociando los datos utilizados de las personas. El problema es que no hay la garantía absoluta de que, después de la anonimización de unos datos personales, no se puedan volver asociar con su titular inicial; es decir, que se pueda dar una reidentificación de la persona. Si esta reidentificación es posible, estaríamos ante una simple pseudonimización a la cual sería aplicable la normativa de protección de datos. Ante la complejidad técnica y legal de esta materia, consideramos conveniente fomentar la cultura de la formación e inversión en el cumplimiento normativo en caso de empresas dedicadas al big data. Además, para aprovechar las oportunidades empresariales de esta actividad, debe fomentarse la capacitación digital de los trabajadores, teniendo presente no solo la vertiente técnica, sino también la jurídica. Finalmente, se debe estar pendiente de los desarrollos legales futuros, entre los cuales, previsiblemente, la aprobación de la nueva Ley orgánica de protección de datos española, actualmente en tramitación, y la aprobación del Reglamento ePrivacy de la Unión Europea.

— Informática en la nube (*cloud computing*). La utilización de la infraestructura *cloud* implica determinados riesgos que el subscriptor y cliente de estos servicios debería tener presentes, por sus posibles consecuencias económicas y jurídicas: la seguridad de los contenidos migrados, la pérdida de contenidos, su migración o portabilidad a otros proveedores, posibles ataques maliciosos, el borrado no definitivo, la existencia de cadenas de proveedores y subproveedores que provocan una deslocalización de los contenidos migrados (especialmente relevante en materia de protección de datos) y dificultan la atribución y exigencia de responsabilidades, o cláusulas contractuales no siempre equitativas de limitación o exoneración de responsabilidad del proveedor *cloud*.

En el ámbito de la Unión Europea, la Comisión adoptó en 2012 una estrategia para promover su adopción en todos los sectores de la economía: es la comunicación titulada *Unleashing the potential of cloud computing in Europe*, uno de los objetivos de la cual es, precisamente, conseguir unas condiciones contractuales "seguras y justas". En esta misma línea de conseguir unos contratos equitativos, la Comisión Europea ha creado el Grupo de Expertos en Contratos de Cloud Computing, con funciones centradas en desarrollar unas cláusulas contractuales modelo equitativas para consumidores y pequeñas empresas. A escala internacional, en 2017 la Comisión Internacional de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, en su Grupo de Trabajo IV, empezó a trabajar los aspectos contractuales de la informática en la nube. Por todo esto, vistas las ventajas de esta tecnología, consideramos conveniente incentivar, desde el sector público y privado, el uso de la computación en la nube, de modo general, pero con plena conciencia de los potenciales riesgos y sus implicaciones jurídicas. Por su carácter expansivo, es recomendable fomentar el uso del *cloud* a la Administración en sus distintos niveles (autonómico, insular y local) y en sectores concretos de la Administración con las medidas de seguridad necesarias según la naturaleza de los datos gestionados y almacenadas (caso, por ejemplo, del sector sanitario, con historiales médicos digitales con datos personales altamente sensibles). Finalmente, puede resultar conveniente un Plan Específico de Fomento del Cloud Computing en pequeñas y medianas empresas.

— Economía digital, con especial referencia a las plataformas y al alquiler turístico vacacional. En el marco de la economía digital están adquiriendo un protagonismo especial las denominadas plataformas electrónicas. Y, en el caso de las Balears, tenemos que hacer una mención especial a las plataformas de comercialización de estancias turísticas en viviendas particulares que ha provocado la eclosión del llamado alquiler turístico vacacional, con todas sus conocidas consecuencias económicas, jurídicas e, incluso, sociales.

La dinámica de funcionamiento de estas plataformas puede plantear, en ocasiones, dificultades de ensamblaje en el actual marco legal. De entrada, es esencial determinar, desde el punto de vista jurídico, su

verdadera naturaleza y funciones, y su incardinación o no en el ámbito de la llamada economía colaborativa, para poder determinar, en consecuencia, sus obligaciones y responsabilidades, especialmente respecto al consumidor final. Todo esto teniendo en cuenta que estas plataformas pueden ser muy diferentes, de modo que su regulación probablemente será diferente en función de si son simplemente "facilitadores" o si son realmente proveedores (o se presentan como tales), un criterio probablemente determinante en el futuro para el establecimiento del régimen jurídico de estas entidades.

Desde el punto de vista jurídico, estas plataformas han centrado recientemente el interés de distintos organismos jurídicos y es preciso estar pendiente de estas primeras iniciativas reguladoras. En este sentido, debe destacarse que el European Law Institute (ELI) está trabajando en un proyecto de Draft Model Rules in Online Intermediary Platforms, que será clave en su futura regulación en el ámbito de la Unión Europea, una regulación que debería estar marcada por un equilibrio de los distintos intereses en juego y una adecuada protección del consumidor. Una mención específica merecen, especialmente en nuestra comunidad, dada la importancia del turismo, los llamados sistemas de reputación en línea (basados en clasificaciones, comentarios...), que ofrecen como prestación principal o complementaria algunas plataformas, y en los cuales, por su influencia en la toma de decisiones de los consumidores, consideramos imprescindible fijar los requisitos básicos de transparencia y funcionamiento equitativo, como se reclama desde distintos sectores.

Respecto al alquiler vacacional, se trata de un fenómeno global que está siendo objete de distintas iniciativas reguladoras a escala mundial (Ámsterdam, París...). La Unión Europea también ha iniciado los primeros trabajos de aproximación a la problemática jurídica de esta actividad: se trata de una propuesta de regulación de *short term rental accommodation* en la cual los principales problemas detectados son la protección del consumidor, la delimitación de responsabilidades y los aspectos fiscales. Dentro de un mundo globalizado y una economía sin fronteras, se hace imprescindible hacer un seguimiento de la regulación internacional de estas materias, detectar las tendencias y las soluciones más satisfactorias y, en cuanto sea posible, intentar influir en estos procedimientos regulatorios (caso de la Unión Europea). Pero hay que tener presente que estas iniciativas reguladoras deben tender a una regulación equilibrada de los distintos intereses en juego (operadores económicos existentes, nuevos operadores, terceros afectados) y, muy especialmente, de nuevos intereses ya reconocidos por la normativa y jurisprudencia española (intereses medioambientales, derecho de los residentes al descanso...). Y también tener presente el carácter dinámico y esencialmente cambiante de los fenómenos objeto de atención jurídica y regulación legal.

— **Robotización e inteligencia artificial.** Uno de los campos en que las tecnologías modernas plantean al derecho más interrogantes todavía pendientes de resolución es actualmente el de la robótica y la inteligencia artificial, en sus distintas modalidades y aplicaciones. Desde el punto de vista jurídico se plantean toda una serie de retos e interrogantes que, de entrada, generan la cuestión de si es suficiente para afrontar una adaptación del derecho existente o bien si es necesaria la creación de nuevas categorías jurídicas. En cuanto a la robótica, de manera inmediata, las cuestiones que deben abordarse jurídicamente son las relativas a la responsabilidad por los daños causados por las máquinas: si es suficiente establecer un régimen específico de responsabilidad (responsabilidad objetiva) o, yendo más allá, y para los casos de los sistemas más avanzados, se plantea la cuestión del reconocimiento de la personalidad jurídica de los robots (aunque solo sea un reconocimiento limitado a efectos patrimoniales y de responsabilidad) o la creación de nuevas categorías como los llamados entes autónomos no personales. Además, la robótica tiene también otras implicaciones jurídicas relevantes en el ámbito fiscal y laboral (posibles nuevos diseños de los sistemas de cotización en la Seguridad Social para hacer frente a la pérdida directa de puestos de trabajo, nuevos gravámenes fiscales...).

Como iniciativas jurídicas concretas, a principios del 2017 el Parlamento Europeo aprobó el informe *European civil laws rules in robotics*, lo remitió a la Comisión y la instó a la aprobación de una directiva sobre la materia. La Declaración de Ámsterdam de 2016 sobre conducción automatizada es también una puerta jurídica a la experimentación y utilización de vehículos autónomos. En España, en el marco de la Estrategia Digital para

una España Inteligente 2025, se creó el mes de noviembre de 2017 el grupo de sabios que debe analizar las implicaciones sociales, jurídicas y éticas derivadas de la utilización de la inteligencia artificial y el big data en el sector privado, la Administración pública y la sociedad en general. Sus conclusiones darán lugar al Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial.

Estamos, desde el punto de vista jurídico, en una primera fase de reflexión, estudio y debate, en la cual deben tenerse en cuenta ventajas, pero también riesgos e inconvenientes a los cuales, posteriormente, debe darse la solución jurídica que tenga en cuenta los distintos intereses en juego, no solo económicos, sino también éticos y sociales.

— Tecnología de cadenas de bloques (*blockchain*) y contratos automatizados (*smart contracts*). Acabamos con una breve referencia al *blockchain*, que es actualmente una de las tecnologías disruptivas más innovadoras y de grandes potencialidades teóricas, aunque su incidencia e implantación real es todavía incipiente. Pensada inicialmente para hacer posibles las criptomonedas o monedas virtuales (por ejemplo, el Bitcoin), tiene también otras aplicaciones muy diversas: cadenas de distribución, sanidad, votaciones electrónicas, educación, gestión de la identidad digital de personas, trazabilidad a la industria agroalimentaria, sector financiero, sector asegurador e, incluso, legal. En particular, en el sector turístico, sus aplicaciones pueden consistir en ofrecer un sistema de identificación única para el viajero, un sistema de trazabilidad seguro y fehaciente de productos alimentarios y equipajes, nuevos instrumentos de pago a través de monedas digitales basadas en esta tecnología o suscripción más simple y segura de distintos tipos de contratos a través de los contratos automatizados (*smart contracts*) con garantía del pago (contratos de seguro por retraso aéreo, contratos de reserva hotelera, etc.). Más allá del sector privado, se ha producido una expansión en el sector público y se están valorando posibles aplicaciones en la prestación de servicios públicos.

Por sus evidentes implicaciones jurídicas, en la Unión Europea han surgido distintas iniciativas para hacer frente a los retos jurídicos que plantea el *blockchain*. En el caso de las criptomonedas, su utilización plantea dudas jurídicas como su naturaleza como medio de pago, su fiscalidad, la aplicabilidad de la normativa *smart contracts* de blanqueo de capitales o su destino a usos ilícitos. En el ámbito comunitario no hay una regulación global de las criptomonedas, pero sí que están regulando aspectos puntuales más críticos (prevención del fraude fiscal o blanqueo de capitales). En relación con la tecnología de cadenas de bloques en general, en el mes de febrero de 2017 el Parlamento Europeo presentó un informe titulado *Como puede cambiar nuestra vida la tecnología de la cadena de bloques*, en el cual se analiza el impacto positivo de esta tecnología. De especial relevancia es la parte relativa a los o acuerdos programados electrónicamente que se ejecutan de manera automatizada: más allá de su aplicación en contratos clásicos como el préstamo y los seguros, el informe apunta también a la automatización de la sucesión hereditaria. Jurídicamente, se consideran cuestiones esenciales como la validez y admisibilidad de estos contratos, la responsabilidad jurídica de los programadores, la existencia de defectos de codificación y el cumplimiento de los requisitos fiscales.

Más recientemente, en el mes de octubre de 2018, el Parlamento Europeo aprobó la Resolución sobre tecnologías de contabilidad distribuida y *blockchains*, que propone la transformación de sectores clave de la economía y la sociedad de los estados miembros con tecnología de contabilidad distribuida, en la cual se encuentra el *blockchain*. Concretamente, se propone la creación de un *blockchain* del sector público europeo que podría ser el corazón de un ecosistema transaccional de confianza. Finalmente, tenemos que decir que la Comisión Europea ha creado su propio observatorio institucional sobre *blockchain*, DLT (*distributed legder technology*) y *smart contracts*. En este sentido, consideramos conveniente la implicación de la Administración autonómica en experiencias piloto de implantación de esta tecnología y, en concreto, en infraestructuras de confianza distribuida de naturaleza institucional.

3.2.2. Conclusiones

Teniendo en cuenta la exposición anterior, se ponen de manifiesto las importantes implicaciones jurídicas de las transformaciones digitales actualmente emergentes. Estas implicaciones jurídicas no pueden ser obviadas

para su correcta y equilibrada implementación. Los operadores jurídicos están intentando responder con celeridad a estos vertiginosos cambios tecnológicos, y es necesario estar pendientes de los desarrollos legales presentes o futuros.

3.3. Geotecnologías y territorio

El carácter insular de la comunidad balear enfatiza la importancia del territorio como un bien escaso y no renovable. Esto hace prioritario que las actividades y los usos que desplieguen se adapten al máximo a su capacidad de acogida del territorio y provoquen los mínimos efectos negativos. En este contexto, el conocimiento del espacio geográfico, de sus recursos naturales y de su patrimonio cultural constituye una necesidad para garantizar la sostenibilidad de las actividades humanas sobre el archipiélago balear.

La cartografía es un medio para representar los objetos y procesos que se manifiestan en la superficie terrestre y constituye en sí misma una ciencia, una técnica y un arte. La cartografía, desde los orígenes de la humanidad, ha servido para elaborar mapas que han ayudado a orientarse, a seguir una ruta, a localizar los recursos y a conocer el territorio. La aplicación de las tecnologías de la información en el ámbito de la cartografía ha dado lugar a las tecnologías de la información geográfica (TIG). Las TIG incluyen el siguiente ecosistema digital:

- Sistemas de información geográfica (SIG, GIS en inglés). Son sistemas informáticos que facilitan la creación de bases de datos territoriales, el análisis de la información geoespacial y su correspondiente representación cartográfica. Su análisis incluye la interpretación de las relaciones de los objetos geográficos, así como la búsqueda de patrones y tendencias. Se trata de *software* categorizado en tres niveles tecnológicos: *desktop GIS*, que se ejecuta en un ordenador personal; *web cloud GIS*, que permite al usuario trabajar con datos y procesos en la nube, y *mobile GIS*, que permite el uso de SIG sobre *smartphone* o tabletas.
- Teledetección (*remote sensing*). Se fundamenta en el análisis de las imágenes de la superficie terrestre capturadas desde sensores remotos con variado nivel de resolución espacial, temporal y temática. En la actualidad hay numerosos tipos de satélites y sensores que permiten un análisis preciso y actualizado de la superficie terrestre (por ejemplo, Landsat, Sentinel, etc.).
- *Global navigation satellite system* (GNSS). Son los conocidos sistemas de geoposicionamiento. Se basan en el despliegue de una constelación de satélites que ayudan a la localización, el análisis de movimientos y el cálculo de velocidad de desplazamiento de los objetos sobre la superficie terrestre que interactúan con estos satélites. También se incluyen los *indoor positioning system* (IPS), utilizados para localizar objetos o personas dentro de un ámbito utilizando radiofrecuencia u otra información sensorizada.

Hay otras técnicas y herramientas tecnológicas relevantes en cuanto a la producción cartográfica que frecuentemente se asocian a las TIG:

- 3D *scanning tecnologies*. Incluyen tres tipos de tecnologías: lidar, radar y láser. Se utilizan para capturar digitalmente objetos físicos creando una nube de puntos y la superficie de los objetos.
- Los vehículos autónomos no tripulados, principalmente los aéreos (UAV), pero también más recientemente los submarinos (AUV), son vehículos equipados con sistemas sensores para la captura de datos territoriales de gran exactitud y precisión.
- Los sistemas de diseño asistido por computador (CAD) permiten la generación de cartografía de gran escala (planos), especialmente utilizada para los edificios y patrimonio territorial. Su evolución ha dado lugar al *building information modeling* (BIM), que permiten disponer de información precisa y actualizada de los elementos constructivos a lo largo del ciclo de vida de la edificación.

Como elementos facilitadores de la aplicación de las geotecnologías, es importante señalar los siguientes aspectos: la necesidad de estándares (formado de datos y procesos), la implementación de la política *open data* (para favorecer el acceso público a la información) y la interconexión entre tecnologías. También debemos citar como elementos conductores de la implantación de las geotecnolog*ías* el IoT, la IA, el *cloud*, el *wireless & broadband* y el *big data.* La implantación de los servicios tecnológicos de las geotecnologías da lugar a aplicaciones informáticas (*desktop* y web), funcionalidades *social media*, apps y portales web, entre otros.

3.3.1. Afectación y retos

El ecosistema digital de las geotecnologías para ser implementado de manera exitosa precisa cinco pilares fundamentales: infraestructura de datos, marco normativo, capacidad institucional, fomento del uso y desarrollo empresarial.

El desarrollo sostenible de la industria turística en las Balears debe contar con un conocimiento del territorio que integre información sobre sus recursos naturales, sus infraestructuras, sus equipamientos y también de los usos y actividades que se desarrollan sobre el mismo. La información territorial actualizada, accesible y a escalas geográficas adecuadas es una prioridad para dar apoyo a la toma de decisiones en las tareas de planificación territorial, y en la gestión de los recursos, patrimonio e infraestructuras. Todo esto requiere contar con información geográfica precisa, actualizada y preferentemente de acceso abierto (*geospatial open data*). Es ampliamente reconocido que el acceso a los datos geoposicionados amplía el ámbito de aplicación de las TIC en muchos sectores. También es importante el fomento de políticas e instrumentos de I+D y otras actividades para promover el desarrollo de las TIG en el ámbito balear.

La UE ha desarrollado un marco normativo específico para fomentar de manera armonizada la producción, catálogo y acceso a la información geográfica de los estados miembros a través de la Directiva 2007/2/CE, por la cual se establece una infraestructura de información espacial (IDE) de la Comunidad Europea (Inspire). Con dicha directiva se pretende resolver los problemas relativos a la disponibilidad, calidad, organización, accesibilidad e interoperabilidad de la información geográfica mediante la creación de IDE por parte de las administraciones públicas de los países europeos a nivel nacional, regional, local y sectorial. La Directiva ha sido trasladada al ámbito nacional (Ley 14/2010, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España) por parte del Instituto Geográfico Nacional, en el ámbito regional por parte del Govern de las Illes Balears (IDEIB) y en el ámbito insular (IDE Menorca, IDE Mallorca).

La IDE es el primer paso sólido para promover el acceso libre a información geográfica, que debe permitir proporcionar servicios de información geográfica a turistas y residentes de las Balears. Las IDEs en la comunidad balear han experimentado un notable desarrollo en el último decenio impulsado por el Govern de las Illes Balears a través de la empresa Servicio de Información Territorial de las Illes Balears (Sitibsa), el Consell de Mallorca y el Consell de Menorca. Actualmente se dispone de servicios cartográficos interoperables de un amplio conjunto de capas de información territorial que cada día se incrementa. Estas capas de información incluyen información básica del territorio como cartografía topográfica, ortofotografía y aspectos medioambientales y socioeconómicos. Las líneas fundamentales de actuación futuras tendrían que centrarse en mejorar las IDE existentes en las Balears y crear de nuevas en los diversos niveles de la Administración pública (incluyendo también las escalas municipales).

Otros retos importantes son los siguientes: *a*) incluir la geolocalización en el proceso de digitalización de la Administración pública, *b*) la armonización de la información geográfica y estadística, *c*) el desarrollo de instrumentos tecnológicos de monitorización territorial y de apoyo a la toma de decisiones, *d*) mejorar la cualificación técnica de los técnicos de la Administración en el uso de geotecnologías y *e*) promover estrategias para el desarrollo de SIG Participativos (PGIS) para la construcción de instrumentos de planificación territorial a partir de la aportación activa de información y experiencias por parte de las personas.

3.3.2. Conclusiones

Las geotecnologías constituyen un ámbito de desarrollo de las TIC con grandes perspectivas en las Balears. El carácter insular y la dimensión geográfica convierten las Balears en un territorio extremadamente vulnerable. Este hecho aconseja contar con una cartografía precisa y actualizada de sus recursos, equipamientos, infraestructuras y usos. Las diversas tecnologías agrupadas en el ecosistema de las TIG (sistemas de información geográfica, teledetección, sistemas de geoposicionamiento, escáner superficie 3D), con el apoyo otros instrumentos tecnológicos (IA, IoT, etc.), permiten monitorizar, diagnosticar y modelizar el territorio. Así, las TIG constituyen un instrumento fundamental de ayuda a la decisión en materia de planeamiento y gestión del territorio.

Las Balears cuentan con un notable desarrollo de las TIG en la Administración pública regional e insular, pero todavía son precisas muchas actuaciones para la mejora efectiva del conocimiento del territorio. Se proponen actuaciones para el desarrollo generalizado y la mejora de las Infraestructuras de la información geográfica existentes. También se proponen actuaciones de armonización cartográfica institucional y la integración de la geoinformación en el proceso de digitalización de las administraciones públicas.

Las posibilidades de aplicación de las TIG a la industria turística son notables tanto en el área de la planificación y gestión de la actividad turística cómo para proporcionar servicios de información territorial al turista que faciliten el conocimiento del territorio y optimicen su estancia.

3.4. Redes de comunicación de la siguiente generación (NGN)

Casi toda la tecnología, desde los centros de datos hasta el más pequeño de los sensores, descansa sobre una adecuada infraestructura de comunicaciones. Las redes de la siguiente generación (NGN) permitirán el transporte de toda la información (voz, datos, vídeo, etc.) encapsulada en paquetes IP (protocolo de internet) con una gran anchura de banda.

En redes de comunicación se puede distinguir entre troncales y de acceso, y en este segundo caso, de acceso residencial o industrial. Una parte del desarrollo de las redes troncales descansa encima de los operadores de telecomunicaciones, mientras que las redes de acceso tienen un componente diferente, con actores más variados. En cuanto a las redes troncales, la fibra óptica monomodo es casi la única solución y la tecnología DWDM (*dense wavelength division multiplexing*), que permite hasta 80 canales, estará muy presente en todos los despliegues, bien sea para cubrir un área geográfica determinada, bien sea para garantizar las comunicaciones de alta velocidad que se dan en los centros de datos (centrales o *edge*).

Aquí podríamos hacer énfasis en que, además de las comunicaciones de fibra hacia los centros de datos, también es patente la necesidad de instalar un punto neutro en nuestra Comunidad Autónoma, de modo que favorezca las soluciones hechas y mantenidas en nuestra comunidad (pensamos en un servicio como Netflix en cada habitación hotelera, o un servicio de vídeo de alta calidad que no puede depender de la carga de las redes externas). Otro aspecto que tener muy en cuenta es la minimización del retardo para acceder a los servicios en la nube (*cloud*).

La situación en las redes de acceso es más compleja. La historia reciente nos habla de generaciones de comunicaciones móviles (la próxima será la 5G), el despliegue de las cuales descansa también en redes troncales de fibra que garantizan el éxito para solucionar el problema de la interoperabilidad. Además, la fibra óptica tendrá un peso cada vez más grande en el ámbito de acceso tanto residencial como industrial.

Hay nuevos paradigmas de redes como por ejemplo el *content centric networking* (CCN). Si bien en una red tradicional la comunicación se establece a partir de la dirección de los ordenadores (protocolo de internet,

IP), una CCN se basa en la información misma y no en el ordenador en el cual está almacenada. Las CCN usan nombres para los datos en lugar de usar nombres para los ordenadores, lo que permite que los contenidos sean directamente direccionables y enrutables.

3.4.1. Implicaciones y escenarios posibles

El despliegue de 5G dará lugar a una serie de frecuencias de radio operando en las bandas 3.4-3.8 GHz y 26-28 GHz, que se tendrán que gestionar. Las antenas que dan servicio son de corto alcance y alta capacidad, y es necesario proveer de sistemas de computación cerca del punto de acceso (*multi-access edge computing,* MEC) que puedan evitar problemas de latencia y la creación de redes virtuales sobre una misma infraestructura (*slicing*).

Los campos de aplicación son muy variados. En concreto y sin querer ser exhaustivos, podemos considerar:

- Infraestructuras de comunicación y transporte: la sensorización de las infraestructuras y los sistemas de identificación (desde identificación por radiofrecuencia, RFIDs, a radiobalizas, *beacons*, con geolocalización) descansan en infraestructuras de comunicaciones adecuadas con valores de ancho de banda y retardo adecuados. Estos sensores son particularmente relevantes para planes de emergencia frente a contingencias, así como para el despliegue de las nuevas soluciones de movilidad como servicio (*car sharing*, *bike sharing*, etc.).

- Salud y asistencia: las aplicaciones de comunicaciones dentro del área de la salud son cada vez más importantes. A modo de ejemplo, el 5G nos puede permitir implementar servicios de salud complejos como el diagnóstico remoto que permite que un médico analice los síntomas a distancia y la asistencia robotizada a pacientes y gente discapacitada o con movilidad reducida. Esto es particularmente ventajoso para un entorno isleño como el nuestro.

- *Smart cities*: el nivel cero de cualquier arquitectura *smart* es el nivel de comunicaciones. Necesita una infraestructura de comunicación sensor-sistema de integración local, otra para la comunicación con la plataforma de gestión y otra para enviar los datos allá donde se hará el análisis. SmartMallorca, SmartPalma o SmartUIB son iniciativas a tener en cuenta y que, sin duda, marcarán nuestro destino como islas mediterráneas, solo haciendo referencia a actividades dentro de nuestro ámbito.

- Turismo: en un sector como el nuestro con un peso turístico tan importante, las soluciones de fibra hasta la habitación del hotel o hasta el lugar de trabajo serán cada vez más necesarias. La tecnología de fibra óptica pasiva con multiplexación de longitudes de onda ya no es una solución de futuro, sino que ya está muy presente entre nosotros.

- Atracción de empresas: una buena estructura NGN es imprescindible para ser un polo de atracción tecnológica.

3.4.2. Conclusiones

Las próximas generaciones de redes serán imprescindibles para el desarrollo futuro de las otras tecnologías discutidas en la sección 2 (*big data*, robótica, IoT, etc.). Las administraciones, junto con los operadores, tienen el deber de garantizar la calidad de los servicios a las próximas generaciones de redes como la 5G. Todo el despliegue de infraestructuras debe hacerse de modo que se garantice las mejores soluciones posibles. La formación del talento y el desarrollo de actitudes innovadoras son importantes para hacer frente a los retos de un mundo cada vez más tecnológico.

3.5. Transformación digital de la governanza empresarial

La preparación de una economía para el futuro digital se mide analizando la adaptabilidad y la agilidad de las empresas para implementar los cambios y la integración de las TIC en los procesos productivos. Según el ranking IMD de 2018, España está en el lugar 29 de un total de 63 países desarrollados, en el que destaca la buena posición del país en actitudes adaptativas e integración de las TIC. Sin embargo, se debe mejorar notablemente en agilidad de las empresas a la hora de asumir los cambios que exige el futuro digital. En este aspecto España ocupa el lugar 47 de un total de 63 países.

3.5.1. Afectación y retos

Las fuerzas de transformación digital actuales y emergentes, que hemos visto en las secciones anteriores, están impulsando el cambio de las organizaciones tradicionales. Cambian el control y mando jerárquicos, de la era industrial, para desarrollar continuamente nuevos ecosistemas empresariales. Estos ecosistemas empresariales deberían tener habilidades digitales en forma de comunidades de clientes, proveedores, productores líderes, clústeres y otros agentes, que estén interactuando entre ellos, para producir bienes y servicios, ofreciendo una nueva manera de obtener una visión integral de la red empresarial, las relaciones y mecanismos que la configuran. Estas relaciones, incluyendo los roles y estrategias de los actores individuales, formarían parte de estas redes basadas en la confianza, la reciprocidad y la apertura. Las Illes Balears deben fomentar la madurez de estos ecosistemas empresariales, que incluyen las siguientes características:

- El valor se crea en varias direcciones, no en cadenas unidireccionales.
- Las redes tienen valor y no tan solo los productos de sus miembros.
- Las interacciones en redes se caracterizan por ser una relación de cooperación compleja, en lugar de simple competencia o colaboración por simple asociación de *networking*.
- La estrategia está relacionada con el ecosistema del valor en conjunto y no solo para un actor individual.
- Los consumidores acontecen cocreadores de valor, puesto que no son clientes pasivos.

Estos ecosistemas se basan en las tecnologías digitales, que hemos visto en la sección 2, que tienen algunas características únicas como, por ejemplo:

- Son flexibles, fáciles de usar y se reconfiguran. Por ejemplo, el modelo de negocio totalmente digitalizado permite a un fabricante cambiar la configuración del producto en una única actualización de software, aunque sea, por ejemplo, un coche, similar al que pasa con los móviles. Otro ejemplo es el *pay por view* de la TV digital, que está utilizando servicios de computación en la nube flexibles.
- Tienen un cierto grado de generatividad, que significa la capacidad de las tecnologías, en general, de producir un cambio no provocado, motivado por un gran público, variado y descoordinado, por ejemplo, el uso de las redes sociales y el negocio *freemium*.
- Evolucionan constantemente hacia un aumento de la capacidad de procesamiento, con un coste interior y, en consecuencia, en el rendimiento de los precios.

Entonces los retos de gobernarse en un ecosistema empresarial digital en evolución son muy diferentes de gobernar una organización tradicional. Esto responde a lo que se conoce como transformación digital. La transformación digital da apoyo e informa a las organizaciones conectando personas y buenas prácticas empresariales para maximizar el valor comercial de la inversión en TIC. La transformación digital implica facilitar el casi abandono de la entrega de resultados empresariales con tecnología y datos, para dar un paso

más hacia resultados basados en estar más cerca de los clientes y de los usuarios de la organización. Es decir, que los objetivos de los resultados empresariales se sustentan en la centralidad del cliente y la capacitación digital de los trabajadores:

- La centralidad del cliente alinea la organización con la posibilidad de empatizar con el cliente para ofrecer de manera continuada los resultados más deseados y una experiencia más coherente, fiable e informada. Entonces la disciplina de valor de intimidad con el cliente se refuerza exponencialmente.
- La capacitación digital, a través de un impulso organizativo para la innovación y la modernización, mejora digitalmente las capacidades de los trabajadores para obtener una visión más rápida, atender a las necesidades de los clientes antes e inventar nuevas maneras de crear valor.

Entonces, la transformación digital permite la consecución de los resultados empresariales a través de:

- Comprender el ecosistema empresarial e identificar las inversiones TIC para crear valor digital e identificar antes los *stakeholders* clave.
- Diseñar la visión del futuro digital considerando los resultados digitales clave que quieren los clientes y crear un conjunto de principios orientadores para su ejecución.
- Sostener una cultura organizativa digital y planificar los cambios necesarios para el éxito continuado.
- Definir la hoja de ruta digital para identificar las iniciativas que lograrán los resultados y crear una estrategia digital centrada en los clientes.

La estrategia digital de cada empresa tendrá que particularizar las características siguientes:

- Las oportunidades de negocio que están asociadas a la disrupción digital son la participación del cliente y/o las soluciones digitalizadas para el cliente.
- La excelencia operativa (con sistemas informáticos potentes e integrados de *backoffice*) es esencial para la ejecución de estrategias digitales y el éxito sostenido.
- La agilidad en el mercado, puesto que las empresas de éxito deben contar con cadenas de servicios digitales.
- El rediseño organizativo, que incluye estructuras, procesos, roles, asociaciones y habilidades nuevas en los trabajadores y cuadros de mando.
- La madurez digital, puesto que las organizaciones menos maduras digitalmente tienden a centrarse en tecnologías individuales y tienen estrategias con un enfoque limitado.
- La asunción de riesgos (controlados con experimentación) se convierte en una norma cultural. Por lo tanto, la innovación no es una opción, es una obligación.
- La multimodalidad de las TIC en la organización, lo que significa que hay muchas velocidades de las TIC en la misma empresa y deben enfocarse de modo diferente pero gobernadas conjuntamente.

Para implementar la estrategia digital, cada organización deberá proveerse de una agenda digital que se dirige desde arriba, desde la gobernanza empresarial, en lugar de desde abajo y desde el conocimiento solo técnico, como hasta ahora. Este mecanismo estratégico implementará la transformación digital, si se dan las siguientes condiciones:

- Compromiso total para aumentar las competencias empresariales y digitales de los empleados, cuadros y directivos (especialmente los *chief information officer*, CIO).
- Enfoque cambiante de la inversión informática, desde proyectos internos hasta iniciativas combinadas con entidades externas con un gran impacto en las proposiciones clave según el valor que se quiere medir.
- Apoyo a las iniciativas estratégicas de TIC, sobre todo proveniente de la estructura superior de la organización con una relación CEO-CIO mutuamente respetuosa.
- Facilitación de una infraestructura informática flexible y modular, que puede cambiar lentamente, pero continua y segura.
- Formalización de la cultura organizativa hacia la experimentación con soluciones tecnológicas, tomada de riesgos y gestión del talento.
- Impulso de los líderes corporativos de los procesos y capacidades estándar a través de una plataforma compartida, que no a través de la negociación interdepartamental.

Para implementar la transformación digital de las empresas es esencial modificar la gobernanza de las TIC, puesto que puede estar bloqueada por la mala comunicación de los objetivos e iniciativas en curso de la agenda digital. Por lo tanto, serán necesarios los siguientes cambios organizativos:

- La empresa debe estar totalmente alineada alrededor de una visión digital, y la organización debe estar preparada para iniciar nuevas asociaciones para el éxito: interfuncionales, interdepartamentales e interorganizacionales.
- El apoyo directivo en la agenda digital y en facilitar la infraestructura digital flexible y modular influye en la capacidad innovadora y creativa de la organización y hace que los empleados se sientan más conectados y comprometidos entre sí.
- El mayor desafío al que se enfrentan las organizaciones para favorecer este sentido de comunidad es la transparencia organizativa y la comunicación de los objetivos de la empresa, que es consecuencia de la integración de los activos de las TIC en el trabajo. Todo el mundo debe entender la dirección estratégica de la agenda digital y cómo se aplican las TIC en el trabajo diario.

Por lo tanto, la transformación digital es el resultado de muchos cambios realizados en la estrategia, la operativa y la cultura de una organización a través de la gobernanza empresarial.

Las organizaciones jerárquicas tradicionales no son tan aptas para la economía digital. Son demasiado lentas y complejas en la toma de decisiones. Hay un modelo de gestión diferente que está mucho más centrado en las evidencias y mucho menos en la jerarquía y el reparto del ego en empresas tradicionales. La estructura de gestión debe ser más dinámica, más flexible y adaptable. Las organizaciones flexibles tienen una obsesión por la simplicidad y la reducción de la complejidad. Tienen un enfoque estratégico constante, para simplificar la vida del empleado y los procesos internos, y a su vez la motivación y la generación de talento.

Estas nuevas organizaciones requieren un nuevo enfoque de la gobernanza: una información centrada en el valor y enfoque analítico, impulsado, ágil, que trasciende de los límites funcionales y organizativos e involucra empleados, clientes y otros actores clave, sustentados por sistemas de inteligencia. Estos sistemas o plataformas son la combinación de *software*, *hardware*, datos y la aportación humana (a menudo juicios o preguntas), que conduce a un conocimiento del negocio de todo en tiempo real, en el que los líderes y directivos pueden (y deben) tener conciencia continua de todo lo que sucede en su ecosistema digital. Estas organizaciones-máquinas nuevas, aprendiendo continuamente, desafiarán y mejorarán la inteligencia de los negocios como culminación de su transformación digital.

Entonces, las empresas deben implementar un marco de gobernanza digital para racionalizar el desarrollo digital y reducir los debates alrededor del activo digital de toda la empresa. La gobernanza digital es un marco para establecer la responsabilidad, los roles y la autoridad de toma de decisiones para la presencia digital de una organización; es decir, sus productos o servicios en un mundo global digitalizado. Los objetivos finales de la gobernanza consisten en potenciar y acelerar la capacidad de tomar decisiones informadas sobre servicios digitales y ayudar a lograr los objetivos designados en la estrategia que implementa la agenda digital.

Los retos del sector del turismo, en las Illes Balears, son adaptarse a este cambio constante de las fuerzas digitales que tiene una velocidad mucho mayor que los que se produjeron en el pasado. Los destinos turísticos, como nuestras islas, deben tener más información para actuar preventivamente antes de posibles problemas de transformación digital. El sector turístico deberá adaptarse, teniendo en cuenta siempre parámetros de calidad y utilizar las TIC para que las cadenas de valor del turismo se modernicen. Las tendencias de ahora son la personalización y la utilización de la tecnología para enriquecer la experiencia turística, no para deshumanizarla. Por lo tanto, se necesita personal más formado y adaptado a este nuevo mundo digital. El objetivo es conseguir que los destinos turísticos se vuelvan inteligentes, con dos vertientes, con servicios a los turistas y aprovechando toda la información disponible para una mejora de la gobernanza turística del destino. Esta gobernanza se aplica dentro de la empresa y hacia fuera, en el ecosistema empresarial.

Lo mismo se puede aplicar a las empresas e instituciones públicas, sobre todo las que tienen que gobernar las *smart cities*. Las plataformas de gestión tradicionales, con silos aislados de información no integrados, deben convertirse en plataformas de gestión integrada de ciudades. Particularmente, se deben tener en cuenta las regulaciones y normas técnicas de seguridad e interoperabilidad, y la Administración electrónica, incluidos los inventarios, los censos, la protección de datos, etc., con más transparencia, apertura de datos y control. Las mismas ideas que se aplican en la estrategia digital de la empresa se tendrían que aplicar en los planes estratégicos integrales para la ciudad, combinando de manera transversal la gobernanza digital (gestión administrativa, competencias digitales, urbanismo, archivo, subvenciones, gestión tributaria, etc.), los servicios públicos inteligentes en la ciudad (alumbrado, redes IoT, edificios, movilidad, medio ambiente, etc.), la gestión inteligente (IoT, *open data*, ciudadanía, innovación social, etc.) y también el turismo inteligente.

3.5.2. Conclusiones

Las empresas de las Illes Balears que utilicen las TIC de modo tradicional, aunque implementen las tecnologías disruptivas, que explicamos en la sección 2, no superarán fácilmente la nueva brecha digital, por las siguientes razones:

- Se focalizan en la automatización del negocio en lugar de la transformación digital del negocio.
- Se basan en las operaciones y las funciones del negocio y no tanto en los clientes, los datos y los productos.
- Tienen modelos de negocio tradicionales en lugar de modelos de negocio digital.
- La comunicación con los clientes es separada por varios canales y no omnicanal y transparente.
- Los sistemas de información se basan en tener datos del cliente en lugar de construir sistemas basados en tener compromisos del cliente y con el cliente.
- Los cambios en las TIC de la empresa son regulares o disruptivos, pero no acontecen en cambios continuos.
- Se hace mucho hincapié en la entrega del servicio en lugar de la experiencia del cliente con el servicio.

- Los servicios TIC corporativos son usualmente centralizados y no servicios TIC creados por distintas velocidades: de innovación, de negocio y de apoyo.
- La gobernanza de las TIC, y la corporativa, solo es soportada por decisiones personales fuera de línea, en lugar de una gobernanza con decisiones soportadas sobre gobernanza algorítmica (basada en IA, *big data*, inteligencia colectiva...).

La escasa experiencia en transformación digital y gobernanza digital de nuestras empresas, el tejido empresarial basado en pymes y la dificultad colaborativa entre organizaciones se debe superar definitivamente. En las Illes Balears tenemos muchas oportunidades no solo de implementar la gobernanza digital, sino de ser pioneros en transformación digital gracias al liderazgo y a la fortaleza en el conocimiento del mercado del turismo y con la incipiente asociación en clústeres que van más allá de las asociaciones innovadoras tradicionales. En este sentido, el clúster Turistec; las fundaciones y *think tanks* como Impulsa o Balears.t, y la proximidad, que no tendría que ser solo física, entre la UIB y el ParcBit, son oportunidades inmejorables para desarrollar una nueva gobernanza empresarial y la transformación digital total del turismo de las Illes Balears.

3.6. Otros factores

3.6.1. Trabajo y formación

Los trabajadores tienen un papel fundamental en el desarrollo de las TIC. Que la fuerza de trabajo esté debidamente formada y con las capacidades y conocimientos necesarios puede marcar el éxito o el fracaso de la industria del turismo en las Balears. Por eso es clave el desarrollo de habilidades digitales. Desgraciadamente, las Illes Balears producen menos profesionales de las TIC de los que se necesitan, sobre todo en los sectores relacionados con el turismo. Por otro lado, la globalización de las plataformas digitales mundiales, por ejemplo, de servicios logísticos y de restauración, está creando una subcultura de trabajo, por ejemplo, con los conocidos como *riders*, falsos autónomos, mayoritariamente jóvenes haciendo de mensajeros. Entonces encontramos ejemplos y contraejemplos del impacto de las TIC en el trabajo.

Las estimaciones actuales de las pérdidas globales de puestos de trabajo debido a la digitalización oscilan muchísimo. Hay gran incertidumbre sobre el impacto global de la transformación digital en el trabajo, y también preocupación por su impacto sobre los salarios y las condiciones de trabajo. La digitalización tiene el potencial de ser un creador neto de puestos de trabajo en las industrias de la logística y del transporte que afecta directamente al turismo. Pero la automatización desplazará muchas tareas y actividades tradicionalmente realizadas por el ser humano. Por ejemplo, en logística, la implementación de plataformas digitales que permitan el comercio transfronterizo aumentará los puestos de trabajo, pero, a su vez, destruirán puestos de trabajo en el turismo y comercios asociados (industrias complementarias). También los almacenes autónomos pondrán en peligro muchos puestos de trabajo logísticos. Entonces el reto será cómo ganar empleados a corto plazo y formar la próxima generación de talento por el impacto de las fuerzas digitales combinadas.

La gran pregunta es cómo las fuerzas digitales seguirán transformando la economía creando un impacto social positivo. El poder de cada una de las tecnologías digitales está cambiando la vida de todo el mundo. En el aspecto individual, los adelantos tecnológicos nos proporcionan a muchos de nosotros un conveniente acceso a una gran cantidad de servicios sin precedentes, bienes e información. Pero, paralelamente a estas ventajas considerables, el impacto en la sociedad de esta transformación está generando un debate entre los agentes sociales.

Si las fuerzas digitales crearán puestos netos de trabajo es una opinión que varía ampliamente sobre el impacto global de la tecnología digital en la creación de empleo y lo contrario, la destrucción de puestos de trabajo. Una estimación frecuentemente citada es que el 47 % del empleo total de los EE. UU. podría estar

en peligro por la automatización. Otros observadores económicos son más optimistas y consideran que las pérdidas laborales a corto plazo serán compensadas por los trabajadores que se trasladarán a sectores que complementan la tecnología, como ha pasado después de las revoluciones tecnológicas anteriores. En el corto plazo, el 86 % de los 20.000 directivos procedentes de 42 países consultados por la consultora Manpower aseguran que mantendrán o aumentarán su plantilla en los próximos tres años. Afirman que se están creando nuevos trabajos que requieren habilidades innovadoras. Por lo tanto, es evidente que habrá tres tipos de situaciones en cuanto a puestos de trabajo:

- Los que desaparecerán. Por ejemplo, empleados y administrativos con trabajos repetitivos.
- Los que están en colaboración con las tecnologías. Por ejemplo, las profesiones que confían en capacidades cognitivas y sociales, como por ejemplo médicos.
- Los puestos de trabajo que sean completamente nuevos o que estén prácticamente intactos. Por ejemplo, es poco probable que los roles en las artes creativas sean automáticos, así como los nuevos roles que implican gestión de datos y tecnologías.

Es casi seguro que las fuerzas digitales polarizarán los salarios. Durante las dos últimas décadas, los salarios se han estancado en la mayoría de los países desarrollados, que han quedado atrás en crecimiento económico debido a la última crisis. Una parte creciente de la opinión teme que una automatización adicional polarice los salarios, concentrando los salarios altos de alta cualificación en trabajadores que realizan trabajos cognitivos o no rutinarios, a expensas de los trabajadores menos calificados.

Otro tema es el fracaso de los sistemas educativos para satisfacer la demanda de habilidades digitales, que se ilustra con el déficit de los titulados en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Reconociendo el reto, varios gobiernos del mundo han lanzado sus propias iniciativas emblemáticas de habilidades digitales. Sin embargo, no se trata solo de las habilidades técnicas que se necesitan. Cada vez más, los empleados necesitarán diferenciarse a través de actividades que son difíciles de automatizar o codificar. Habilidades como la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas serán esenciales para encontrar un trabajo remunerado.

La industria del turismo puede estar preparada con las habilidades tradicionales de servicio, pero no puede sobrevivir sin profesionales TIC que sean capaces de llevar a cabo las innovaciones. El hecho que los trabajadores en el paro no tengan la formación adecuada en el mercado laboral produce también una distorsión social en la que los trabajadores no tienen las competencias que se requieren y los empresarios ofrecen puestos no cubiertos. Esta situación indica que no solo las instituciones educativas deben actualizar y reforzar las competencias digitales, sino que también las empresas tienen que aumentar el entrenamiento y la formación de sus trabajadores y, junto con el Govern, buscar herramientas de colaboración formativa.

Esta colaboración, pero, se enfrenta a varias dificultades. La primera es el tejido de pequeñas y medianas empresas (pyme), que no pueden abordar estas tareas de reciclaje, formación y entrenamiento a solas. Las asociaciones profesionales –como GsBit, como patronal de las empresas de *software*, y los clústeres como Turistec, como asociaciones innovadoras que conjunten mercados de TIC y turismo, junto con la CAEB y la Pimem y otros agentes sociales– deben encontrar espacios para dinamizar la definición e implementación de políticas concretas del Govern para fomentar las TIC en las escuelas y la FP dual, así como colaborar con la universidad y el ParcBit para aumentar la cantidad de trabajadores TIC en las industrias de las Illes Balears, y con perfiles especialmente interesantes para las compañías de *software* y del turismo. La Universitat de les Illes Balears, como centro de formación e investigación en TIC, y las escuelas de FP deberían desarrollar programas de formación con perfiles más adecuados sin perder su autonomía curricular.

La complejidad de los procesos formativos, la todavía fuerte demanda de trabajadores con baja cualificación por las industrias de servicios y la velocidad de cambios tecnológicos en las fuerzas que hemos explicado antes

no ayudan a hacer una prospectiva de oferta y demanda de TIC. Esto refuerza la idea de colaboración entre agentes sociales, educativos y Govern para dinamizar el sector tecnológico, especialmente en las industrias que rodean las industrias de servicios, ya que las transformaciones digitales hacen complicada la previsión de los puestos, posiblemente multidisciplinarios, que se necesitarán.

La oportunidad de las TIC de transformar y calificar los trabajos actuales no debe producir la amenaza de la destrucción de trabajos por sustitución de trabajo manual a automatizada, sino reforzar la idea de formar personas con las capacidades y competencias flexibles a los cambios y con potencia de autoaprendizaje y reciclaje, así como la transversalidad de las especialidades.

3.6.2. Armonización empresa-Administración-universidad-escuelas

La transmisión efectiva de la capacidad de innovación en las empresas requiere la coordinación entre la Administración, la universidad, la escuela y el instituto (sobre todo de FP) y la empresa. La universidad, como lugar de generación de conocimiento, debe jugar un papel primordial en la relación entre la empresa y el Govern. A su vez, como que el número de alumnos que llegan a la universidad o a FP se gestiona parcialmente desde el Govern, se deben mejorar los instrumentos de armonización para el nuevo talento y los conocimientos digitales. Esta armonización permitirá una mejor vinculación entre disciplinas y conocimientos, en la que el Govern y la universidad tienen un papel crucial y son la base para generar las relaciones con la empresa.

Otro aspecto que destacar es la capacidad de transferencia del conocimiento generado en las universidades y centros de investigación hacia las empresas y la creación y el impulso de *start-ups*. Uno de los mayores retos a los que se enfrenta la extensión y la adopción de las TIC es la necesidad de un cambio de mentalidad en las pymes y la industria del turismo. Este, que es un objetivo sobre el que trabajan diferentes asociaciones, clústeres y fundaciones de las Illes Balears, y sobre el que se deben diseñar programas específicos de actuación, tendría que reforzarse ampliando los recursos existentes y coordinando las iniciativas puestas en marcha para conseguir una mayor sincronización entre la Universitat de les Illes Balears, las empresas y las administraciones; aumentar las inversiones en I+D, y desarrollar nuevos perfiles profesionales.

Es fundamental que los conocimientos desarrollados en la Universitat de les Illes Balears lleguen a la empresa, a través de varios medios: clústeres, patronales, asociaciones, ParcBit, fundaciones..., para una mejora de la competitividad y para que el conocimiento acabe revirtiendo en la sociedad. Poner estas instituciones en estrecho contacto es imprescindible para crear un entorno innovador.

3.6.3. Turismo y TIC

La aplicación de las TIC en la industria del turismo ha sido y es una especialización exitosa de las Illes Balears. Ejemplos de aplicación de las fuerzas de transformación digital y su impacto, así como los factores transversales que les afectarán ya han sido mencionados varias veces en este capítulo. Aun así, queremos remarcar algunas tendencias y prospectivas para esta especialización de la economía de nuestra comunidad. Respecto a las fuerzas digitales en este subsector del turismo y las TIC para los próximos años, se pueden dar estas situaciones:

- El impacto de la IA y el *big data* serán muy importantes en el corto y medio plazo, y esto condicionará el desarrollo de nuevos productos/servicios basados en las TIC. En consecuencia, los modelos de negocio que aparecerán se basarán en conceptos mucho más de acuerdo con la entrega de valor a medio plazo que por monetizaciones a corto plazo.

- En el caso del *blockchain*, tendrá un impacto importante, pero es pronto para saber cómo se regulará concretamente en el sector, tal como hemos señalado anteriormente en el capítulo. Aun así, será una

tecnología para tener muy en cuenta en futuros desarrollos tecnológicos por el interés que suscita, incluso en las entidades bancarias internacionales.

- Respecto a la transformación digital de las empresas hoteleras con las TIC, cada vez más se impondrán modelos de negocio basados en una visión total del cliente, registrando todos sus puntos de interacción no solo física, sino también a través de internet, almacenándolos y tratándolos con herramientas de *big data* por, posteriormente, analizarlos e intentar impactar sobre el mismo cliente. También se utilizará la investigación de patrones mediante IA para ser más efectivos tanto en los procesos de venta como en el posterior *cross-selling*. La combinación de *machine learning*, aplicaciones y IoT integrados en plataformas de conocimiento para el almacenamiento central de un ilimitado volumen de información procedente de las diferentes fuentes de los hoteles, así como para el procesamiento de la información en tiempo real y su transformación en conocimiento por las compañías, empieza a ser una realidad. El objetivo general es proveer el hotel de una fuente de conocimiento creada a partir de la experiencia, para la eficiencia del trabajo de las personas, los procesos y los dispositivos, y así formalizar la excelencia del servicio y la imagen de marca. Estas plataformas dotarán el establecimiento hotelero de la posibilidad de predecir comportamientos y tomar decisiones y, así, optimizar todos sus recursos: humanos, operacionales y energéticos. El sistema aprenderá de la información recibida, transformando datos en acciones automatizadas destinadas al huésped, al personal o a los dispositivos IoT.

- Otras formas de planificación de ocupación hotelera saldrán de combinar el pasado y el presente para predecir escenarios futuros tanto en relación con las posibles tarifas de venta como en ocupación de habitaciones con algoritmos de IA. Otra tendencia será descargar en el mismo dispositivo del cliente los servicios del hotel.

- Respecto a las empresas de TIC en el sector del turismo, se formarán ecosistemas de empresas que aglutinarán pequeñas empresas de TIC, grupos hoteleros, desarrolladores, empresas de intermediación, proveedores tecnológicos, etc., que, con la universidad y las administraciones, acelerarán la clusterización del subsector, como, por ejemplo, el caso de Turistec, para afrontar la transformación digital de las empresas y exportar nuevos conocimientos sobre TIC en el turismo.

- El Govern de las Illes Balears debería continuar la relación con estos clústeres renovados de cara a la formación de nuevos profesionales a través de una mejor armonización entre la universidad, los centros de formación de FP y las empresas, para permitir una verdadera colaboración que atraiga talento especializado en turismo y TIC.

3.6.4. Pirámide poblacional y brecha digital

Se entiende por brecha digital la distancia en el acceso, uso y apropiación de las tecnologías, y la edad es uno de los factores que más ha contribuido. Es verdad que es un tema transitorio y que el colectivo de los seniors de ahora no será el de 2030. Pero, mientras tanto, se excluye una parte del mercado de trabajo porque tiene más dificultades para aprender e introducirse en el mundo de las nuevas tecnologías. Por otro lado, el envejecimiento de la población producido por el aumento de la esperanza de vida y la baja natalidad, unido a la sustitución del trabajo humano por máquinas, puede comportar problemas graves a la hora de garantizar el bienestar de la población jubilada.

3.6.5. Sostenibilidad de I+D+I

La inversión en investigación, desarrollo e innovación en TIC es clave para poder aprovechar de la mejor manera posible y de la más rápida las oportunidades que ofrece el nuevo paradigma económico y social. Ser los primeros en hacer un descubrimiento, desarrollar una nueva tecnología y obtener la patente supone una ventaja competitiva muy importante. Pero también innovar con las TIC en los procesos de servicios y

productivos es esencial para las Illes Balears. También se debe señalar que una carencia de capital riesgo especializado en estas actividades es uno de los obstáculos que superar.

3.6.6. Sostenibilidad del territorio

Hasta este momento ha sido casi imposible desacoplar el crecimiento económico del crecimiento de las emisiones y el uso de recursos. Las prácticas empresariales actuales deben transformarse radicalmente en un territorio tan frágil como las Illes Balears. La implementación de grandes *data centers* en las Illes Balears no es una opción viable por el consumo eléctrico y la contribución a la generación de CO_2 con las tecnologías eléctricas y de refrigeración actuales. En general, el sector de las TIC consume actualmente aproximadamente el 7 % de la electricidad global, y se pronostica que la proporción aumentará hasta un 13 % en 2030. La transmisión de vídeo en tiempo real, los juegos en línea y los dispositivos móviles ya representan el 60 % de todo el tránsito de datos, y se prevé que aumentará al 80 % en 2020. Específicamente, se estima que el sector de los centros de datos representa el 1,5 % del consumo mundial de electricidad.

Entonces, hay una serie de barreras por superar, sobre todo, la aceptación de nuevos modelos de economía circular, la adopción del usuario y el impacto ambiental de la propia tecnología digital. La creación de productos industriales y de servicios debe ser más ecoeficiente, en un territorio limitado como las Illes Balears, y hay que plantearse la reducción de los costes energéticos y satisfacer un nuevo perfil de consumidor respetuoso con el medio ambiente. La Estrategia 2020 de la Unión Europea para una energía segura, sostenible y competitiva, aprobada en marzo de 2010, apostó por un modelo energético que priorizara el ahorro y la eficiencia energética.

Las fuerzas digitales pueden contribuir a la ecología, puesto que hay un gran potencial para las tecnologías inteligentes para hacer que el uso de los recursos naturales sea más eficiente. Desde el punto de vista individual, podemos controlar nuestras cuentas de servicios públicos en casa y crear electricidad, pero esta regulación no está totalmente en manos del Govern de las Illes Balears. Desde el punto de vista organizativo, se puede hacer un seguimiento de nuestra cadena de suministro y la trazabilidad de productos y servicios. Las *smart cities* pueden gobernar sus recursos más eficientemente. Pero, ahora mismo, la evidencia apunta al impacto ambiental negativo que la propia tecnología plantea, especialmente a través del aumento del consumo energético en los centros de datos.

4. Medidas concretas en TIC

Las revoluciones tecnológicas comprenden cuatro elementos: cambio tecnológico, desarrollo de sistemas, innovación operativa y adaptación organizativa. En la presente revolución industrial, el cambio tecnológico son propiamente las TIC; algunos de los nuevos sistemas, que se están desarrollando, se basan en combinaciones de las fuerzas digitales que hemos presentado en la segunda parte de este capítulo; la innovación operativa es cómo se usan y usarán estas fuerzas para innovar en los negocios, las relaciones personales, la salud..., y la adaptación organizativa supondrá nuevas regulaciones sobre este uso, la implantación de medidas de privacidad y seguridad y nuevas formas de gobernanza que transforman digitalmente las empresas e instituciones.

Puesto que las Illes Balears están afectadas por el cambio tecnológico de las TIC y los sistemas se desarrollan globalmente, ya que no controlamos los efectos generales de las nuevas fuerzas digitales, a continuación proponemos una serie de recomendaciones y medidas, de carácter general y otras de más específicas, sobre la innovación operativa que se puede realizar con las fuerzas digitales, y la adaptación que deberán tomar nuestras empresas, instituciones y organizaciones para transformarse.

4.1. De carácter general

Formación y trabajo

La formación es crucial para obtener ventajas de las nuevas tecnologías y de la información disponible en internet. No es tanto una cuestión técnica como también de llegar a una visión más interdisciplinaria, con contribuciones de ciencias de la computación, de modelización y de análisis de matemáticas, física e ingeniería, así como conceptos y métodos de ciencias sociales y economía, entre otros. Es fundamental que se introduzcan estos conceptos desde la educación primaria en las escuelas y que después se continúen en la ESO, el bachillerato y la formación profesional. La educación a estos niveles depende, en gran medida, del Govern de las Illes Balears y es, por lo tanto, un área en la que se puede actuar de manera más decisiva. Los alumnos a estas edades empiezan a utilizar teléfonos, tabletas y ordenadores; es, pero, importante que entiendan el potencial de las nuevas tecnologías, los métodos y los datos y que no se queden solo a nivel de usuario. Este conocimiento debería ir más allá de conceptos teóricos con prototipos simples implementados en las aulas, con el doble objetivo de atraer el interés de los alumnos por las ciencias y la tecnología y que entiendan el potencial de las TIC de manera práctica.

La universidad puede fomentar el interés de los alumnos participando en las demostraciones, jornadas de puertas abiertas, ferias de las ciencias y tecnologías, etc., como se ha ido haciendo, pero esto no es suficiente. Un punto crítico es la formación del profesorado, que, a su vez, debe formar a los estudiantes. Es importante buscar medidas de formación continua, de modo que los maestros tengan información actualizada de las TIC, así como una visión interdisciplinaria y transversal de la aplicación de las fuerzas digitales en la sociedad. Las habilidades técnicas no son suficientes. A más largo plazo, la enseñanza de la creatividad, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y las habilidades interpersonales pueden ayudar a asegurarse que los empleados encuentren recompensa en el trabajo y que saquen el máximo provecho de las TIC.

Por otro lado, la formación a lo largo de toda la vida en TIC será imprescindible para muchos de los nuevos puestos de trabajo. Las personas que se incorporan a la vida laboral y que atesoren una formación adecuada tendrán una ventaja selectiva, mientras que los trabajadores que ya están en el sistema necesitarán formación y reorientación. Las empresas deberían aumentar la inversión para el desarrollo de habilidades digitales y el Govern de las Islas debería ayudar a las pymes en este esfuerzo en el que la universidad puede contribuir a la formación. Las empresas tienen que participar de manera proactiva en las instituciones educativas locales, las estructuras del Govern de las Illes Balears y la sociedad civil para diseñar estrategias comunes para gestionar la transición hacia una fuerza de trabajo digital.

TIC y gestión

Las TIC tienen un enorme potencial para la monitorización y el control en tiempo real del estado del tejido social, económico, de infraestructuras, procesos productivos, ocupación y usos del territorio, así como de los resultados de las políticas públicas. Herramientas tradicionales de gestión siguen siendo necesarias, pero hay que evolucionar a una integración de todas las fuentes de información y de actuación posibles. Estas tecnologías son, además, exportables a otros lugares, lo cual implica que el fomento y la colaboración en su desarrollo permitirá que el sector tecnológico/académico balear pueda competir en otros mercados. Todo esto es aplicable a la actividad empresarial y a la gestión pública y requiere un reciclaje del personal de empresas y de la Administración pública y del impulso de la investigación tanto industrial como académica en estos temas.

Ejemplos en los que las TIC pueden tener un gran impacto en la gestión incluyen:

- Economía circular. Las TIC pueden reducir el impacto medioambiental de la actividad económica y desacoplar el crecimiento futuro de las restricciones de recursos: ayudando a la fabricación de

productos que se puedan volver a montar o reciclar, ofreciendo servicios que optimizan el uso de los activos existentes o creando plataformas colaborativas que enlazan compradores y vendedores. En Mallorca hay ejemplos de buenas prácticas que se pueden extender con las TIC.

- Mejorar la logística y el transporte: transparencia entre las operaciones, seguimiento de los activos y proveedores, optimización de cadenas de suministro, identificación de áreas de mejora, etc. Los clústeres, la Fundación Impulsa y otros agentes económicos podrían ayudar a definir las áreas que tendrán más impacto.

- Respuesta a emergencias: las TIC permiten en tiempo real detectar situaciones de emergencia y actuar de manera remota para paliar la situación.

Seguridad, confianza, ética y gobernanza

Aparte de los aspectos positivos en la gestión, se deben tener en cuenta consideraciones de seguridad, legalidad y gobernanza:

- Mejorar la responsabilidad institucional: hay fuertes preocupaciones por la privacidad y la seguridad. El intercambio de datos puede ofrecer muchos beneficios para los consumidores y la sociedad en general, tal como se ha resaltado anteriormente. Aun así, hay bajos niveles de confianza en las empresas que mantienen los datos personales de los consumidores. Los algoritmos de IA y *big data* han sido fundamentales para ofrecer a los clientes experiencias más personalizadas y mejorar la eficiencia operativa. Pero nos movemos hacia un mundo en el que los algoritmos pueden empujar a los individuos en comportamientos específicos y entonces las inquietudes han aumentado en la medida en la que no sea clara la responsabilidad de las acciones.

- Reducir las asimetrías de información: por ejemplo, malentender la economía *freemium* está provocando que muchos servicios gratuitos a menudo sean perjudiciales por la cantidad de datos del cliente que recopilan y con los que obtienen ingresos. Parte del desafío aquí es una progresiva desconexión o falta de transparencia alrededor del intercambio de valores entre clientes y proveedores de servicios. En relación con esto, otro ejemplo es la falta de transparencia y control sobre datos personales, lo que permite que las empresas puedan gestionar el uso de los datos personales de los clientes a través de términos y condiciones o el acuerdo de licencia de usuario final. En muchos casos, estos documentos son difíciles de entender y, de manera invariable, proporcionan a los usuarios pocas opciones para la propiedad o gestión de sus datos personales. El efecto de todo esto ha sido una nueva economía en la que la personalización y la segmentación del cliente han sido uno de los beneficios clave para los modelos de negocio digitales basados en *freemium*. Hay el riesgo de que el perfil pueda tener consecuencias negativas para los clientes. A pesar de que mucha regulación llegará de instituciones europeas, se debe hacer un esfuerzo divulgativo y educativo en las Illes Balears para reducir estos efectos negativos.

- Mejorar la ética digital: hay una creciente situación en el momento de proporcionar juicios de valor basados en opiniones de clientes. Si bien este nivel de toma de decisiones conjuntas puede servir a los clientes, también presenta cuestiones de confianza y rendición de cuentas. Todavía no está claro dónde queda la responsabilidad si los consumidores dependen de las decisiones que causan daños. Este sería otro problema más amplio de cuestiones éticas que surge en un mundo de decisiones basadas en máquinas. Una característica clave del futuro paisaje laboral es la perspectiva de los humanos y máquinas que trabajan en armonía cada vez más próxima. También hay cuestiones éticas planteadas por este aumento de la interdependencia.

4.2. De carácter específico

Big data

Movilidad, transporte y medio ambiente: se recomienda que las decisiones respecto a nuevas infraestructuras se tomen a partir de análisis de demanda que empleen datos TIC y las nuevas técnicas de análisis. Así mismo, se recomienda potenciar el uso de estas tecnologías para determinar la demanda, el impacto ambiental y las emisiones provenientes del transporte en tiempo real.

- Movilidad multiescalar: se recomienda promover una gestión integral de las diferentes modalidades de transporte basándose en el conocimiento de las localizaciones y los horarios de demanda y posibles conflictos entre modalidades que compartan infraestructura (por ejemplo, coches y bicicletas en las carreteras de la sierra de Tramuntana).
- Acontecimientos singulares: se recomienda el seguimiento de las grandes concentraciones de gente debido a acontecimientos como pruebas deportivas, conciertos, manifestaciones, etc., con los nuevos datos. Este tipo de análisis jugará un papel fundamental en la gestión de grandes acontecimientos en la próxima década.
- Barcos de recreo: actualmente es difícil tener una gestión detallada y global de la localización de las embarcaciones de recreo, con el consiguiente peligro para zonas protegidas litorales. Se recomienda el fomento de implementación de sistemas obligatorios de emisión de información georreferenciada, similar al empleado en aviación. Mientras esto no se implemente, se pueden usar fechas geolocalizadas de telefonía móvil o de aplicaciones para inferir la situación de los barcos.

Demanda de servicios públicos: se recomienda emplear el análisis de los nuevos datos para informar a los gestores públicos del nivel de demanda y la satisfacción con las prestaciones. Así mismo, estas tecnologías pueden permitir interaccionar con los usuarios de manera eficiente.

- Interacción turistas-residentes: el tratamiento de esta información permite determinar las zonas donde residentes y turistas compiten por servicios públicos (transporte, carreteras, sanidad, etc.) y servirá para mejorar la gestión de los potenciales conflictos.
- Economía colaborativa: los datos tienen que servir por monitorizar el efecto de las nuevas plataformas en la economía y para ayudar en la toma de decisiones informadas, de cara a establecer nuevas normativas. Además, deben servir para hacer un seguimiento del efecto de estas plataformas y cómo ajustarlas de modo que la riqueza pueda ser distribuida entre los residentes sin provocar distorsiones en los mercados locales.

Sistemas autónomos y robótica

- Incentivar la formación y la investigación en robótica y sistemas inteligentes para estimular tanto la creación de puestos de trabajo especializados y de alto valor añadido como la inversión de las empresas baleares.
- Crear una mesa permanente u observatorio que estimule el debate sobre las transformaciones que implican la emergencia de nuevas fuerzas de transformación digital y la problemática legislativa y social, así como las necesidades formativas.
- Modificar el currículum de todas las etapas educativas para incorporar las habilidades y las competencias que se requerirán en los futuros puestos de trabajo. Esto incluye plantear posibles nuevos ciclos formativos y grados universitarios en los que se combinan las tecnologías y sus aplicaciones.

Por ejemplo: Ingeniería Biomédica o Gestión de Hostelería Digital.

- Adaptar y renovar las infraestructuras públicas e incentivar las privadas para permitir un despliegue integral de sistemas robotizados. Hay que centrarse en el transporte, pero no olvidar la limpieza, la seguridad ni la vigilancia ambiental.
- Poner en marcha un plan de incentivación de la robotización de pequeñas empresas manufactureras y agroalimentarias con objeto de reactivar el tejido industrial local (conectado con el plan de industria 4.0), favorecer la economía circular y el comercio de proximidad.

Sistemas ciberfísicos (CPS) e internet de las cosas (IoT)

- Es importante fomentar la inversión en infraestructuras de comunicación que permitan la interconexión e integración de sistemas de todo tipo y de los CPS y el IoT en particular.
- Crear órganos administrativos para regular y favorecer la interconexión de sistemas y para vigilar los riesgos de la sociedad automatizada y digital.
- Favorecer el desarrollo de sistemas para aplicaciones de carácter estratégico como por ejemplo el transporte y la movilidad inteligentes, la producción y gestión distribuidas de la energía, la producción de productos estratégicos, la asistencia sanitaria remota al domicilio y la vida y sociedad digitales.
- Demostrar la viabilidad de los *smart grids* como alternativa al modelo energético actual. Crear y monitorizar un *smart grid* (por ejemplo, en el campus de la UIB) que optimice el uso de la energía, que no haga transformaciones innecesarias entre tipos de energía (no todo es energía eléctrica) y que trate los edificios como comunidades de producción y consumo. Se puede también usar el campus como lugar para pruebas piloto de otras tecnologías como la economía circular, coches eléctricos, autonomía energética de los edificios, etc.

Inteligencia artificial (IA)

- Dada la situación actual y la previsión futura, se recomienda la creación de un Comité de Expertos en Inteligencia Artificial que pueda asesorar el Govern para poder seguir la evolución de la tecnología a través de recomendaciones específicas que contribuyan al proceso de desarrollo de políticas, propuestas legislativas y de una estrategia digital de futuro.
- Priorizar cuanto antes las líneas de investigación e innovación en inteligencia artificial para estimular la inversión de las empresas de las Balears.
- Reunir todos los grupos de interés: industria, Govern y sociedad, para empezar a discutir cuestiones futuras y pactar sobre la mejora de la privacidad y la seguridad alrededor de los datos que se emplean en las aplicaciones basadas en inteligencia artificial.
- Difundir y dar a conocer a la sociedad los conceptos y conocimientos adecuados que permitan interpretar el impacto de esta tecnología, así como los derechos que tienen en el caso de su mal funcionamiento.

Seguridad, ciberseguridad y *blockchain*

Herramientas de formación y divulgación específicas:

- Campañas de formación en seguridad dirigidas a los trabajadores de la Administración pública, y buscar sinergias con el sector privado que también establezcan programas parecidos.

- Campañas informativas de seguridad en redes dirigidas a los jóvenes, muy especialmente en relación con la privacidad y los ataques más graves (ciberamenazas, ciberacoso, pornografía infantil y juvenil, etc.).
- Elaborar documentos informativos en relación con la seguridad en la nube y en el internet de las cosas.
- La Universitat de les Illes Balears cuenta entre su oferta formativa con grados (como el Grado en Ingeniería Telemática o el Grado en Ingeniería Informática) que pueden servir de base, pero son necesarios programas de posgrado que permitan una adecuada especialización en ciberseguridad.

Desarrollo tecnológico:

- Crear o participar en un laboratorio en el que se desarrollen experiencias innovadoras en relación con el *blockchain*.
- Elaborar un estudio del estado actual del comercio electrónico y del grado de implantación de la Administración electrónica en las Illes Balears.
- Fomentar la creación de un centro de investigación interdisciplinario de juristas y tecnólogos, con el objetivo de que se conviertan en un referente en derecho y TIC.

Finalmente, se recomienda la creación de un centro autonómico de reacción y proacción frente a los ciberataques, donde todas las entidades afectadas puedan acudir a solicitar ayuda y aportar información de los ataques sufridos, y que sería un elemento que ayudaría a disfrutar de un nivel de seguridad más adecuado.

Implicaciones jurídicas

Hay que estar pendiente de los desarrollos legales de las distintas tecnologías analizadas, puesto que algunas están consolidadas, pero otras son incipientes y las hay que todavía son inexistentes. Por eso, teniendo en cuenta, además, la naturaleza dinámica de la realidad tecnológica objeto de regulación, se debe prestar atención a las iniciativas legales que surgirán previsiblemente a corto (por ejemplo, la nueva ley española de protección de datos o la probable modificación de la ley de arrendamientos urbanos) o a medio plazo (por ejemplo, la directiva europea sobre aspectos civiles de la robótica) en los próximos años.

Se debe fomentar la capacitación digital, la adquisición de competencias digitales y la formación especializada no solo desde la perspectiva técnica, sino también jurídica. Instrumentos para conseguirlo pueden ser la inclusión de estas materias en los planes de estudios, la creación de cursos de posgrado de especialización y la organización de jornadas de actualización. Por eso es necesaria la colaboración y coordinación entre la universidad, las empresas y los colegios profesionales y la Administración. De manera concreta, un buen instrumento puede ser la creación de un Centro de Investigación Interdisciplinario sobre Derecho y Nuevas Tecnologías.

Crear y aplicar un plan de generación de confianza en el ámbito digital, destinado tanto a los ciudadanos como a las empresas y administraciones, a través de medidas de concienciación sobre los riesgos, pero también las medidas de seguridad que le permitan hacer frente (relacionar con ciberseguridad). A su vez, se debe fomentar la autorregulación entre los operadores afectados por los cumplimientos legales, con la elaboración de códigos de buenas prácticas o la utilización de sistemas de certificación que garantizan el cumplimiento normativo (especialmente en materia de protección de datos para generar la confianza de los particulares). De manera concreta, la creación de un Observatorio de Protección de Datos.

Geotecnología y territorio

La capacidad institucional de asumir la utilización de las geotecnologías es un importante punto que debe contar con el apoyo de programas formativos para los técnicos de la Administración, y los estudios de grado

y posgrado universitarios. Esto exige contar con convenios institucionales entre los institutos de formación de las administraciones y la universidad.

Se recomienda que el proceso de digitalización de la Administración pública incluya la geolocalización de los expedientes administrativos para permitir el inventario y el análisis territorial de los procesos administrativos. Esta cuestión es especialmente importante para la gestión de la actividad económica y turística. La geolocalización actualizada de la oferta hotelera y los recursos turísticos permitiría conocer en detalle su localización y planificar y gestionar con mayor eficacia el destino turístico.

Se recomienda el despliegue integral de la directiva europea Inspire a los niveles de la Administración balear y así fomentar el acceso abierto a la información territorial.

Es recomendable el fomento de instrumentos tecnológicos de monitorización territorial y de apoyo a la toma de decisiones en relación con aspectos como la gestión ambiental y del paisaje, los riesgos naturales, la movilidad, etc.

Se recomienda avanzar en la aplicación de las técnicas de escáner 3D sobre el patrimonio territorial arquitectónico y fomentar el desarrollo de la tecnología BIM en el ámbito turístico.

El Plan Balear de I+D podría fomentar la promoción del conocimiento en el campo de las TIG e incentivar el uso de las IDEs de las Balears. En concreto, sería adecuado que promoviera la generación de instrumentos para la monitorización territorial para dar apoyo a la toma de decisiones en el ámbito insular y municipal.

Se recomienda la armonización de la información estadística y la geográfica en el ámbito institucional de las Balears. En este sentido, sería aconsejable una coordinación-fusión institucional entre Ibestat y Sitibsa con el apoyo tecnológico de la DGTIC del Govern de las Illes Balears y la coordinación de los consells insulars y de la UIB. En esta línea, la creación de un Instituto Cartográfico-Estadístico Balear sería una propuesta de interés que se debería valorar.

En esta línea sería aconsejable desarrollar un plan balear de tecnologías de la información geográfica para integrar institucionalmente las administraciones en la producción, el uso y la gestión de la información geográfica, así como definir estrategias en el uso compartido de datos, infraestructuras y *software*, así como establecer un marco unificado de formación en geotecnologías.

Redes de comunicación

Las administraciones, junto con los operadores, tienen el deber de garantizar la calidad de los servicios en las próximas generaciones de redes como la 5G.

Se recomienda la creación de un punto neutro en nuestra Comunidad Autónoma.

Open data

A causa de que los datos son la materia prima para la mayoría de las aplicaciones discutidas, se debe determinar y revisar continuamente qué datos públicos tendrían que estar abiertas para su reutilización, así como se tienen que facilitar medidas para el intercambio de datos (esto incluye básicamente datos de servicios públicos y de medio ambiente, y datos de investigación y salud). Esta información tiene un gran valor para el desarrollo de disciplinas científicas en el ámbito social y académico, así como para el desarrollo de nuevas tecnologías de análisis de datos y del desarrollo de nuevas empresas digitalizadas.

Gobernanza empresarial

Se recomienda continuar con el apoyo de las administraciones públicas, especialmente del Govern de las Illes Balears, para la generación de ecosistemas empresariales basados en la digitalización y la clusterización.

5. Referencias bibliográficas

Barrio, M. (director) (2018). *Derecho de los Robots*.

Consell Econòmic i Social Barcelona. *Informe sobre la Indústria 4.0 a Barcelona. Perspectives i propostes.*

Frank, M.; Roehrig, P; Pring. B. (2017) *What to do when machines do Everything: How to get ahead in a world of AI, algorithms, bots, and big data*. ISBN: 978-1-119-27866-5.

<http://www.manpowergroup.es/Tendencias-mundo-trabajo>

<https://www.siteminder.com/r/trendsadvice/hotel-insights/siteminders-global-hotel-business-index-2018/>

IMD (2018). *IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018*.

International Organization for Standardization. *ISO/IEC JTC1 SC40 WG1. Rethinking the 38500 ITGovernance Principles and other Guidance for the New Digital Reality and the Evolving Digital Business Ecosystem.*

Krepinevich, A. (1994). "Cavalry to Computer: The Pattern of Military Revolutions". *The National Interest*, 37, p 30-42. <http://www.jstor.org/stable/42896863>

Parlamento Europeo (2017). *Cómo puede cambiar nuestra vida la tecnología de la cadena de bloques*.

Primer Encuentro sobre la Gestión Inteligente de las Administraciones Locales en la Ciudad de Benalmádena. <www.egicbenalmadena.es>

Thinktur. Plataforma Tecnológica del Turismo (2018). *Inteligencia artificial: Desarrollos en Turismo*.

World Economic Forum (2016). White Paper Digital Transformation Of Industries: In collaboration with Accenture. Societal implications.

<www.turistec.org>

Capítulo 7. Educación y formación

Francesca Salvà Mut, Jaume Sureda Negre, Aina Calvo Sastre,
Miquel F. Oliver Trobat
Grup de Recerca Educació i Ciutadania
Universitat de les Illes Balears

1. Presentación

El texto se estructura en cuatro partes. La primera es una breve introducción a los principales indicadores del sistema de educación y de formación a la luz de los objetivos de la Unión Europea planteados en el horizonte 2020. También se hace referencia al objetivo de desarrollo sostenible sobre educación en el horizonte 2030.

Las dos partes siguientes tratan, respectivamente, del sistema de educación y formación no universitario y universitario. En el cuarto apartado se recogen, a modo de síntesis, las propuestas hechas.

Hay que remarcar que este es un documento de trabajo, abierto a aportaciones que, sin duda, lo enriquecerán. Un debate constructivo y verdaderamente participativo entorno al análisis y las propuestas es imprescindible para avanzar de manera decidida hacia un sistema de educación y formación digno de una sociedad del siglo XXI.

2. Introducción

La Estrategia Europa 2020 marca las orientaciones para la consecución de una ocupación y de un crecimiento inteligentes, sostenibles e integradores. En este contexto establece los siguientes "niveles de referencia del rendimientomedio europeo" o "valores de referencia europea" (Consejo de la Unión Europea, 2009)[81]:

- Educación en la primera infancia: al menos un 95 % de niños y niñas en edades comprendidas entre los 4 años y la edad de escolaridad obligatoria deberían participar en la educación de la primera infancia.
- Abandono temprano de la educación y formación (ATEF): la proporción debería estar por debajo del 10 %[82].
- Personas que obtienen un bajo rendimiento en aptitudes básicas: el porcentaje de jóvenes de 15 años con bajo rendimiento de lectura, matemáticas y ciencias debería ser inferior al 15 %[83] .

[81] Consejo de la Unión Europea (2019). *Conclusiones del Consejo de 12 de mayo de 2019 sobre un marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación ("ET 2020"). Diario Oficial de la Unión Europea*, 28.5.2009. C 119/2 -10.

[82] El indicador es el porcentaje de población que tiene como máximo la educación secundaria inferior (título de graduado en ESO, en el caso español) y que no hace ninguna actividad de educación ni de formación (Eurostat/Labour Force Survey).

[83] La fuente es el informe PISA de la OCDE.

- Participación de la población adulta en el aprendizaje permanente: una media del 15 % como mínimo de la población adulta debería participar en el aprendizaje permanente[84].

- Rendimiento en materia de enseñanza superior: la proporción de personas en edades comprendidas entre los 30 y los 34 años que hayan finalizado una educación superior[85] debería ser, al menos, de un 40 %.

Un informe de la situación en las Balears en 2015 y de las previsiones para 2020 (Bauzà Sampol, 2017)[86] muestra el atraso de nuestra comunidad en relación con la media española y europea en todos los indicadores, excepto en el de rendimiento en lectura y ciencias, en el que los valores son cercanos a la media de la UE y por encima de la media española (ver el cuadro 7.1).

Cuadro 7.1. Indicadores Estrategia "Educación y formación 2020"

		Illes Balears		España		UE	
		Objetivo 2020	Situación 2015	Objetivo 2020	Situación 2015	Objetivo 2020	Situación 2015
1. Educación Infantil. Proporción de la población de 2, 3 o 4 años que participa en la educación temprana respecto de la edad en la que se inicia la educación obligatoria. Fuente: Unesco, OCDE, Eurostat.	2 años	25 %	28,6 %	Sin definir	55,4 %	No se aplica	No se aplica
	3 años	95 %	93,2 %	100 %	94,9 %	No se aplica	No se aplica
	4 años	98 %	93,3 %	100 %	97,4 %	Lograr el 95 %	94,3 % (2014)
2. Abandono prematuro de la educación y la formación. Proporción de la población de 18 a 24 años que cumple las dos condiciones siguientes: a) El nivel de educación o de formación logrado es igual a la clasificación internacional normalizada de la educación (CINE) del nivel 0, 1, 2 y 3 corto. b) Las personas encuestadas declararon no haber recibido ningún tipo de educación o formación en las cuatro semanas anteriores a la encuesta. Fuente: Encuesta de población activa de la UE. Eurostat.		< 15 %	26,7 %	< 15 %	20,0 %	< 10 %	11,0 %
3. Titulación en educación terciaria. Proporción de población de 30 a 34 años que ha completado con éxito la universidad o estudios equiparables a los universitarios (nivel terciario) iguales a la clasificación internacional normal de la educación (CINE) del nivel 5 o 6. Fuente: Encuesta de población activa de UE. Eurostat.		35 %	29,1 %	Lograr el 44 %	40,9 %	Lograr el 40 %	38,7 %
4. Rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias. Proporción de alumnado de 15 años que no logra el nivel 2 en lectura, matemáticas y ciencias, medido por el programa PISA de la OCDE. Fuente: PISA 2015. Conselleria de Educación y Universidad.	Lectura	< 15 %	19,1 % (PISA 2015)	< 15 %	16,21 % (PISA 2015)	< 15 %	19,7 % (PISA 2015)
	Matemáticas	< 18 %	25,0 % (PISA 2015)	< 16,2 %	22,2 % (PISA 2015)	< 15 %	22,1 % (PISA 2015)
	Ciencias	< 15 %	20,4 % (PISA 2015)	< 15,1 %	18,3 % (PISA 2015)	< 15 %	20,5 % (PISA 2015)

continúa

[84] El indicador es el porcentaje de población de 25 a 64 años que participa en actividades de educación y formación durante las cuatro semanas anteriores a la encuesta (Eurostat/Labour Force Survey, encuesta quinquenal sobre la educación de adultos, Consejo de la Unión Europea, 2009, 7). También puede ser de utilidad la información sobre el tema recogida en la *Adult Education Survey*.

[85] Incluye educación superior universitaria y no universitaria (niveles CINE 5 y 6).

[86] Bauzà Sampol, A. (2017). *Informe de seguiment dels objectius europeus de referència de l'Estratègia "Educació i Formació 2020"*. IAQSE. Conselleria de Educación, Cultura y Universidades del Govern de les Illes Balears.

	Illes Balears		España		UE	
	Objetivo 2020	Situación 2015	Objetivo 2020	Situación 2015	Objetivo 2020	Situación 2015
5. Participación de la población adulta en el aprendizaje permanente. Proporción de población entre 25 y 64 años que declara haber recibido educación o capacitación formal o no formal en las cuatro semanas anteriores a la encuesta. Fuente: Encuesta de población activa de la UE. Eurostat.	15 %	9,3 %	Lograr el 15,2 %	9,9 %	Lograr el 15 %	10,7 %

Fuente: Reproducido de Bauzà Sampol. Op. cit., 2017, p. 2-3.

En cuanto al horizonte 2030, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se apunta a "garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todo el mundo", que es el objetivo 4. Para lograr este objetivo, se plantean las siguientes metas y estrategias indicativas para el 2030 (Unesco, 2015, p. 20- 21)[87]:

a) "Velar porque todas las niñas y niños acaben los ciclos de la enseñanza primaria y secundaria, que debe ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados escolares pertinentes y eficaces" (p. 20).

b) "Velar porque todas las niñas y niños tengan acceso a servicios de atención y desarrollo de la primera infancia y a una enseñanza preescolar de calidad, a fin de que estén preparados para la enseñanza primaria" (p. 20).

c) "Asegurar el acceso en condiciones de igualdad para todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria" (p. 20).

d) "Aumentar de manera sustancial el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder a la ocupación, el trabajo decente y el emprendimiento" (p. 21).

e) "Eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situación de vulnerabilidad, en todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional" (p. 21).

f) "Garantizar que todos los jóvenes y al menos una proporción sustancial de personas adultas, hombres y mujeres, tengan competencias de lectura, escritura y aritmética" (p. 21).

g) "Garantizar que todo el alumnado adquiera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios" (p. 21).

[87] Unesco (2015). *Declaración de Incheon. Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf

3. El sistema de educación y formación no universitario: medidas y propuestas de acción

Esta parte se estructura alrededor de once medidas que se consideran estratégicas para la educación en las Balears en el horizonte 2030 en el contexto de las principales orientaciones internacionales y de las debilidades y fortalezas, y de las características y dinámicas del sistema educativo de las Islas.

Las medidas que se proponen son las siguientes:

1. Garantizar una financiación pública y una educación pública de calidad para toda la población.
2. Universalizar el acceso en una educación infantil de calidad, priorizando la población infantil más desfavorecida.
3. Establecer sistemas de alerta temprana y apoyo intensivo e individualizado al alumnado.
4. Establecer una nueva política de integración de la población recién llegada en el sistema educativo.
5. Universalizar el derecho en la educación hasta los 18 años.
6. Desarrollar un sistema integrado de formación profesional de calidad al servicio de la sociedad de las Islas.
7. Desarrollar un sistema de educación de segunda oportunidad de calidad.
8. Desarrollar un sistema de educación y formación para personas adultas.
9. Establecer una política que impulse la inclusión, la digitalización y la innovación educativa.
10. Fomentar la ampliación del espacio educativo trabajando con las familias y con la comunidad.
11. Establecer una política orientada a actualizar y mejorar la formación inicial y permanente del profesorado y reestructurar el sistema de acceso a la formación.

La presentación de cada una de estas medidas se estructura en tres apartados: introducción, datos y propuestas de acción. El apartado introductorio plantea los aspectos considerados más relevantes en el campo conceptual y de las orientaciones sobre el tema. En el apartado de datos se presentan las informaciones que permiten identificar la problemática a la cual responde la medida. Las propuestas de acción se fundamentan en los dos apartados anteriores e incluyen las principales actuaciones que se consideran necesarias para desarrollar la medida.

3.1. Medida 1. Garantizar una financiación pública y una educación pública de calidad para toda la población

3.1.1. Introducción

Entendemos que una educación pública de calidad con una financiación pública suficiente es el requisito indispensable para garantizar el derecho a la educación a lo largo de la vida y la cohesión social.

La “salida” de la crisis de 2008 se ha traducido en un incremento de las desigualdades y de las situaciones de pobreza. Y la actual ley de educación (la LOMCE), en lugar de orientarse en una perspectiva que favorezca la igualdad y la calidad para todo el mundo, se enmarca en un paradigma que orienta el sistema educativo español no universitario hacia una mayor privatización, segregación escolar y, también, conservadurismo ideológico.

En este contexto, una educación en el horizonte 2030 que sea coherente con los objetivos de la Estrategia Europa 2020, y también con el ODS 4 referido a educación, a los cuales se ha hecho referencia en la introducción, solo se puede hacer realidad en un contexto de garantía de la financiación pública y de una educación pública de calidad para toda la población.

El Pacto para la Educación de las Illes Balears (CEIB, 2017)[88] destaca la necesidad de aumentar progresivamente el presupuesto educativo de las Illes Balears hasta lograr el 6 % del producto nacional bruto (con referencia en 2015) a partir del compromiso adquirido por los países desarrollados en el marco de la Unesco 2006)[89].

El financiamiento debe ser el necesario para conseguir los mejores niveles de calidad posibles del sistema educativo de las Illes Balears. Haría falta que la tendencia en el financiamiento garantizara como mínimo un porcentaje del PIB destinado a educación equivalente a la media de la Unión Europea y que se incremente progresivamente hasta lograr el 6 % sobre el producto nacional bruto del año 2015, de acuerdo con el compromiso de los países desarrollados que forman parte de la iniciativa "Educación para Todos" (EFA) de la Unesco.

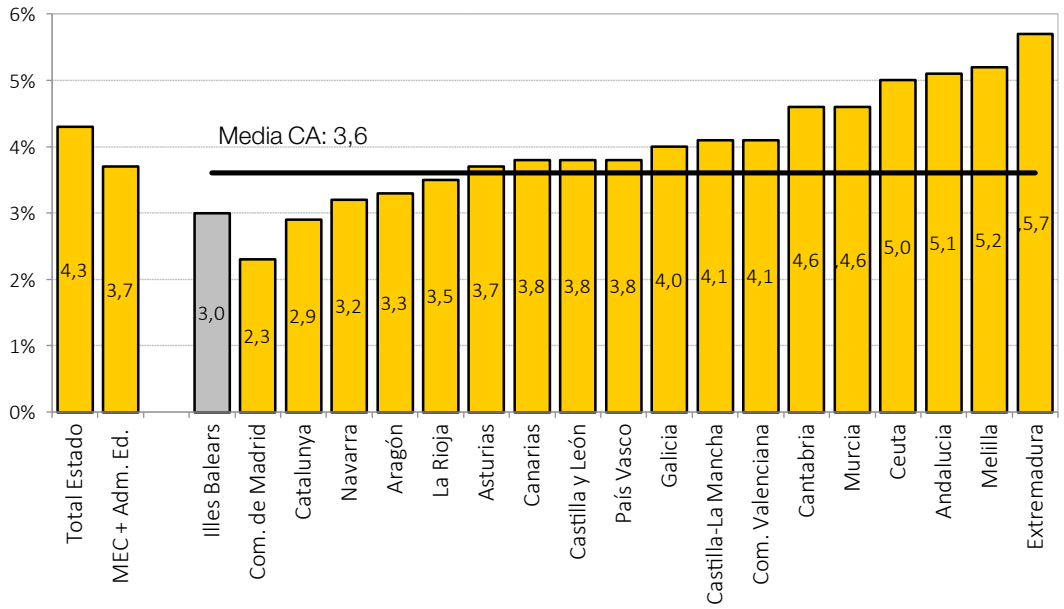
Mientras no haya una mejora sustancial del financiamiento, las fuerzas políticas de las Illes Balears se comprometen a garantizar al menos un incremento del 10 % del presupuesto de educación en cada ejercicio presupuestario.

La Administración es la responsable de priorizar adecuadamente los destinatarios de los recursos disponibles para garantizar el funcionamiento correcto del sistema educativo con la importancia que corresponde (CEIB, 2017, p. 26)[90].

3.1.2. Datos

El gasto educativo de la Conselleria de Educación de las Balears es del 3 % del PIB, por debajo de la media de las comunidades autónomas y del total del Estado (ver la gráfica 7.1).

Gráfica 7.1. Porcentaje de gasto de las conselleries de Educación respecto del PIB



Fuente: Reproducido de IAQSE (2018). Indicadores del sistema educativo. Islas Baleares 2016. Conselleria de Educación, Cultura y Universidades del Govern de las Illes Balears.

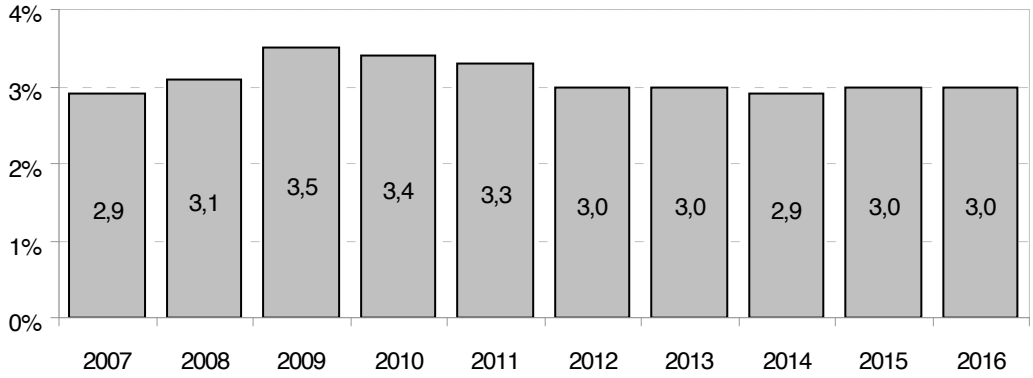
[88] Consell Escolar de les Illes Balears (CEIB) (2017). *Pacte per l'educació de les Illes Balears*. Palma: CEIB.

[89] Unesco (2006). *Sixth Meeting of the High-Level Group on Education for All. Final Communiqué*, El Cairo, Unesco. Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001489/148958e.pdf

[90] CEIB (2017). *Op. cit.*

El análisis evolutivo nos sitúa todavía en un porcentaje inferior al de 2008, 2009, 2010 y 2011 (ver la gráfica 7.2).

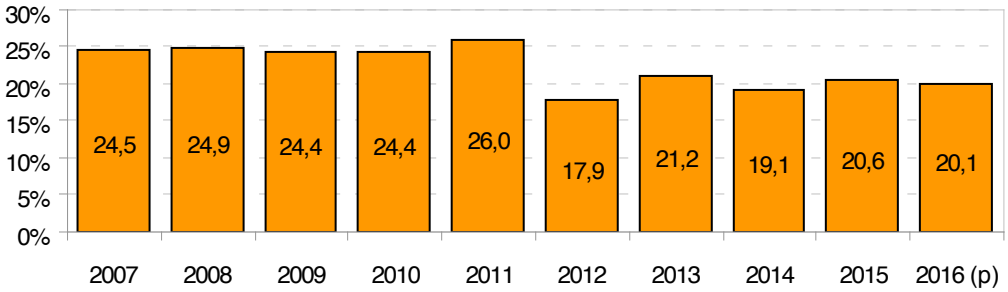
Gráfica 7.2. Evolución del porcentaje de gasto de la Conselleria de Educación, Cultura y Universidades respecto del PIB. 2007-2016



Fuente: Reproducido de IAQSE op. cit., 2018, p. 40.

Un indicador complementario es el del porcentaje que supone el gasto público en educación con relación al total de gasto público. De acuerdo con los datos de 2016, es del 20,1 %, continuando la consolidación de una tendencia a la baja de años anteriores. Este porcentaje nos sitúa por debajo del de 2007 (ver la gráfica 7.3).

Gráfica 7.3. Evolución de la distribución del gasto público en educación de la Conselleria de Educación, Cultura y Universidades respecto de los presupuestos liquidados de la Comunidad Autónoma. 2007-2016



Fuente: Reproducido de IAQSE, 2018, p. 40.

Del gasto público en educación, la Comunidad Autónoma de las Illes Balears dedica el 89,6 % a la enseñanza no universitaria y el 10,1 % a la enseñanza universitaria, a pesar de ser la comunidad donde hay una mayor descompensación entre los dos niveles (ver el apartado sobre el sistema educativo universitario). Esta descompensación es probablemente lo que explica que, a pesar de la baja inversión en educación, el gasto público por alumno en el sistema no universitario esté por encima de la media española (ver el cuadro 7.2).

Cuadro 7.2. Gasto público por alumno en enseñanza no universitaria. Años 2013 y 2014

	Gasto público por alumno público y concertado (euros)		Gasto público por alumno público (euros)	
	2013	2014	2013	2014
Total	**4.569**	**4.537**	**5.231**	**5.169**
Andalucía	4.110	4.042	4.595	4.510
Aragón	4.775	4.707	5.516	5.372

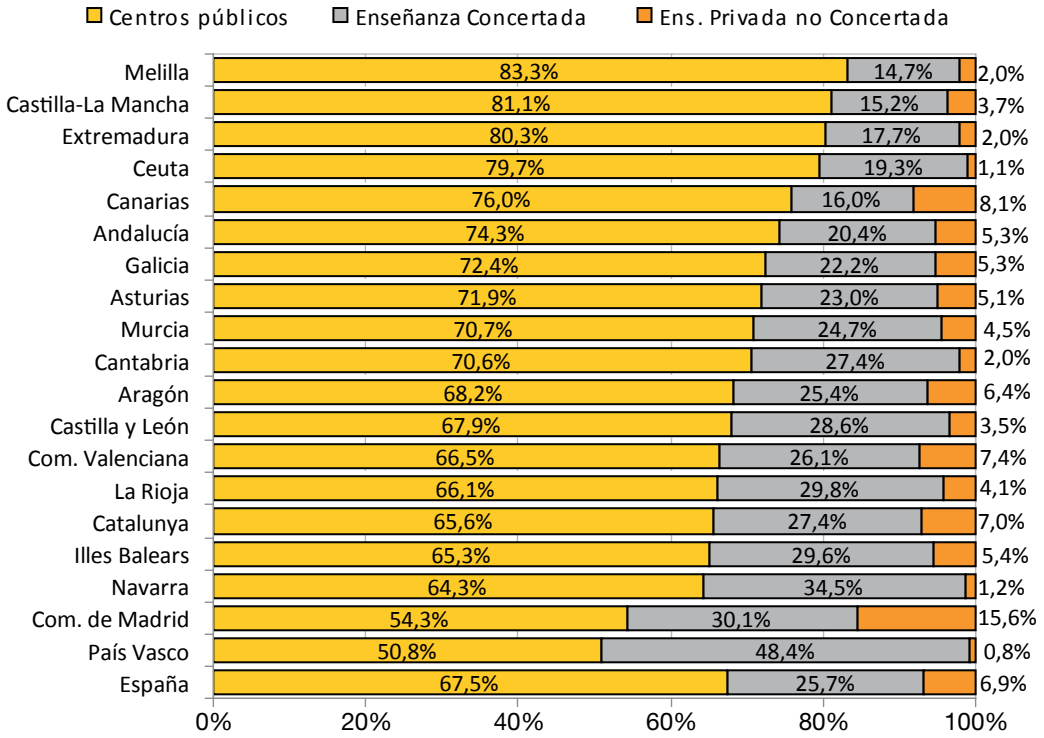
Asturias	5.667	5.530	6.615	6.435
Illes Balears	**4.817**	**4.808**	**5.623**	**5.592**
Canarias	4.527	4.539	5.031	5.017
Cantabria	5.534	5.623	6.474	6.539
Castilla y León	5.124	5.109	6.117	5.981
Castilla-La Mancha	4.335	4.295	4.624	4.591
Catalunya	4.237	4.198	4.876	4.746
Com. Valenciana	4.383	4.449	4.880	4.995
Extremadura	5.220	5.276	5.815	5.881
Galicia	5.560	5.404	6.421	6.241
Madrid (Com. de)	3.908	3.857	4.505	4.443
Murcia (Región de)	4.438	4.352	4.939	4.841
Navarra	5.739	5.692	6.955	6.866
País Vasco	64.775	6.448	9.175	8.976
Rioja (La)	4.733	4.827	5.530	5.649

Nota: Gasto público por alumnado en enseñanzas no universitarias del sistema educativo, por lo tanto, excluida la formación ocupacional. El alumnado se ha transformado en equivalente a tiempo completo, según la metodología utilizada en la estadística internacional.

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018a). Sistema estatal de indicadores de la educación 2018. Madrid, MEFP. Recuperado de: https://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/sistema-estatal-indicadores/seie_2018.pdf

Otra característica de la financiación y de la relación público-privado es que las Balears son una de las comunidades que destina a centros privados una mayor proporción del gasto público en educación (ver el cuadro 7.3).

Gráfica 7.4. Distribución del alumnado en enseñamientos generales no universitarios por titularidad/financiación y comunidad autónoma



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018b, p. 6. "Datos y cifras. Curso escolar 2018-19". Madrid, MEFP.

Cuadro 7.3. Transferencias de las administraciones educativas a centros de titularidad privada		
	Transferencias de las administraciones educativas a centros privados (millones de euros)	Proporción de las transferencias a centros privados en el total del gasto público en educación (millones de euros)
Andalucía	746,9	10,0
Aragón	152,9	13,9
Asturias	90,5	10,8
Illes Balears	**174,4**	**19,3**
Canarias	128,0	8,1
Cantabria	82,0	15,4
Castilla y León	284,1	14,4
Castilla-La Mancha	147,8	8,1
Catalunya	1.121,8	17,0
Com. Valenciana	673,1	15,7
Extremadura	83,1	8,0
Galicia	237,0	10,2
Madrid (Com. de)	956,2	19,6
Murcia (Región de)	210,2	15,3
Navarra	127,0	21,1
País Vasco	637,7	24,4
Rioja (La)	47,3	16,3
Ministerio de Educación	16,1	1,0
Total administraciones educativas	**5.915,9**	**14,1**

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, p. 57.

Esta distribución del gasto es consecuente con que las Balears sea la cuarta comunidad con menos alumnos en centros públicos (ver la gráfica 7.4).

3.1.3. Propuestas de acción

1. Dedicar el 6 % del producto nacional bruto (con referencia en 2015) a la educación de las Illes Balears, a partir del compromiso adquirido por los países desarrollados en el marco de la Unesco (2006) y de acuerdo con el Pacto para la Educación en las Illes Balears (2017).
2. Garantizar la gratuidad de las enseñanzas de educación infantil, primaria y secundaria obligatoria y postobligatoria en todas las edades, incluyendo la dotación de material, transporte y ayudas de comedor.
3. Garantizar que toda la educación financiada con dinero público cumpla con los principios de calidad, equidad y rendición de cuentas.

3.2. Medida 2. Universalizar el acceso en una educación infantil de calidad, priorizando los niños más desfavorecidos

3.2.1. Introducción

El impacto positivo de la educación y atención a la primera infancia, especialmente en las poblaciones más desfavorecidas, ha sido ampliamente documentado por la investigación en educación (Slot, 2018)[91], hasta el

[91] Slot, P. (2018). *Structural characteristics and process quality in early childhood education and care. A literatura review*. OECD Education Working Papers, núm. 176. Recuperado de: https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/edaf3793-en.pdf?expires=1533116836&id=id&accname=guest&checksum=51B886D0DEC09F786BDD6E0CB3039472

punto de que las políticas europeas dirigidas a la prevención del fracaso escolar y del abandono temprano de la educación y la formación incluyen como una de las medidas más eficientes el acceso a una educación infantil de calidad desde los 0 años (Comisión Europea, 2011, 2014)[92].

A esta función preventiva se añaden otras dos (Grupo Investigación Primera Infancia. GIPI UIB, s/d)[93]: *a*) hacer efectivo el derecho a una educación que permita que cada niño desarrolle en igualdad de oportunidades todos sus potenciales de ámbito físico, mental, espiritual y social, de acuerdo con la Convención Internacional sobre los Derechos de los Niños de las Naciones Unidas de 1989, y *b*) apoyo a las familias en un contexto de creciente participación de ambos progenitores en el mercado de trabajo. En este sentido, tiene un rol central el hecho de facilitar la permanencia de las mujeres en el mercado de trabajo después de la maternidad.

La reciente Propuesta de Recomendación del Consejo de la Unión Europea relativa a unos sistemas de educación y cuidados de la primera infancia de buena calidad (Comisión Europea, 2018)[94] tiene como objetivo apoyar a los estados miembros en la mejora del acceso a los sistemas de educación y de cuidados de la primera infancia y en la mejora de la calidad. Se destaca la importancia de la calidad de los servicios para que tengan un impacto positivo, fundamentándose en investigaciones específicas sobre el tema (Melhuish *et al.*, 2015[95], Vandenbroeck *et al.*, 2017[96]).

Y se insiste en la necesidad de medidas específicas para incrementar la participación de la población infantil en situación de desventaja como herramienta para la igualdad educativa.

Así, de acuerdo con el citado documento (Comisión Europea, 2018, p. 14)[97]:

"Invertir en la educación y los cuidados de la primera infancia solo supone una buena inversión si los servicios son de buena calidad, accesibles, asequibles e inclusivos. Las pruebas demuestran que solo los servicios de educación y cuidados de la primera infancia de buena calidad dan beneficios, y que unos servicios de mala calidad afectan negativamente a los niños y a la sociedad en su conjunto. Las medidas y reformas políticas deben dar prioridad a las consideraciones relativas a la calidad."

3.2.2. Datos

La tasa de escolarización de la primera infancia en las Balears es baja. De acuerdo con el sistema estatal de indicadores (Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2017)[98], el indicador utilizado para identificar la participación en educación infantil es la tasa neta de escolarización, que es el porcentaje de alumnado escolarizado en este nivel educativo (en centros autorizados por las administraciones educativas) con relación al que tiene la edad teórica de participación (en España, población de 0 a 5 años).

[92] Comisión Europea (2011). *Propuesta de recomendación del Consell relativa a las políticas para reducir el abandono escolar prematuro*. Bruselas, 31-1-2011. COM (2011) 19 final.
Comisión Europea (2014). *Study on the effective use of early childhood education and care in preventing ealy school leaving*. https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7548dd37-c626-4e2d-bd70-625edf707adc/language-en/format-PDF/source-search

[93] Grup d'Investigació Primera Infància. GIPI UIB (s/d). *Polítiques grans per als més petits: el compromís social i polític amb la primera infància*.

[94] Comissió Europea (2018). *Propuesta de Recomendación del Consejo relativa a unos sistemas de educación y cuidados de la primera infància de buena calidad*. SWD (2018) 173 final. Bruselas, 22-5-2018. COM (2018) 271 final. 2018/0127 (NLE).

[95] Melhuish, E.; *et al*. (2015). *A Review of research on the Effects of Early Childhood Education and Care on Child Development*. http://ecec-care.org/.

[96] Vanderbroeck, M.; *et al*. (2017). *Benefits of early childhood education and care and the conditions for obtaining them*. https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/14194adc-fc04-11e7-b8f5-01aa75ed71a1/language-en.

[97] Comisión Europea (2018). *Op. cit*.

[98] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). *Sistema estatal de indicadores de la educación 2017*. Madrid: Secretaría General Técnica, Subdirección General de Documentación y Publicaciones.

El objetivo de la UE, en el marco de la Estrategia Europa 2020, es llegar al 95 % en la tasa neta de escolarización a los 4 años. En el caso de España, los datos de 2015 muestran una tasa por encima de este objetivo (97,4 %), mientras que en las Balears es del 93,3 %. La tasa de escolarización a los 3 años es del 94,9 % en España y del 93,2 % en las Balears (Bauzà Sampol, 2017)[99]. En este sentido, el último informe sobre el estado del sistema educativo (Consejo Escolar del Estado, 2017)[100] señala que un nivel de escolarización superior al 90 % en un tramo voluntario permite afirmar que hay plena escolarización en este nivel educativo y que, por lo tanto, ahora el objetivo principal es avanzar en la calidad.

Pero, si bien se ha logrado un porcentaje muy elevado en la escolarización en el grupo de 3 a 5 años, la tasa neta de escolarización en el grupo de 0 a 2 años es todavía muy baja, especialmente en las Balears, donde es del 16,4 %, mientras que la tasa española es del 34,8 %. Solo Canarias y Ceuta tienen una tasa inferior a la de las Balears. Considerando cada una de las edades por separado, las tasas netas de escolarización a 0, 1 y 2 años respectivamente, son en las Balears del 6,2 %, 18,3 % y 24,5 %, todas muy por debajo de la media española, que es respectivamente del 10,1 %, 36,7 % y 57,2 % (cuadro 7.4).

En cuanto a la titularidad de los centros, y tal como también se recoge en el cuadro 7.4, en las Balears el porcentaje de alumnado en centros públicos (66,3 %) es superior a la media española (51,4 %).

Cuadro 7.4. Tasas netas de escolaridad en 0, 1 y 2 años, y distribución porcentual del alumnado según titularidad del centro*

	Tasa neta de escolaridad				% de alumnado de primer ciclo	
	0-2 años	0 años	1 año	2 años	Centras públicos	Centros privados
Total	**34,8**	**10,1**	**36,7**	**57,2**	**51,4**	**48,6**
Andalucía	39	8,8	42,1	65,5	40,2	59,8
Aragón	33,9	10,2	35,9	54,7	54,5	45,5
Asturias (Principado de)	20,5	9	21	31,1	86,3	13,7
Balears (Illes)	**16,4**	**6,2**	**18,3**	**24,5**	**66,3**	**33,7**
Canarias	13,5	4,8	14,3	21,4	31,6	68,4
Cantabria	27,1	2,8	8	67	79,9	20,1
Castilla y León	21,1	5,8	22,2	34,9	66,5	33,5
Castilla-La Mancha	32,4	8,2	34,2	53,8	64,5	35,5
Catalunya	36,7	9,5	40,5	59,8	63,2	36,8
Com. Valenciana	30	8,8	31,5	49	39,7	60,3
Extremadura	29,2	9,1	31,1	47,3	89,7	10,3
Galicia	42,5	16,3	43	67,8	56	44
Madrid (Com. de)	44,8	15,5	49,3	69,4	44	56
Murcia (Región de)	17,9	3,5	18,4	31,6	50,6	49,4
Navarra (Com. Foral de)	25,3	7,4	28,9	39,1	80,9	19,1
País Vasco	52,4	18,2	44,8	93,4	53,5	46,5
Rioja (La)	35,7	11	38,9	56,1	51,8	48,2
Ceuta	13,3	2,2	8,6	30,2	68,3	31,7
Melilla	20,6	4,3	17,2	41,3	54,7	45,3

*Los datos se refieren en centros autorizados por la Administración educativa. Incluye educación infantil y educación especial en estas edades.

Fuente: Reproducido de Las cifras de la educación en España, del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/cifras-educacion-espana/2015-16.html

[99] Bauzà Sampol, A. (2017). *Informe de seguiment dels objectius europeus de referència de l'estratègia "Educació i Formació 2020"*. Documents d'avaluació 2. Conselleria d'Educació i Universitat de les Illes Balears. Direcció General de Planificació, Ordenació i Centres. Institut d'Avaluació i Qualitat Sistema Educatiu (IAQSE).

[100] Consejo Escolar del Estado (2017). *Informe 2017 sobre el estado del sistema educativo. Curso 2015-2016*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

En las Balears, la evolución durante los 10 últimos años de la tasa neta de escolarización a los 2 años y de la media de edad en educación infantil (EI) también muestra un incremento muy por debajo de la media española. Tal como se observa en el cuadro 7.5, la tasa neta de escolarización a los 2 años se ha incrementado en 8,7 puntos en las Balears y en 27,6 en España.

En cuanto al número medio de años, el alumnado de las Balears está en EI una media de 3,2 años, mientras que la media española es de 4 años. La variación en los 10 años objeto de estudio refleja un crecimiento en las Balears del 0,1, también por debajo de la media española (0,6). Esto supone que, en los últimos 10 años, la situación de las Balears con relación a la media española ha empeorado, pasando de una diferencia de 13,8 puntos (2005/06) a una de 32,7 (2015/16).

Cuadro 7.5. Tasa neta de escolaridad a los 2 años y media de edad de escolaridad en educación infantil*

	Tasa neta de 2 años (1)			Media de edad de escolarización en educación infantil		
	2005-06	2010-11	2015-16	2005-06	2010-11	2015-16
Total	**29,6**	**46,3**	**57,2**	**3,4**	**3,8**	**4**
Andalucía	8,4	49,4	65,5	3	3,8	4,1
Aragón	51	50,3	54,7	3,8	3,8	3,9
Asturias (Principado de)	12,4	21,2	31,1	3,2	3,4	3,5
Balears (Illes)	**15,8**	**29,9**	**24,5**	**3,2**	**3,4**	**3,3**
Canarias	0	13,3	21,4	2,9	3,1	3,3
Cantabria	25,8	54,5	67	3,2	3,5	3,7
Castilla y León	20,4	22,6	34,9	3,3	3,4	3,6
Castilla-La Mancha	4,4	52,9	53,8	3,1	3,9	3,9
Catalunya	52,2	54,7	59,8	3,8	3,9	4
Com. Valenciana	19,5	36,2	49	3,2	3,5	3,8
Extremadura	4,2	5,5	47,3	3	3,1	3,9
Galicia	27	32,9	67,8	3,4	3,6	4,2
Madrid (Com. de)	48,1	64,6	69,4	3,8	4,1	4,2
Murcia (Región de)	24,9	30,1	31,6	3,4	3,5	3,5
Navarra (Com. Foral de)	39,6	12,4	39,1	3,6	3,2	3,7
País Vasco	88,4	90,4	93,4	4,3	4,5	4,5
Rioja (La)	6,3	17,5	56,1	3,1	3,2	4
Ceuta	5,9	6,8	30,2	3	3	3,3
Melilla	20,2	28,8	41,3	3,1	3,1	3,2

*Se incluye alumnado de educación infantil y de educación especial escolarizado en centros y unidades específicas de educación especial.

Fuente: Reproducido de Las cifras de la educación en España, del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/cifras-educacion-espana/2015-16.html

3.2.3. Propuestas de acción

1. Incrementar la tasa de escolarización en el grupo de 0 a 2 años hasta situarse, como mínimo, en la media española.

2. Garantizar que los servicios de educación y cuidado de la primera infancia sean accesibles, asequibles e inclusivos, de acuerdo con las orientaciones del documento de la Comisión Europea (2018)[101].
3. Universalizar el derecho en la educación en toda la etapa 0-6, garantizando la financiación y marco legal adecuados.
4. Apoyar a la profesionalización del sector. Se debe promover la formación inicial y continua de los profesionales y se debe avanzar en la exigencia de una titulación profesional universitaria que sea la misma para toda la etapa 0-6.
5. Elaborar un plan estratégico para el desarrollo de la educación de los 0 a los 3 años [102]
6. Este plan se debe elaborar de acuerdo con las recomendaciones del Consejo de la Unión Europea sobre los sistemas de educación y cuidado de la primera infancia de buena calidad (Comisión Europea, 2018) y debe incluir las propuestas de acción anteriores y las orientaciones del Pacto por la Educación de las Illes Balears aprobado por el Pleno del Consejo Escolar de las Illes Balears (CEIB, 2017)[103].

3.3. Medida 3. Establecer sistemas de alerta temprana y de apoyo intensivo e individualizado al alumnado

3.3.1. Introducción

Los sistemas de alerta temprana en la educación y la formación son "los diferentes métodos y rutinas dirigidos a identificar y responder a los primeros signos de ATEF. La intención es proveer de apoyo en el momento adecuado centrado en el alumnado en riesgo de ATEF" (Comisión Europea, 2013, 21)[104]. Estos sistemas tienen que ir acompañados de estrategias y medidas para apoyar al alumnado en riesgo.

El establecimiento de sistemas de alerta temprana implica (Rumberger *et al.*, 2017)[105]: *a*) organizar y analizar datos que permitan identificar estudiantes que faltan a clase, presentan problemas de conducta o presentan dificultades académicas; *b*) intervenir en el alumnado cuando muestra los primeros signos de dificultad; *c*) si se produce un absentismo importante, apoyar al alumnado, familias y profesorado para que entiendan la importancia de asistir a clase cada día; *d*) monitorizar el progreso y ajustar las intervenciones de la manera adecuada.

De manera complementaria, Frazelle y Nagel (2015)[106] consideran que los cinco componentes clave de los sistemas de detección temprana son: *a*) crear y formar un grupo que utilice los sistemas de detección temprana; *b*) identificar los indicadores adecuados; *c*) elaborar y utilizar los informes; *d*) cartografiar las intervenciones adecuadas a las necesidades del alumnado; e) avalar el progreso del alumnado y la efectividad de las intervenciones.

[101] Comisión Europea (2018). *Op. cit.*

[102] El Plan de Soporte a la Educación Infantil 0-3 es una de las acciones incluidas en el Acuerdo de Gobernabilidad para las Illes Balears en el periodo 2015-2019.

[103] Consell Escolar de les Illes Balears (CEIB) (2017). *Pacte per l'educació de les Illes Balears*. Palma: CEIB.

[104] Comisión Europea (2013). *Reducing early school leaving: Key messages and policy suport.* Final Report of the Thematic Working Group on Early School Leaving. November 2013. European Commission. Education and Training.

[105] Rumberger, R.; Addis, H.; Allensworth, E.; Balfanz, R.; Bruch, J.; Dillon, E.; Duardo, D.; Dynarski, M.; Furgeson, J.; Jayanthi, M.; Newman-Gonchar, R.; Place, K.;Tuttle, C. (2017). *Preventing Dropout in Secondary Schools (NCEE 2017-4028).* Washington DC, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, US Department of Education. https://whatworks.ed.gov

[106] Frazelle, S.; Nagel, A. (2015). *A practitioner's guide to implementing early warning systems*. Institute of Education Sciences, US Department of Education.

Se consideran indicadores clave en la educación secundaria la asistencia a clase, el comportamiento y el rendimiento académico. Rumberger *et al.* (2017)[107] remarcan la importancia de sistemas de monitorización de todo el alumnado que permitan actuar de manera proactiva, con objeto de ahorrar esfuerzos e incrementar las posibilidades de graduación de mejor manera que cuando se actúa de manera reactiva. De este modo también se pueden identificar situaciones y mejorar cuestiones en el ámbito de la escuela "que contribuyen al abandono de los estudios, como cursos con muchos suspendidos, elevado absentismo en determinados periodos o dejar de hacer políticas que incrementan las ausencias" (p. 8).

Las medidas para apoyar al alumnado en riesgo de abandono de los estudios tienen que partir de la multidimensionalidad de las causas del ATEF, así como su carácter de proceso (Salvà Mut, Oliver Trobat, Comas Forgas, 2014)[108]. Por lo tanto, se requieren varios tipos de aproximaciones y de estrategias de intervención (Comisión Europea, 2013)[109]: estrategias de apoyo sistémico dentro de la escuela, focalización en las necesidades individuales, oferta de actividades extracurriculares y fuera de la escuela, apoyo al profesorado y a las familias.

En este contexto, De Witte, Cabus, Thyssen, Groot y Maassen van den Brink (2013)[110] insisten en la necesidad de actuar de manera global en todos los factores que inciden en el abandono de los estudios. En cuanto a las medidas dirigidas al alumnado, resaltan la importancia de prevenir la repetición de curso y, por lo tanto, de identificar el alumnado en riesgo de repetición tan pronto como sea posible y proporcionarle especial atención dentro y fuera de la escuela.

Rumberger *et al.* (2017)[111] consideran imprescindible una persona adulta con formación adecuada con funciones de ser la "abogada" o "defensora" del alumnado con más dificultades durante, como mínimo, un curso académico. Esta persona ayudará al alumnado y a las familias y puede actuar como enlace entre estas y la escuela. Las tres acciones que posibilitan el éxito de una estrategia de este tipo son:

a. Para cada estudiante identificado como susceptible de apoyo individualizado, asignar una persona que sea el primer referente.
b. Desarrollar un abanico de opciones de apoyo que las personas de referencia puedan utilizar para ayudar al alumnado.
c. Apoyar a las personas de referencia con suficientes oportunidades profesionales y herramientas para desarrollar correctamente su trabajo.

Hay que destacar que el apoyo intensivo e individualizado se plantea también ligado a actividades y modelos de rol y de apoyo fuera de la escuela. En definitiva, y atendida la ya citada multidimensionalidad del problema y la permeabilidad e interacción entre los elementos de dentro y fuera de la escuela, las actuaciones y las personas de los diferentes entornos son clave:

> "*Promising strategies to enhance academic achievement, even among minority students from disadvantaged backgrounds, may be found in peer and adult counselling programmes. Teachers, coaches, peers, family members, and sometimes mentors from community programmes have proved capable of motivating students*

[107] Rumberger *et al*. (2017). *Op. cit*.

[108] Salvà Mut, F.; Oliver Trobat, M.F.; Comas Forgas, R. (2014). "Abandono escolar y desvinculación de la escuela: perspectiva del alumnado". *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (13), p. 129-142.

[109] European Commission (2013). *Op. cit*.

[110] De Witte, K.; Cabus, S.; Thyssen, G.; Groot, W.; Maassen van den Brink, H. (2013). "A critical review of literature on school drop-out". *Educational Research Review*, 10, p. 13-28.

[111] Rumberger *et al*. (2017). *Op. cit.*

to achieve and even strive for academic honours by acting as supportive role models" (Herbert y Reyes, 1999, citado en De Witte *et al.*,2013, p. 24- 25)[112].

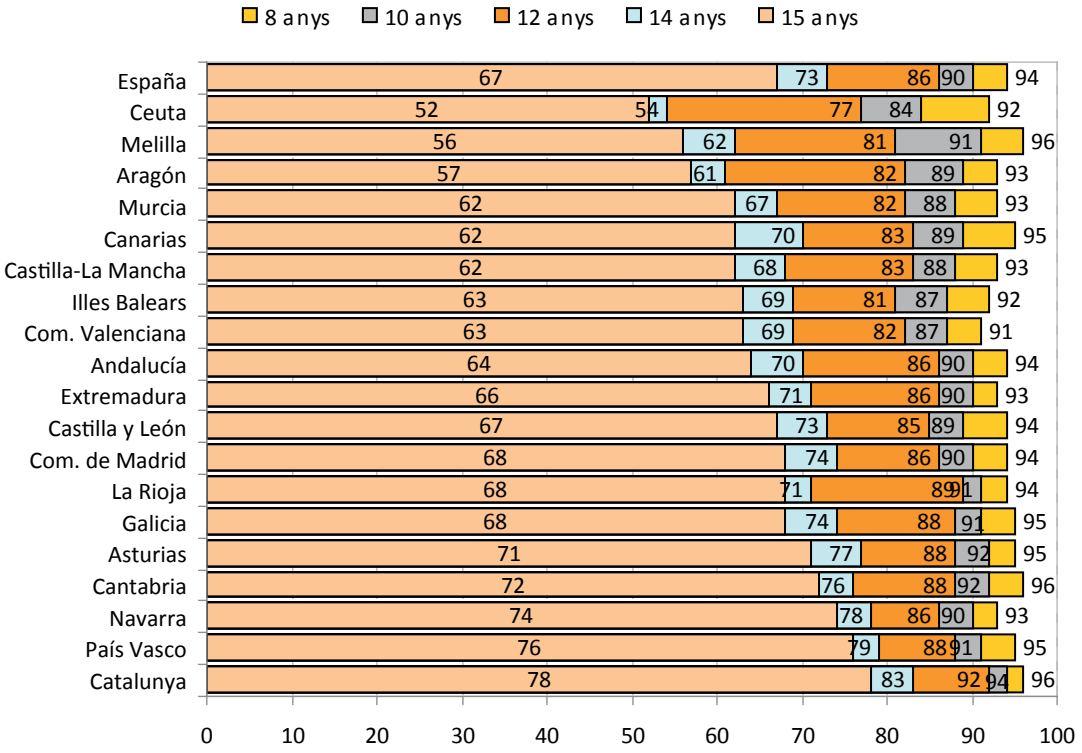
Las transiciones entre la educación primaria y la secundaria, y entre las diversas etapas dentro de la educación secundaria, son periodos sensibles y de dificultad añadida para el alumnado en general y, en especial, para el que presenta más dificultades. El currículum escolar debe incluir contenidos y metodologías que conecten el trabajo escolar con el entorno social, económico y con la diversidad de opciones formativas. Se trata de un tipo de programas que figuran entre los que presentan mayores evidencias de buenos resultados (Rumberger *et al*., 2017)[113].

Es obvio que el contexto de la escuela es clave y que estos tipos de actuaciones tendrán los resultados esperados en el marco de una escuela inclusiva. Al contrario, cuanto menos inclusivo sea el centro y el sistema de enseñanza, más dificultades para establecer un apoyo individualizado efectivo.

3.3.2. Datos

Los datos relativos a los resultados académicos durante la enseñanza primaria y durante la ESO muestran la urgencia de los sistemas de detección temprana y de apoyo individualizado al alumnado. Entre los indicadores más relevantes, figuran las tasas de idoneidad y las de repetición de curso.

Gráfica 7.5. Tasas de idoneidad en las edades de 8, 10, 12, 14 y 15 años por comunidades autónomas. Curso 2015/16



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, p. 71

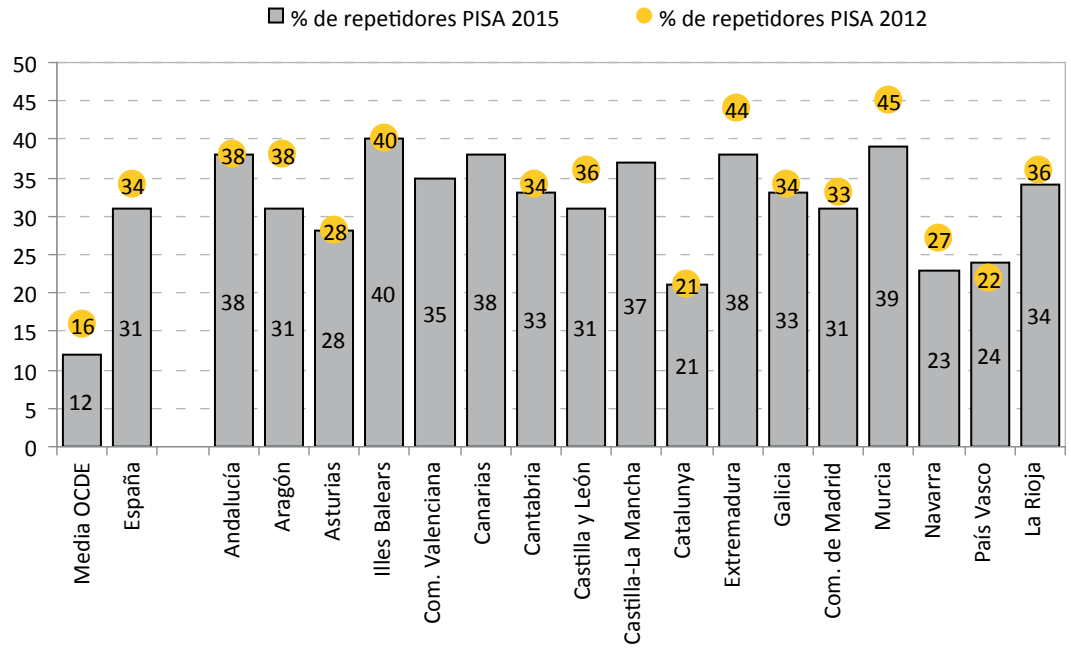
[112] De Witte *et al.* (2013). *Op. cit.*

[113] Rumberger *et al*. (2017). *op. cit*.

La tasa de idoneidad es el porcentaje de alumnado matriculado en el curso teórico correspondiente a su edad (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a). El análisis de las diferentes edades muestra que un volumen importante del alumnado no logra los resultados esperados ya en las primeras etapas de su escolarización. Tal como podemos observar en la gráfica 7.5, a la edad de 8 años un 6 % del alumnado en España y un 8 % en las Balears no está matriculado en el curso correspondiente a su edad. Este porcentaje aumenta con la edad y a los 15 años es del 33 % en España y del 37 % en las Balears.

Las bajas tasas de idoneidad son el resultado del peso de las repeticiones en el sistema educativo de España y de las Balears. En el conjunto de España, casi uno de cada tres estudiantes de quince años (el 31 %) repite por primera o segunda vez algún curso de la educación secundaria obligatoria; esto supone una diferencia de 19 puntos porcentuales más que la media de países de la OCDE. En este contexto español, ya de por sí muy descompensado con relación a otros países, en las Balears el porcentaje de repetidores llega al 40 % (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016) (ver la gráfica 7.6).

Gráfica 7.6. Porcentaje de repetidores y no repetidores en 2012 y 2015



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2017, p. 106.

Cuadro 7.6. Porcentaje de alumnado repetidor en primaria y secundaria obligatoria. Curso 2015/16

	Educación primaria							Educación secundaria obligatoria				
	1º curso	2º curso	3º curso	4º curso	5º curso	6º curso	Valor medio	1º curso	2º curso	3º curso	4º curso	Valor medio
España	**2,5**	**4,3**	**2,4**	**3,3**	**2,1**	**3,6**	**3,0**	**11,4**	**10,0**	**10,2**	**8,8**	**10,1**
Andalucía	1,3	5,0	0,9	3,5	0,7	3,8	2,5	14,7	17,7	14,9	14,3	15,4
Aragón	5,0	6,5	4,3	5,1	3,8	4,2	4,8	12,2	8,4	9,2	6,2	9,0
Asturias	2,4	3,7	2,0	2,7	1,8	3,2	2,6	9,8	6,4	5,9	5,5	6,9
Illes Balears	**3,6**	**5,9**	**3,5**	**4,1**	**2,6**	**4,5**	**4,0**	**11,9**	**8,4**	**11,3**	**7,9**	**9,9**
Canarias	3,6	6,0	4,0	5,9	3,7	5,9	4,8	14,0	9,2	9,8	8,3	10,3

continúa

Cantabria	1,2	2,9	2,6	2,6	2,0	3,0	2,4	7,9	7,3	9,2	6,7	7,7
Castilla y León	3,7	5,1	3,8	4,3	3,8	5,0	4,3	12,2	7,6	9,1	7,3	9,0
Castilla-La Mancha	5,0	6,3	4,6	4,5	4,2	5,0	4,9	15,4	9,4	11,9	9,7	11,6
Catalunya	1,1	1,3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	4,4	5,5	5,8	5,8	5,4
Com. Valenciana	3,2	4,6	3,1	3,8	2,9	4,6	3,7	13,7	10,8	12,4	9,3	11,5
Extremadura	3,6	5,5	3,0	3,9	3,0	4,0	3,8	12,7	9,3	10,2	6,9	9,8
Galicia	2,5	4,1	2,6	2,9	2,2	2,9	2,9	11,4	9,3	9,3	7,8	9,4
Madrid (Com. de)	2,9	4,2	2,9	3,2	2,7	3,7	3,3	10,1	7,2	9,5	8,1	8,7
Murcia (Región de)	3,4	4,0	4,8	3,9	3,9	5,5	4,2	14,9	8,4	10,3	9,3	11,0
Navarra	3,8	4,9	3,1	3,1	2,1	3,0	3,3	8,2	6,5	6,5	7,7	7,2
País Vasco	1,5	4,1	1,2	3,3	1,1	2,7	2,3	7,4	5,9	6,1	4,6	6,0
Rioja (La)	3,4	4,9	4,3	3,9	5,2	3,7	4,2	14,5	9,7	9,8	5,5	9,9
Ceuta	3,5	7,3	5,6	5,6	4,5	6,4	5,5	19,1	14,8	14,7	8,2	14,2
Melilla	1,7	3,4	3,7	4,2	1,9	8,1	3,8	19,6	13,0	14,4	10,5	1,4

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, p. 73.

Cuadro 7.7. Variación del porcentaje de alumnado repetidor en primaria y secundaria obligatoria. Curso 2015/16

	Educación primaria									Educación secundaria obligatoria											
	2º curso			4º curso			6º curso			1º curso			2º curso			3º curso			4º curso		
	2010-11	2015-16	Variación	2010-11	2015-16	Variación	2010-11	2015-16	Variación	2010-11	2015-16	Variación	2010-11	2015-16	Variación	2010-11	2015-16	Variación	2010-11	2015-16	Variación
España	**4,6**	**4,3**	**-0,4**	**4,4**	**3,3**	**-1,1**	**5,1**	**3,6**	**-1,5**	**14,0**	**11,4**	**-2,6**	**12,8**	**10,0**	**-2,8**	**13,1**	**10,2**	**-2,8**	**10,4**	**8,8**	**-1,6**
Andalucía	5,6	5,0	-0,6	5,1	3,5	-1,6	5,5	3,8	-1,7	17,3	14,7	-2,6	20,5	17,7	-2,8	17,8	14,9	-3,0	15,2	14,3	-0,9
Aragón	6,6	6,5	-0,1	7,3	5,1	-2,1	7,4	4,2	-3,2	15,4	12,2	-3,2	12,5	8,4	-4,1	12,6	9,2	-3,4	7,6	6,2	-1,4
Asturias	4,6	3,7	-0,8	3,8	2,7	-1,0	4,4	3,2	-1,2	12,2	9,8	-2,4	7,7	6,4	-1,4	8,3	5,9	-2,4	5,4	5,5	0,1
Illes Balears	**6,8**	**5,9**	**-0,9**	**5,9**	**4,1**	**-1,8**	**5,9**	**4,5**	**-1,4**	**15,0**	**11,9**	**-3,1**	**12,3**	**8,4**	**-3,9**	**13,2**	**11,3**	**-1,9**	**10,4**	**7,9**	**-2,5**
Canarias	5,5	6,0	0,5	5,6	5,9	0,3	5,9	5,9	0,0	16,6	14,0	-2,7	11,3	9,2	-2,1	14,1	9,8	-4,3	9,4	8,3	-1,1
Cantabria	3,5	2,9	-0,7	3,7	2,6	-1,1	5,0	3,0	-2,0	11,7	7,9	-3,8	9,5	7,3	-2,2	10,4	9,2	-1,2	7,8	6,7	-1,2
Castilla y León	5,9	5,1	-0,8	5,4	4,3	-1,1	6,5	5,0	-1,4	15,3	12,2	-3,1	11,1	7,6	-3,6	14,0	9,1	-4,9	9,0	7,3	-1,6
Castilla-La Mancha	6,5	6,3	-0,3	5,7	4,5	-1,2	6,0	5,0	-1,0	17,9	15,4	-2,5	13,2	9,4	-3,8	15,8	11,9	-3,9	11,8	9,7	-2,0
Catalunya	1,3	1,3	0,0	1,0	0,8	-0,2	1,2	0,8	-0,4	7,3	4,4	-2,9	7,7	5,5	-2,2	8,5	5,8	-2,7	9,0	5,8	-3,2
Com. Valenciana	4,1	4,6	0,4	4,5	3,8	-0,4	6,9	4,6	-2,3	15,7	13,7	-2,0	13,7	10,8	-2,9	14,4	12,4	-2,0	10,9	9,3	-1,6
Extremadura	5,8	5,5	-0,4	5,7	3,9	-1,8	6,1	4,0	-2,1	17,5	12,7	-4,9	14,3	9,3	-5,0	10,3	10,2	-0,2	8,6	6,9	-1,7
Galicia	4,6	4,1	-0,5	4,3	2,9	-1,5	4,2	2,9	-1,3	13,1	11,4	-1,7	12,0	9,3	-2,8	12,8	9,3	-3,5	9,1	7,8	-1,3
Madrid (Com. de)	5,0	4,2	-0,7	4,7	3,2	-1,4	5,5	3,7	-1,7	12,3	10,1	-2,2	9,3	7,2	-2,1	12,0	9,5	-2,6	9,2	8,1	-1,1
Murcia (Reg. de)	7,4	4,0	-3,5	6,9	3,9	-3,0	9,1	5,5	-3,6	17,0	14,9	-2,1	11,5	9,4	-2,2	12,0	10,3	-1,7	9,9	9,3	-0,6
Navarra	3,3	4,9	1,6	2,8	3,1	0,2	2,7	3,0	0,4	9,4	8,2	-1,2	7,4	6,5	-0,8	9,1	6,5	-2,6	8,0	7,7	-0,3
País Vasco	3,7	4,1	0,5	3,8	3,3	-0,5	3,4	2,7	-0,7	8,3	7,4	-0,9	7,6	5,9	-1,7	7,1	6,1	-0,9	5,5	4,6	-0,8
Rioja (La)	3,3	4,9	1,6	2,8	3,9	1,1	3,9	3,7	-0,2	14,4	14,5	0,2	10,5	9,7	-0,8	13,3	9,8	-3,6	7,5	5,5	-2,0
Ceuta	7,0	7,3	0,3	6,5	5,6	-0,9	5,9	6,4	0,5	26,3	19,1	-7,2	20,6	14,8	-5,8	17,4	14,7	-2,6	12,8	8,2	-4,7
Melilla	6,5	3,4	-3,1	4,9	4,2	-0,7	5,6	8,1	2,4	21,2	19,6	-1,6	15,1	13,0	-2,1	15,3	14,4	-0,9	9,4	10,5	1,1

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, p. 75.

El análisis de los datos en las etapas obligatorias muestra unos valores medios superiores a la media española en todos los cursos de primaria. En la ESO el valor medio es ligeramente inferior al global para España. Los valores más elevados y que están por encima de la media española se dan en los años de inicio del primero y del segundo ciclo de ESO (1º y 3º de ESO) mientras que en el segundo año de cada ciclo (2º y 4º de ESO) están por debajo (ver los cuadros 7.6 y 7.7).

Un estudio reciente sobre la repetición escolar en la ESO en las Balears (Bauzà Sampol *et al*. 2018)[114] confirma los resultados de la investigación sobre el tema en cuanto a la inoperancia de la repetición escolar como estrategia para la mejora del rendimiento y la disminución del ATEF (ver el cuadro 7.8).

Cuadro 7.8. Resultados académicos del alumnado repetidor en ESO el primer año que cursaron el nivel correspondiente y que el segundo año, repitiendo, todavía suspenden 0, 1, 2 y 3 materias

	Todo aprovado	1 suspendida	2 suspendidas	3 o más suspendidas	Número derepetidores
1º ESO	11,7 %	10,1 %	8,3 %	69,9 %	1.103
2º ESO	14,2 %	13,8 %	10,5 %	61,5 %	847
3º ESO	20,6 %	15,9 %	11,7 %	51,9 %	694
4º ESO	35,1 %	23,8 %	14,6 %	26,5 %	589

Fuente: Reproducido de Bauzà Sampol et al., 2018, p. 9.

La mejora de los resultados en 3º y 4º de ESO va de la mano del menor número de repetidores en estos cursos, ambos datos ligados al abandono de los estudios antes de finalizar la ESO. La comparativa entre el número de alumnado matriculado en 1º de ESO y en 4º de ESO muestra una disminución de poco más del 20 % (ver el cuadro 7.9) que, en cifras absolutas equivale a un número aproximado de entre 2.500 y 3.000 alumnos anuales.

Cuadro 7.9. Evolución del número de alumnado matriculado en los diferentes cursos de ESO

	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	Diferencias inician 1º - acaban 4º
2011-2012	11.254	10.769	9.551	8.257	
2012-2013	11.468	10.655	9.637	8.356	
2013-2014	11.503	10.799	9.594	8.533	
2014-2015	11.582	11.041	9.944	8.552	-24,0 %
2015-2016	11.649	11.098	10.208	8.906	-22,3 %
2016-2017	11.548	11.413	10.266	9.024	-21,6 %
2017-2018	11.738	11.526	10.449	9.112	-21,3 %

Fuente: Reproducido de Bauzà Sampol et al., 2018, p. 9.

Cuadro 7.10. Comparativa de la repetición de curso según el nivel socioeconómico de acuerdo con el índice SEC, elaborado en el marco del programa PISA, siendo 1 el nivel socioeconómico inferior y 4 el superior

Índice SEC	No ha repetido	Ha repetido a lo largo del tramo obligatorio
1	48,4 %	51,6 %
2	69,9 %	30,1 %
3	73,9 %	26,1 %
4	90,1 %	10,0 %

Fuente: Reproducido de Bauzà Sampol et al., 2018, p. 5

[114] Bauzà Sampol, A.; Moyà Niell, P.; Pérez i Pinya, J.M.; Vidaña Fernández, Ll. (2018). *La repetició escolar a l'Educació Secundària Obligatòria: causes i efectes.* Conselleria d'Educació i Universitat de les Illes Balears. Direcció General de Planificació, Ordenació i Centres. Institut d'Avaluació i Qualitat del Sistema Educatiu (IAQSE).

La repetición de curso está asociada a características demográficas: repiten más los hombres que las mujeres, más la población inmigrante que la nacida en España, y la población con un bajo nivel socioeconómico (ver el cuadro 7.10).

Las investigaciones desde la perspectiva de las historias de vida del alumnado que sale del sistema educativo sin obtener el título de GESO, nos han permitido profundizar en las razones y procesos que conducen a esta situación, y destacamos entre los resultados obtenidos la diversidad y multidimensionalidad de factores, así como los momentos críticos del proceso de alejamiento de la escuela, en que se diferencia de manera clara un grupo que empieza a tener dificultades en la educación primaria y otro en el final de la primaria o principio de la ESO. El factor acumulación de dificultades y la falta de detección y de intervención al inicio se muestran como claves del desarrollo de un proceso de alejamiento progresivo de la escuela que se puede traducir en conductas disruptivas y en un elevado grado de absentismo, pero también en una permanencia pasiva en las aulas. También destaca la falta de actuación por parte de los adultos, profesorado y familias, que parecen sobrepasados por la situación. El absentismo se convierte a menudo en una "vía de escape" ante la acumulación de situaciones de enorme dificultad para el afrontamiento de las cuales no se tienen los recursos, no se está preparado. Estas cuestiones están especialmente documentadas en Salvà (dir., 2013)[115].

3.3.3. Propuestas de acción

1. Incrementar las tasas de idoneidad en todas las edades y etapas de la enseñanza obligatoria hasta situarse por encima de la media española y entre las comunidades autónomas con las tasas más elevadas.
2. Establecer sistemas de alerta temprana en toda la enseñanza obligatoria, de modo que pasen a ser parte constitutiva de la misma. Estos sistemas tienen que incluir los elementos antes descritos de acuerdo con Rumberger *et al*. (2017).
3. Establecer sistemas de apoyo individualizado intensivo al alumnado con más dificultades. Este alumnado debe tener una persona adulta con formación adecuada con funciones de ser su persona referente, que ayudará al alumnado y a las familias y que puede actuar como enlace entre estas y la escuela.
4. Introducir mejoras derivadas de los resultados que se obtengan con las acciones 2 y 3, dirigidas a una mejora de la calidad que conduzca a una disminución del alumnado con dificultades y a una transferencia de las prácticas más exitosas.
5. Formación del profesorado y de los equipos directivos: una formación inicial y permanente específica del profesorado y de los equipos directivos es imprescindible para poder desarrollar con éxito esta medida.
6. Diseñar un plan de actuación que desarrolle esta medida. Este plan debe incluir un piloto en el ámbito territorial con la participación de los diversos actores del territorio que permita un diseño, implementación y evaluación adecuadas para hacer factibles desarrollos posteriores.

3.4. Medida 4. Establecer una nueva política de integración de la población recién llegada en el sistema educativo

3.4.1. Introducción

La integración de la población recién llegada en el sistema educativo es un elemento clave para la integración en la sociedad. Las desigualdades en los resultados educativos están en el origen de otras desigualdades y

[115] Salvà, F. (dir.); Oliver, M.; Sureda, J.; Casero, A.; Adame, T.; Comas, R. (2013). "Abandono escolar prematuro y retorno al sistema educativo en Baleares: historias de vida del alumnado de la educación permanente de personas adultas". *Informes de recerca en educació. Illes Balears 2013*, (IRIE 2013). Palma: Institut de Recerca i Innovació Educativa.

también de la exclusión social (Flisi, Meroni y Vera-Toscano, 2016, y Rodrigues, 2018, citados en Hippe, Araújo y Dinis da Costa, 2016)[116].

El enorme peso de las migraciones, junto con el envejecimiento de la población europea, hacen de las políticas dirigidas a la integración de la población recién llegada en el sistema educativo un elemento clave y requisito para la cohesión social. El hecho que las Balears sea la comunidad autónoma española con el porcentaje más elevado de alumnado extranjero en estudios no universitarios y también una de las que tiene tasas de ATEF más elevadas, convierte la política de integración de la población recién llegada en el sistema educativo en un eje estratégico, del buen desarrollo del cual depende en buena parte la cohesión social de las Islas.

La importancia que se atribuye a la educación contrasta con el hecho de que la población inmigrante presenta tasas más elevadas de ATEF que la nacida en el país (Comisión Europea 2008[117], OECD 2015[118], Comisión Europea 2016, citado en Hippe y Jakubowski, 2018[119]).

Sin embargo, las razones parecen estar más asociadas al nivel socioeconómico y a otros factores que también afectan a la población nativa. El informe de la Comisión Europea de 2016 señala la falta de evidencias en cuanto a las razones de las diferencias de resultados educativos entre los dos grupos, y añade que no está nada claro si están ligadas al estatuto de inmigrante o al hecho de que el alumnado inmigrante tiene más probabilidades de tener características normalmente asociadas al ATEF como es el bajo nivel socioeconómico. Por este motivo, más que centrarse en la población inmigrante, las medidas se tienen que dirigir a los factores que llevan al ATEF y que son comunes a nativos e inmigrantes (Hippe y Jakubowski, 2018)[120]. Entre estos factores, destacan los relacionados con el alumnado (principalmente origen socioeconómico, creencias con relación a la educación y repeticiones de curso) y también con las escuelas (tasa de ATEF esperada).

El país de origen, las razones de la inmigración, la edad de llegada y el grado de conocimiento de la lengua del país de acogida influyen en los resultados educativos, y destaca el dominio de la lengua de acogida como clave para la reducción de las diferencias en los resultados educativos con los de la población nativa. Los sistemas con itinerarios diferenciados basados en los resultados académicos en la educación secundaria son un factor de desigualdad para la población inmigrada, puesto que se pueden producir antes de que haya desarrollado las habilidades lingüísticas en la lengua de acogida. También las repeticiones de curso y la segregación en determinados centros educativos la perjudican especialmente. En cambio, el desarrollo de sistemas educativos más inclusivos, la participación en la educación infantil y el trabajo con las familias facilitan la perseverancia y el éxito educativo (Hippe, Araújo y Dinis da Costa, 2016)[121].

Hace falta también hacer referencia a expectativas educativas elevadas en una parte de la población inmigrante, derivadas de las motivaciones para la migración por parte de la familia y de sus concepciones sobre la educación y el progreso social en el país de acogida (Hippe, Araújo y Dinis da Costa, 2016). También la influencia de "otras personas significativas" dentro y fuera de la familia pueden conformar de manera positiva o negativa las expectativas del alumnado y, muy especialmente, del alumnado inmigrante (Gabay-Egozi, Shavit y Yaish, 2014)[122].

[116] Hippe, R.; Araújo, L.; Dinis da Costa, P. (2016). *Equity in Education in Europe*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

[117] Comisión Europea (2008). *GREEN PAPER. Migration & mobility: challenges and opportunities for EU education Systems*. Bruselas,3-7-2008 COM(2008) 423 final.

[118] OECD (2015). *Immigrant Students at School: Easing the Journey towards Integration*. OECD Publishing.

[119] Hippe, R.; Jakubowski, M. (2018). *Immigrant background and expected early school leaving in Europe: evidence from PISA*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

[120] Íbídem.

[121] Hippe, Araújo i Dinis da Costa (2016). *op. cit*.

[122] Gabay-Egozi, L.; Shavit, Y.; Yaish, M. (2014). "Gender Differences in Fields of Study: The Role of Significant Others and Rational Choice Motivation". *European Sociological Review*, p. 1-14.

Las políticas educativas tienen un impacto determinante en los resultados y en los itinerarios educativos de la población inmigrada, que pueden conducir a disminuir o bien a incrementar las desigualdades con la población nativa. En el ámbito de la UE, el primer documento al respeto fue una Directiva sobre la educación de los hijos de trabajadores migrantes (Consejo de la UE, 1977)[123] y, más recientemente, el libro verde *Migration and mobility: challenges and opportunities for EU education systems* (Comisión de las Comunidades Europeas, 2008)[124]. Este pone el énfasis en las políticas y sus retos y en como pueden ser abordadas a nivel nacional y europeo. Se reconoce el reto que supone la integración y el éxito en los sistemas educativos nacionales y en la integración socioeconómica global de las poblaciones migrantes. Diferencian dos tipos de políticas educativas que se tienen que considerar complementarias:

a) Estrategias para aprender juntos: se fundamentan en tres pilares, relacionados con la segregación, la transición escuela-trabajo, y el profesorado, la enseñanza y la gestión escolar.

Se deben evitar las tres formas más habituales de segregación, que son las derivadas de: la zonificación escolar, puesto que la segregación en la vivienda puede comportar segregación escolar; de la elección de centro (los nativos de familias de clase media y alta suelen ser los primeros a encontrar las mejores escuelas porque son los mejor informados y los que tienen más movilidad), y los grupos de nivel (los migrantes suelen ir en grupos inferiores debido a la lengua y a la inadecuada competencia de las personas que las evalúan).

También hay que reforzar el apoyo a la transición escuela-trabajo desarrollando sistemas de educación de segunda oportunidad de elevada calidad.

En cuanto a las políticas centradas en el profesorado, la enseñanza y la gestión escolar, se ha demostrado que el factor con mayor influencia en el campo de la escuela es la calidad de la enseñanza, y también que un liderazgo distribuido y una cultura escolar comprometida con la equidad son claves. En cuanto al profesorado, se hace incidencia en la necesidad de mejorar sus condiciones laborales, así como en el desarrollo de una actitud positiva hacia el alumnado migrante, y en el hecho de incrementar el peso del profesorado proveniente de la inmigración. La individualización de la enseñanza y el mentoraje a los niños migrantes también han mostrado su efectividad.

b) Estrategias centradas en los niños y niñas inmigrantes: se tienen que enmarcar en políticas globales contra la discriminación y se tienen que dedicar recursos suficientes. Se pueden concretar en las acciones siguientes: abordar las diferencias culturales y lingüísticas entre escuelas y familias con la ayuda de profesionales y también organizando actividades específicas; trabajar en partenariado con las familias; enseñanza de la lengua del país de acogida.

En la misma línea, la OECD (2015)[125] describe varias políticas educativas que se han mostrado efectivas en ayudar al alumnado inmigrante a integrarse en las nuevas escuelas y comunidades. Son las siguientes:

a) Respuestas con un alto impacto que los países pueden adoptar de forma relativamente rápida.

- Proporcionar un apoyo lingüístico continuo, dentro de las clases ordinarias, tan pronto como sea factible: en este sentido hay que tener en cuenta que mientras que los niños necesitan aproximadamente 2 años para desarrollar las habilidades lingüísticas "comunicativas", se pueden necesitar 7 años para ser competente en el lenguaje académico utilizado en entornos escolares (Cummins, 1979). Por lo tanto, hace falta un apoyo lingüístico sistemático y continuado en todos los niveles educativos. Estudios

[123] Consejo de la Unión Europea (1977). Directiva del Consejo de la UE (1977) (77/486/EEC): *Integración del alumnado immigrante a través deequidad en sistemes de educación y formación, prevención de fracaso escolar y mejora de los resultados educativos*.

[124] Comisión Europea (2008). *op. cit*.

[125] OECD (2015). *Op. cit*.

anteriores (OECD, 2006, 2010) han mostrado que los países con menos diferencias entre los resultados académicos del alumnado inmigrante y el nativo han proporcionado este tipo de apoyo.

- Evitar los programas segregados y apoyar al profesorado para que desarrolle las habilidades lingüísticas del alumnado: los mejores resultados derivan de combinar el apoyo lingüístico con el aprendizaje de contenidos lo antes posible (con una estrecha colaboración entre el profesorado de lengua y el de la clase ordinaria), puesto que los programas segregados reducen el tiempo dedicado al currículum ordinario, pueden ser estigmatizados y a menudo son impartidos por el profesorado menos cualificado.

  El *National Core Curriculum for Instruction Preparing for Basic Education* finés es considerado uno de los mejores ejemplos de estas políticas (Finnish National Board of Education, 2009)[126].

- Animar a las familias inmigrantes a matricular a sus hijos e hijas en educación infantil de alta calidad: facilitar el acceso con la gratuidad para las poblaciones en desventaja; hacer comprender a las familias el valor de la escolarización en edades tempranas mediante visitas a domicilio y con el apoyo de mediadores culturales; formar el profesorado de educación infantil para trabajar con población infantil con diversidad lingüística y cultural.

- Desarrollar las capacidades de todas las escuelas para atender al alumnado inmigrante: dado que la calidad de la docencia es la variable escolar con mayor influencia en los resultados del alumnado independientemente del estatus socioeconómico y otras características, la población inmigrante y con otras desventajas están en una situación en que se benefician al máximo del alta calidad de la docencia, pero a menudo es la que tiene menos probabilidad de recibirla (Field *et al*. 2007). Hay que atraer el mejor profesorado y disminuir la rotación con fondos adicionales para las escuelas más exigentes en forma de mejores salarios, mejores condiciones de trabajo, formación inicial y continuada sobre el tema, tutorización para el profesorado novel y diseño de incentivos de desarrollo de carrera adecuadas, además del financiero. También hay que atraer personas de minorías étnicas a los estudios de enseñanza.

b) Respuestas con un alto impacto que piden tiempo para implementarse.

- Evitar la concentración de alumnado inmigrante en escuelas en dificultad: se han utilizado tres tipos de estrategias. Son las siguientes: atraer y retener otros estudiantes, incluidos los más aventajados, mejorar mediante la información adecuada la capacidad de elegir escuela de las familias y limitar la capacidad de las escuelas más aventajadas de seleccionar alumnado a partir de las características de las familias.

- Los ejemplos de mayor interés son: las escuelas con currículums especiales de elevada calidad que se ubican en zonas en dificultad, como las *magnet schools* en los EE. UU.; los modelos de calidad de las escuelas con más alumnado inmigrante, como el de las escuelas multiétnicas (mínimo, 40 % de alumnado inmigrando) en Suiza, que ofrece recursos extra y que incluye entre sus objetivos atraer más alumnado no inmigrante y de clase media, y los programas dirigidos a atraer no inmigrantes e inmigrantes a escuelas donde están sobrepresentados respectivamente, como el Copenhagen Model for Integration, para reducir la segregación en la ciudad.

- Evitar grupos por nivel, itinerarios diferenciados y repeticiones, debido a los efectos negativos en los resultados académicos, principalmente de la población inmigrada, y a los que nos hemos referido con anterioridad.

- Apoyo extra y orientación a los padres y madres: visitas a los hogares en alianza con entidades del tercer sector y organización de grupos de apoyo entre las mismas familias.

[126] Finnish National Board of Education (2009). *National Core Curriculum for Instruction Preparing for Basic Education.*

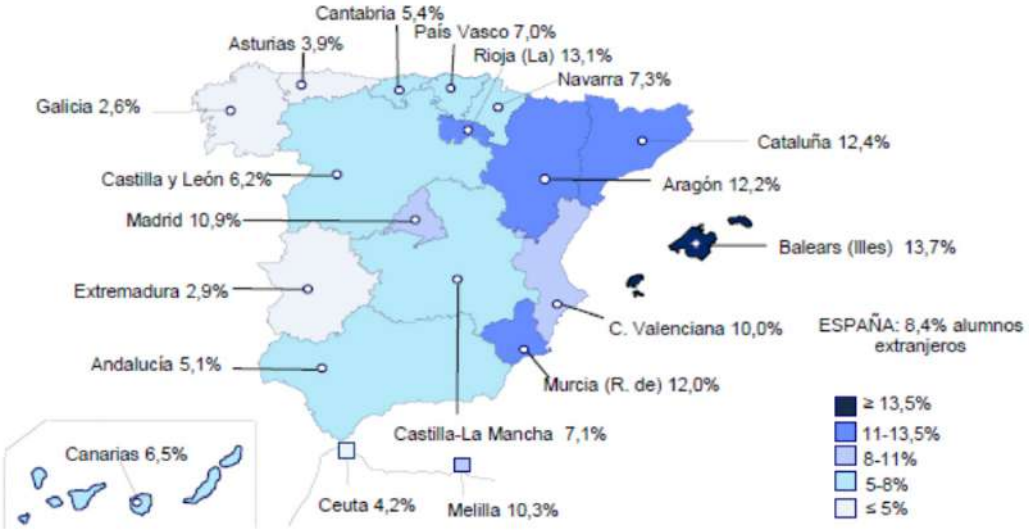
c) Otras respuestas que refuerzan la integración de los estudiantes inmigrantes en el sistema educativo: reforzar los esfuerzos de integración, apoyar a la innovación y a las experimentaciones evaluando los resultados y financiando aquello que funciona; aportar recursos extras al alumnado que más los necesita y a las autoridades locales; mostrar la valía de la diversidad cultural; monitorizar los progresos utilizando herramientas para identificar alumnado con dificultad, y determinar de manera sistemática si las medidas funcionan.

3.4.2. Datos

Las Balears son la comunidad autónoma española con un porcentaje más elevado de población extranjera de edades comprendidas entre los 0 y los 15 años. De acuerdo con los datos correspondientes a 2016 (Consejo Escolar del Estado, 2017)[127], esta representa el 15 % del total de población de este grupo de edad, mientras que la media española es del 9,7 %. La Rioja, Murcia, Catalunya y Melilla tienen también porcentajes elevados (14 % o superiores), pero ligeramente por debajo del de las Islas.

En coherencia con esta estructura de población, las Balears son también la comunidad autónoma con un mayor porcentaje de alumnado extranjero[128] escolarizado en enseñanzas no universitarias (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a)[129], tal como se observa en la figura 7.1 y en el cuadro 7.11.

Figura 7.1. Mapa del porcentaje de alumnado extranjero escolarizado en enseñanzas no universitarias según comunidad autónoma



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, p. 31.

El peso del alumnado extranjero en la educación primaria se ha incrementado en los últimos años, puesto que mientras que el aumento global de la matrícula en primaria entre 2011 y 2017 ha sido de un 7,3 %, el incremento del alumnado extranjero ha sido del 16,7 % (Moyà *et al*., 2017)[130]. Los datos de promoción de curso muestran una situación de desventaja del alumnado extranjero en todos los cursos y en todas las materias, excepto

[127] Consejo Escolar del Estado (2017). *Informe 2017 sobre el estado del sistema educativo. Curso 2015-2016*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

[128] Se considera alumnado extrangero el que no tiene nacionalidad española.

[129] Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018a). *Op. cit*.

[130] Moyà, P.; Bauzà, A.; Borràs, J.F.; Gámez, J.; Pérez, J.M.; Real, J.; Soler, F.; Vidaña, L.; Jiménez, A. (2017). *Indicadors de resultats acadèmics de les Illes Balears (curs 2016-2017)*. Col. «Estudis i Informes». Conselleria d'Educació i Universitat del Govern de les Illes Balears, Institut d'Avaluació i Qualitat del Sistema Educatiu (IAQSE).

educación física, religión católica y valores sociales y cívicos (ver las gráficas 7.8 y 7.9). Sin embargo, los datos de cursos anteriores muestran una evolución positiva de los porcentajes de promoción (ver la gráfica 7.7).

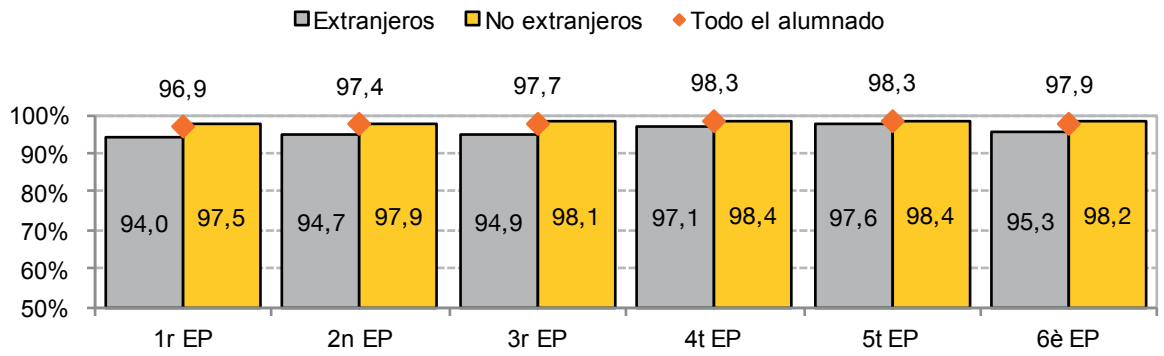
Cuadro 7.11. Porcentaje de alumnado extranjero escolarizado en enseñanzas no universitarias según comunidad autónoma

	Total absoluto	Total relatiu respecte a l'alumnat matriculat en l'ensenyament (%)					
		Total EE. régimen general	Educación infantil	E. E. primaria y e. especial	Educación secundaria obligatoria	E. secundaria posobligatoria y superior no universitaria	Enseñanzas de régimen especial
España	**716.736**	**8,4**	**8,2**	**8,7**	**9,1**	**7,3**	**3,7**
Andalucía	83.561	5,1	4,9	5,2	5,9	3,9	1,8
Aragón	26.976	12,2	11,9	13,2	12,6	10,1	2,8
Asturias	5.640	3,9	2,5	3,5	6,0	3,6	2,4
Illes Balears	**26.273**	**13,7**	**13,6**	**14,6**	**14,1**	**11,0**	**10,3**
Canarias	25.658	6,5	6,5	6,6	7,6	5,1	4,9
Cantabria	5.285	5,4	4,4	4,5	6,7	6,5	2,8
Castilla y León	23.600	6,2	5,2	6,4	7,2	5,6	3,1
Castilla-La Mancha	26.879	7,1	4,1	8,3	8,8	6,0	2,3
Catalunya	170.449	12,4	13,5	12,6	12,5	10,5	3,6
Com. Valenciana	91.056	10,0	8,5	10,1	11,5	9,6	5,8
Extremadura	5.613	2,9	2,3	3,3	3,3	2,5	1,4
Galicia	12.323	2,6	1,5	2,6	3,5	2,8	3,4
Madrid (Com. de)	131.082	10,9	10,4	11,2	11,0	10,6	5,0
Murcia (Región de)	35.767	12,0	13,2	11,7	12,7	10,1	5,5
Navarra	8.577	7,3	4,8	7,9	9,6	6,4	1,7
País Vasco	27.572	7,0	7,0	6,7	6,9	7,6	2,5
Rioja (La)	7.337	13,1	13,8	14,2	13,1	10,2	2,8
Ceuta	900	4,2	4,9	4,7	3,1	3,5	4,5
Melilla	2.189	10,3	11,6	12,6	7,6	7,0	4,9

Nota: Se han considerado las enseñanzas de régimen general no universitarias y las enseñanzas de régimen especial. No está incluida la educación de adultos ni la educación universitaria.

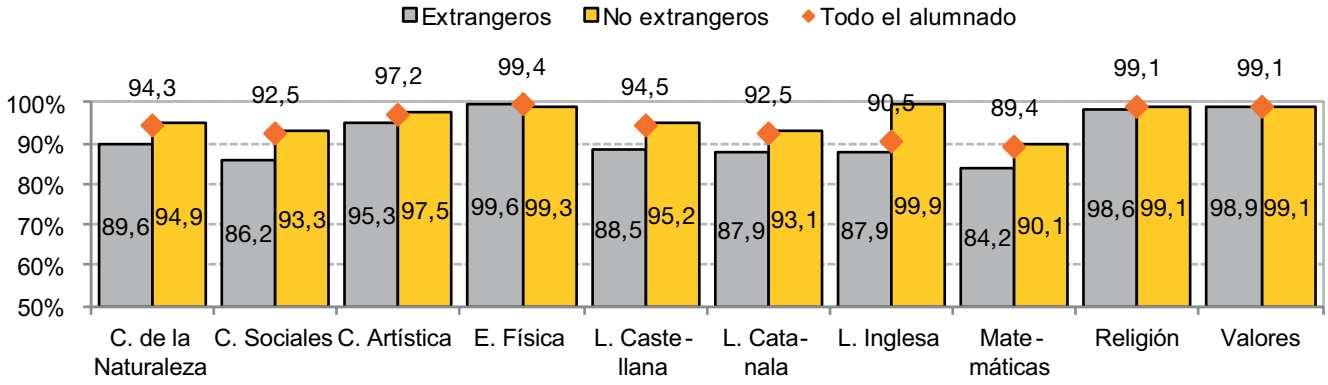
Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, p. 31.

Gráfica 7.7. Porcentaje de promoción en educación primaria según nacionalidad. Curso 2016/17



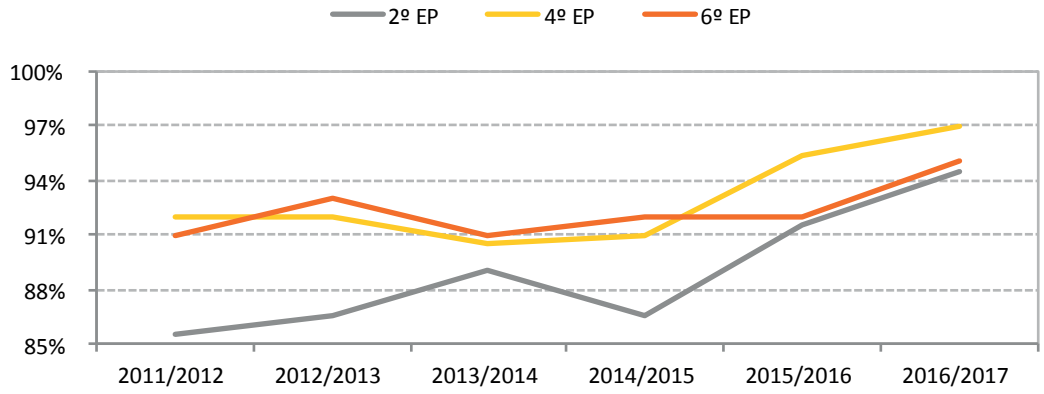
Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 22.

Gráfica 7.8. Porcentaje de aprovados en las diferentes áreas en 6º de educación primaria segun nacionalidad. Curso 2016/17



Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 15.

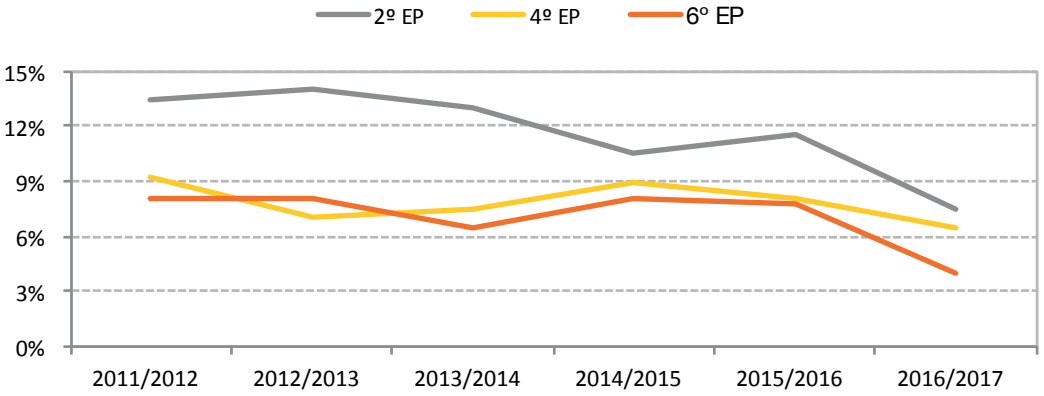
Gráfica 7.9. Evolución del porcentaje de promoción en educación primaria del alumnado extranjero. Del curso 2011/12 al 2016/17



Fuente: Reproducido de Moyà et al. 2017, p. 34.

A estos datos, les debemos añadir que, a pesar de la disminución de repeticiones del alumnado extranjero, todavía repite curso con más frecuencia que el nativo (ver la gráfica 7.10 y el cuadro 7.12).

Gráfica 7.10. Evolución del porcentaje de repetición en educación primaria del alumnado extranjero. Del curso 2011/12 al 2016/17



Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 34

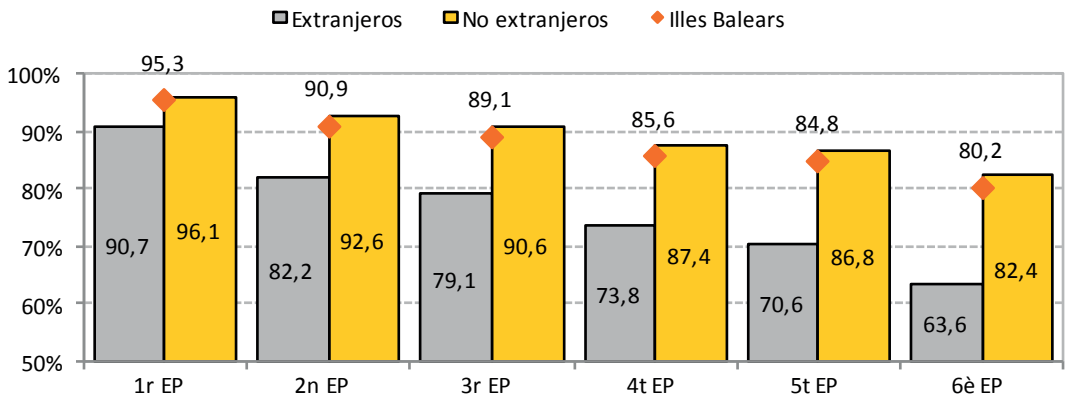
Cuadro 7.12. Porcentaje de repetición en los diferentes cursos de educación primaria según nacionalidad del alumnado. Curso 2016/17

	Todo el alumnado	Extranjeros	No extranjeros
1º EP	**4,0**	7,6	3,3
2º EP	**3,9**	7,9	3,3
3º EP	**3,4**	5,4	3,1
4º EP	**2,9**	4,1	2,7
5º EP	**3,2**	5,6	2,8
6º EP	**3,2**	6,8	2,7

Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 45.

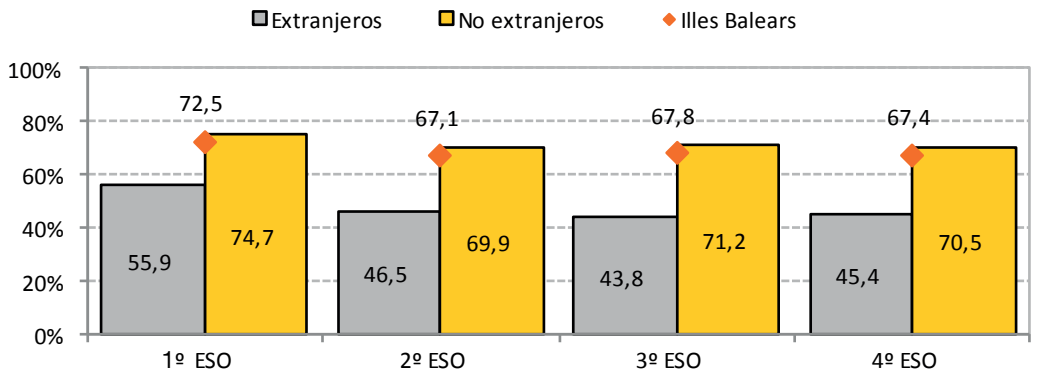
Su correlato son unas tasas de idoneidad muy inferiores a las del alumnado nativo y un incremento de las diferencias entre los dos grupos, que pasa de ser de 5,4 puntos en 1º de primaria a ser de 18,8 puntos en 6º de primaria (ver la gráfica 7.11).

Gráfica 7.11. Porcentaje de alumnado idoneo en los diferentes cursos de educación primaria según nacionalidad. Curso 2016/17



Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, 37

Gráfica 7.12. Porcentaje de alumnado idoneo en los diferentes cursos de ESO según nacionalidad. Curso 2016/17

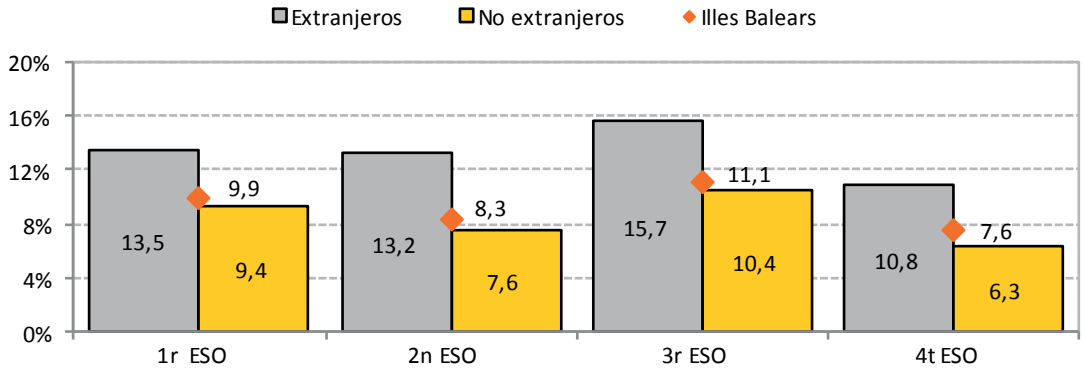


Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 93.

En cuanto a la etapa de ESO, el alumnado extranjero representa el 12,5 % del total. Durante esta etapa y, a pesar de la mejora de algunos de los indicadores de resultados, continúa la tendencia al aumento de las desigualdades de resultados con la población nativa a medida que se van haciendo cursos superiores. Así, por ejemplo, la diferencia en la tasa de idoneidad, que en 1º de primaria era de 5,4 puntos y en 6º de primaria de 18,8 puntos, llega a ser de 27,4 puntos en 3º de ESO (ver la gráfica 7.12). El hecho que en 4º de ESO esta diferencia sea inferior a la de 3º se debe probablemente al mayor abandono de los estudios sin obtener el título de GESO por parte de la población extranjera.

La baja tasa de idoneidad está ligada, igual que en EP, al elevado peso de las repeticiones (ver la gráfica 7.13).

Gráfica 7.13. Porcentaje de repetición en los diferentes cursos de ESO según nacionalidad del alumnado. Curso 2016/17



Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 96.

La evolución de los porcentajes de promoción y titulación en los últimos años muestra un aumento progresivo en los tres primeros cursos de ESO, pero no en el 4º, que es el que da acceso al título de GESO. Tal como se observa en el cuadro 7.13, el porcentaje de los que obtienen la titulación presenta oscilaciones y los valores del curso 2016/17 están por debajo de los del 2013/14, 2014/15 y 2015/16.

Cuadro 7.13. Evolución de los porcentajes de promoción y titulación en la ESO del alumnado extranjero. Curso 2011/12 a 2016/17

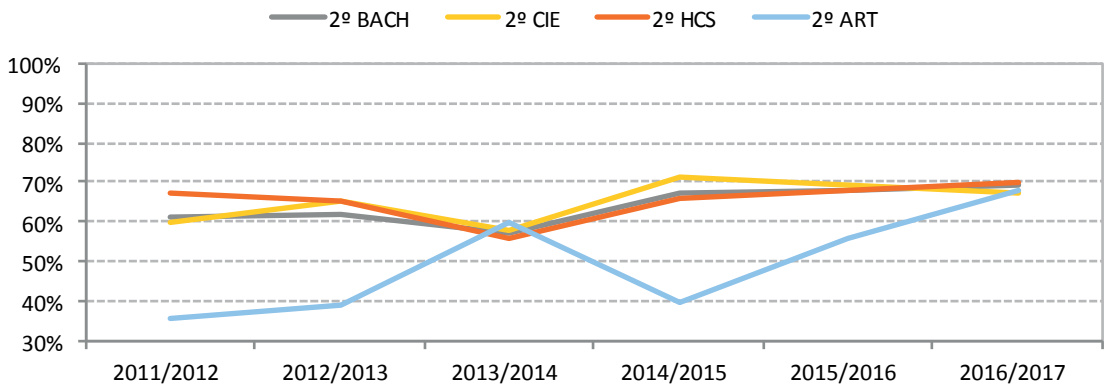
	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
1º ESO	76,1	75,5	78,4	80,7	82,0	84,0
2º ESO	70,8	67,2	72,6	75,2	73,1	75,5
3º ESO	66,9	71,4	71,2	72,2	72,7	73,4
4º ESO	61,1	59,9	66,5	70,0	68,9	65,8

Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 87.

El alumnado extranjero que cursa bachillerato representa el 8,6 % del total de alumnado de esta modalidad educativa. A pesar del incremento progresivo de los que titulan (ver la gráfica 7.14), el alumnado extranjero de bachillerato promociona y titula en menor grado que el nativo (ver el cuadro 7.14).

Los resultados muestran el progresivo empeoramiento de la situación de la población extranjera respecto de la no extranjera a medida que evoluciona en su escolaridad. Este hecho nos hace interrogar sobre el papel del sistema educativo con relación a las desigualdades y al impacto de este hecho en las previsiones de evolución demográfica, y muestra la urgencia de políticas educativas que inviertan las tendencias actuales.

Gráfica 7.14. Evolución de los porcentajes de alumnos extranjeros de 2º de bachillerato ordinario que titulan. Del curso 2011/12 al 2016/17



Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 142.

Cuadro 7.14. Porcentajes de promoción y titulación en bachillerato del alumnado según nacionalidad

	Illes Balears	Extranjeros	No extranjeros
1º bach. ordinario	80,8	64,4	82,4
2º bach. ordinario	80,8	68,9	81,6

Fuente: Reproducido de Moyà et al., 2017, p. 131.

3.4.3. Propuestas de acción

1. Disminuir las diferencias en los indicadores de resultados educativos entre la población nativa y la población inmigrante y revertir la tendencia al incremento progresivo de las desigualdades educativas entre ambas poblaciones.

2. Proporcionar apoyo lingüístico inicial y continuado de la lengua de acogida. Este apoyo debe ser dentro de las clases ordinarias lo antes posible y debe ser continuo para permitir la mejora progresiva del dominio de la lengua de aprendizaje. También se tienen que organizar clases semanales de lengua fuera del horario escolar ordinario y, en periodos de vacaciones, cursos intensivos.

3. Evitar grupos por nivel, itinerarios diferenciados y repeticiones.

   Se deben beneficiar de actuaciones de apoyo para grupos con dificultades especiales y de apoyo educativo adicional que permitan la inclusión.

4. Evitar la concentración de alumnado inmigrante en escuelas con dificultades.

   Se debe establecer un sistema de escolarización que fomente la distribución equitativa del alumnado inmigrante entre todos los centros que se sostienen con fondos públicos. Las escuelas con mayor proporción de población inmigrante se tienen que hacer atractivas para otras poblaciones, ofreciendo currículums específicos y elevada calidad educativa.

5. Desarrollar una educación intercultural.

   Los currículums tienen que promover el respeto y el valor de las diferencias culturales siempre en el marco de los derechos de la infancia y de los principios democráticos, entre los cuales la igualdad entre mujeres y hombres y el respeto a la diversidad de orientaciones sexuales son centrales.

6. Promover la escolarización en una educación infantil de calidad.

   Apoyar la escolarización en educación infantil de calidad con un sistema suficientemente desarrollado de gratuidad y becas y con intervenciones específicas con las familias para que valoren positivamente la escolarización a una edad temprana.

7. Promover la continuación de los estudios más allá de la educación obligatoria.

   Programa específico de apoyo a la participación en la educación secundaria postobligatoria (formación profesional y bachillerato) y superior, con especial atención a las chicas que son privadas de continuar los estudios debido a las tradiciones familiares y de las comunidades de origen.

8. Proporcionar apoyo y orientación a las familias.

   Este apoyo requerirá de medidas específicas de mediación y alianzas con el tercer sector para poder trabajar con las familias y las comunidades. Es imprescindible para tomar decisiones positivas para la educación de los niños y niñas y la propia, así como la de otras y grupos de la comunidad o país de origen.

9. Establecer medidas de orientación, de integración y de apoyo en el sistema de educación y formación para la población que llega después de finalizar la edad de educación obligatoria.

   Se trata de facilitar la participación en la educación para personas adultas, así como en la educación secundaria postobligatoria (formación profesional y bachillerato) y superior. Hay que abrir las perspectivas de formación en ámbitos profesionales como la enseñanza y los servicios a la comunidad, que pueden tener un efecto espejo y, por lo tanto, multiplicador con relación a la población inmigrante.

10. Elaborar un plan estratégico de integración de la población recién llegada en el sistema de educación y formación.

    Este plan se debe elaborar de acuerdo con las recomendaciones de los organismos internacionales (Comisión Europea, 2008; OECD, 2015) y debe incluir las propuestas de acción que figuran en los apartados anteriores.

11. Establecer un sistema de seguimiento y evaluación de todas las acciones consideradas individual y globalmente.

3.5. Medida 5. Universalizar el derecho a la educación hasta los 18 años

3.5.1. Introducción

Hacer efectivo el derecho a la educación a lo largo de la vida tiene como uno de los momentos críticos la situación que se produce al finalizar la edad de la escolaridad obligatoria. Los 16 años son esperados por una parte del alumnado, de las familias y también del profesorado y de los centros educativos como el momento oportuno para que quien está en la escuela solo o fundamentalmente debido a una obligación legal pueda salir del sistema. Esta “liberación” de la obligación escolar afecta, en primer lugar, al alumnado, que deja de estar obligado a ir a la escuela; en segundo lugar, a las familias, que también dejan de tener la obligación de que su hijo esté escolarizado, y, en tercer lugar, también a los centros educativos, que dejan de tener en las aulas personas que están contra su voluntad y que a menudo adoptan comportamientos disruptivos que dificultan las dinámicas habituales de enseñanza-aprendizaje. Se trata, no obstante, de una salida en falso de la situación, puesto que quien cumple los 16 será sustituido por otros que también quieren y queremos que los cumplan y, de este modo, el problema se enquista.

En este contexto, la universalización de la educación hasta los 18 años es un tema controvertido, como también lo fue el alargamiento de la escolaridad obligatoria hasta los 14 años que supuso la Ley General de Educación de 1970, o hasta los 16 años, que estableció la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo de 1990.

El impacto negativo que tiene en la población joven el abandono de los estudios a los 16 años afecta al ejercicio de los derechos de ciudadanía y, en especial, dificulta el acceso y permanencia en el trabajo y la formación a lo largo de la vida. También es un mecanismo, no solo de reproducción, sino también de agravación de las desigualdades sociales en cuanto que afecta principalmente las poblaciones de origen socioeconómico más modesto y el impacto en el curso de vida de este hecho es superior al que tenía en generaciones anteriores (Salvà Mut, Thomàs Vanrell, Quintana Murci, 2016)[131]. En este sentido, universalizar el derecho a la educación hasta los 18 años sería también una medida de justicia social, del mismo modo que en su momento lo fue el derecho a la educación básica, que había sido durante muchos años privilegio de unos pocos.

Feito (2010)[132] analiza los principales inconvenientes y ventajas de incrementar la edad de fin de la escolaridad obligatoria hasta los 18 años. En el capítulo de inconvenientes señala los siguientes: el hecho de quedar en la escuela no implica aprender, la inserción laboral no depende solo de las credenciales educativas sino de las cualificaciones que suponen estas credenciales, la posibilidad de aprender fuera de la escuela, la existencia de estudiantes y familias que prefieren el trabajo al estudio, el coste presupuestario puede ser demasiado elevado. Las ventajas que, tal como apunta el autor, son prácticamente el reflejo opuesto a los inconvenientes, serían: necesidad de población con niveles educativos más elevados, por lo tanto es una inversión imprescindible para la sociedad del conocimiento que requiere fuerza de trabajo más cualificada; promoción de la igualdad, puesto que el ATEF se concentra en determinados grupos sociales; la permanencia en la escuela hasta los 18 incrementa la posibilidad que más gente llegue a la universidad; tendencia de la secundaria a centrarse en los buenos alumnos, de modo que la presencia de una mayor diversidad de alumnado se tendría que traducir en un reto para la educación secundaria postobligatoria; el hecho que la escuela sea un espacio relativamente protegido que permite que los jóvenes calibren con más calma las decisiones que quieren adoptar para su futuro.

De acuerdo con Dominique Tardieu (2010)[133], aumentar la edad de la escolaridad obligatoria de los 16 a los 18 años tendría algunos efectos evidentes, como son reducir el número de jóvenes que salen del sistema educativo sin titulación e incrementar el nivel de cualificación, cuando menos en las estadísticas. Pero no bastaría el aspecto jurídico, sino que habría que establecer las condiciones para que el sistema de formación sea un instrumento de promoción del desarrollo económico y social, siendo condiciones imprescindibles un amplio apoyo de las fuerzas económicas y sociales, así como la mejora de la formación de los equipos de enseñantes y de dirección y gestión de los centros.

Un informe reciente del Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018*a*)[134] apunta al incremento de la escolarización entre los 16 y los 19 años como elemento clave para lograr los objetivos de la Estrategia Europa 2020 de situar por debajo del 10 % la tasa de ATEF a nivel europeo (por debajo del 15 % en el caso de España). Países como Bélgica, Alemania, Luxemburgo o Portugal han aumentado la edad de la escolaridad obligatoria hasta los 18 años (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2017)[135].

[131] Salvà Mut, F.; Thomàs Vanrell, C.; Quintana Murci, E. (2016). "School-to-work transitions in times of crisis: the case of Spanish youth without qualifications". *Journal of Youth Studies*, 19 (5), p. 593-611.

[132] Feito, R. (2010). "Escolaridad hasta los 18 años: elementos para un debate". *Cuadernos de Pedagogía*, 397, p. 79-83.

[133] Tardieu, D. (2010). "Pour une formation obligatoire jusqu'à 18 ans?" *Terra nova*. Recuperado de: http://www.touteduc.fr/fr/archives/id-2344-pour-l-ecole-obligatoire-jusqu-a-18-ans-fondation-terra-nova-

[134] Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018*a*). *Op. cit*.

[135] European Commission/EACEA/Eurydice (2017). *Compulsory Education in Europe 2017/18. Eurydice Facts and Figures*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

La universalización del derecho a la educación hasta los 18 años, de acuerdo con las orientaciones del Parlamento europeo y en el contexto de los objetivos de la Estrategia Europa 2020, plantea un escenario donde los sistemas de educación y formación tienen que acoger jóvenes tradicionalmente excluidos de los mismos sistemas. Para hacerlo se tienen que diseñar itinerarios formativos y laborales inclusivos y se debe apoyar a la transición hacia estos itinerarios. Así se recogía en el Informe 2015 sobre el estado del sistema educativo del Consejo Escolar del Estado (2015)[136], en el que se recomendaba ampliar la obligatoriedad hasta los 18 años en la línea de países como Alemania, Holanda, Bélgica y Portugal. El informe apuntaba a la necesidad de establecer una diversidad de itinerarios que permitieran la escolarización a tiempo parcial, la combinación de formación y prácticas laborales, la ampliación de la oferta de estudios semipresenciales y por la tarde, y la mejora de los contratos de aprendizaje. Esta diversidad de itinerarios no excluye la necesidad de mejorar el bachillerato y las opciones de FP, de modo que se facilite el acceso a estas formaciones y la obtención de las titulaciones correspondientes.

3.5.2. Datos

Para valorar la situación y también las implicaciones de la universalización de la educación entre los 16 y los 18 años, una primera cuestión que hay que plantear es la relativa a la tasa de escolarización en estos grupos de edad.

De acuerdo con los datos correspondientes al curso 2015-2016 (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a)[137], la tasa neta de escolarización[138] a los 16, 17 y 18 años en las Balears es del 86,3 %, del 79,7 % y del 54,4 %, respectivamente. Esta tasa está muy por debajo de la media española en todos los casos, y aumenta las diferencias entre la media de las Balears y la de España entre los 16 (diferencia de 9,1 puntos) y los 18 años (25,6 puntos). También hay que señalar que las Balears ocupan la peor posición de entre todas las comunidades autónomas y también está por detrás de Ceuta y Melilla en las tres edades consideradas (ver la gráfica 7.15).

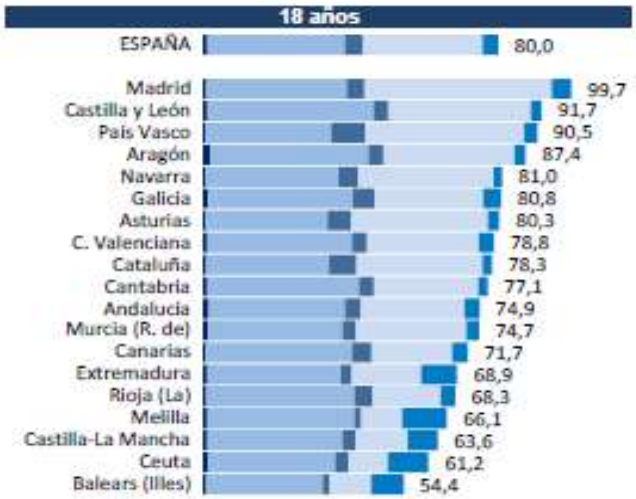
Gráfica 7.15. Tasas netas de escolarización de 16 a 18 años en el sistema educativo por comunidades autónomas. Curso 2015/16

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018, p. 23.

[136] Consejo Escolar del Estado (2015). *Informe 2015 sobre el estado del sistema educativo*. Madrid: Secretaria General Técnica, Centro de Publicaciones, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de: https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/cee/publicaciones/informes-del-sistema-educativo/informe-2015.html

[137] Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018a). *Op. cit*.

[138] Relación porcentual entre el alumnado de la edad considerada, con relació al total de población de esta edad.



Los datos correspondientes a la UE para el curso 2015/16 muestran una tasa de escolarización del 95,4 % en los 16 años (oscila entre el 81,2 % en Rumanía y el 100 % en Lituania, Suecia e Irlanda); del 92,2 % en los 17 años (oscila entre Malta, con el 73,3 %, e Irlanda, con el 99,3 %) y del 80 % en los 18 años (oscila entre Chipre, con el 39 %, y Polonia, Suecia y Finlandia, con el 96 %) (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a)[139].

El análisis de la evolución de estas tasas entre el curso 2007/08 y el 2015/16 refleja un aumento progresivo pero lento de la tasa de escolarización a los 16, 17 y 18 años. La comparativa entre la evolución en las Balears y la media española muestra una mejor evolución en las Balears, excepto en el grupo de 18 años, en donde la diferencia ha aumentado. Sin embargo y, tal como señalábamos, durante el curso más reciente del que se tiene información, la diferencia entre la tasa de escolarización de las Balears y la media española está por encima de los 9 puntos, mientras que a los 18 años está por encima de los 25, ligeramente por encima de la diferencia que había en el curso 2007/08 (ver el cuadro 7.15).

Cuadro 7.15. Tasas netas de escolarización de los 16 a los 18 años en las Balears y España. Datos evolutivos del curso 2007/08 y 2015/16

	16 años			17 años			18 años		
	Curso 2015/16	Curso 2007/08	Dif.	Curso 2015/16	Curso 2007/08	Dif.	Curso 2015/16	Curso 2007/08	Dif.
Illes Balears	86,3	78,6	7,7	79,7	61,1	18,6	54,4	38	16,4
España	95,4	88,6	6,8	89,4	75	14,4	80	62,9	17,1
Diferencia	-9,1	-10	0,9	-9,7	-13,9	4,2	-25,6	-24,9	-0,7

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2012), Sistema estatal de indicadoras de la educación 2012. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018a), op. cit. Elaboración propia.

3.5.3. Propuestas de acción

1. Incrementar las tasas de escolarización entre los 16 y 18 años con el objetivo de lograr, como mínimo, la media española.

2. Establecer sistemas de prevención del abandono de los estudios antes de los 18 años de acuerdo con las acciones propuestas en las medidas 2, 3, 5 y 6.

[139] Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018a). *Op. cit*.

3. Ofrecer apoyo personalizado y orientación para facilitar la continuación de los estudios:

a) Ofrecer currículums y programas específicos de orientación personal y profesional que conecten el trabajo escolar con varias opciones formativas y profesionales y que mejoren la capacidad del alumnado de gestionar los desafíos dentro de la escuela y fuera.

b) Implementar programas específicos de transición entre la ESO y la educación secundaria posobligatoria, principalmente entre la ESO y la FP.

c) Formación del profesorado y dotación a los centros de los recursos y la autonomía que les permitan experimentar nuevas propuestas.

4. Incrementar y diversificar las opciones formativas dirigidas a jóvenes de 16 a 18 años, desarrollando itinerarios y estrategias que faciliten la permanencia en el sistema de educación y formación al alumnado habitualmente excluido. Para el alumnado que no ha obtenido el título de GESO, el tema clave es que pueda llegar a lograr las competencias propias de la ESO y la titulación correspondiente. Las opciones profesionalizadoras no pueden obviar la necesidad de formación en competencias básicas que permitan hacer frente a los cambios y participar en la formación a lo largo de la vida.

5. Para garantizar la calidad de las acciones hará falta, entre otras iniciativas: definir la población y establecer los sistemas de información, establecer los protocolos de actuación para evitar los periodos de inactividad, adecuar las acciones actuales de orientación y formación, dotar a cada joven de un profesional o de una profesional de referencia, crear nuevas actividades adecuadas a las necesidades y características de los grupos de jóvenes que tienen más dificultades para participar en las existentes y establecer un sistema que garantice la calidad de las acciones y la evaluación de estas.

6. Diseñar proyectos piloto en el ámbito territorial con la participación activa de los actores del territorio, partiendo de las buenas prácticas que ya se producen en el marco de varios programas desarrollados por los centros educativos, las entidades del tercer sector y las administraciones locales y autonómicas. Es imprescindible que los proyectos incluyan la dotación presupuestaria, la formación específica de los profesionales y las profesionales y los sistemas de seguimiento y evaluación.

3.6. Medida 6. Desarrollar un sistema integrado de formación profesional de calidad al servicio de la sociedad de las Islas

3.6.1. Introducción

La importancia de desarrollar un sistema de formación profesional de calidad es una cuestión alrededor de la cual hay un amplio consenso en la sociedad española en general y en la de las Islas en particular. Varios informes internacionales apuntan a la insuficiencia del nivel educativo de la población española y al papel positivo que podría tener la FP para superar esta situación y contribuir al desarrollo social y económico del país. Tal como señala Mora (2018)[140], la FP ha pasado de segundo plato a necesidad imperiosa, atendida la necesidad de incrementar el nivel educativo de la población y las exigencias del mercado de trabajo.

En el caso de las Balears, la necesidad de desarrollar la formación profesional estaría ligada a varios motivos, entre los cuales hay que destacar:

[140] Mora, T. (2018). "FP, de segundo plato a imperiosa necesidad". En: Ruiz, M.A.; Sancho, M.A.; De Esteban, M. (2018). *Indicadores comentados sobre el estado del sistema educativo español 2018*. Madrid, Centro de Estudios Ramón Areces SA. p. 55-57.

- Los requerimientos de especialización formativa, incluso en profesiones y sectores caracterizados tradicionalmente por una amplia oferta de puestos de trabajo poco cualificados: uno de los casos más paradigmáticos es el del sector de la construcción, donde se calcula que el 59,9 % de las personas que trabajan tienen un nivel de formación inferior del que se requiere para su lugar de trabajo (Govern de las Illes Balears, 2018). En este sentido, se prevé que en el horizonte de 2025 incluso los empleos considerados no cualificados aumentarán su complejidad:

  "Los puestos de trabajo, en todos los niveles de competencias, que estarán cada vez más disponibles serán aquellos que no puedan ser fácilmente sustituidos por las tecnologías, cambios organizativos o externalización. Serán aquellos empleos que necesiten trabajadores con gran capacidad de pensamiento crítico, comunicación, organización y decisión" (CEDEFOP, 2013, 3).

  También el Consejo Económico y Social de España hace referencia al aumento de las exigencias de cualificación, apostando por políticas dirigidas a:

  "Configurar un modelo menos polarizado, reduciendo el peso del extremo inferior de las cualificaciones y aumentando el de las intermedias, y contribuir de manera más equilibrada, desde el punto de vista económico y social, a un crecimiento sostenido" (Consejo Económico y Social de España, 2015, p. 30).

- La necesidad de desarrollar formaciones asociadas a un cambio del modelo productivo que se debe centrar en el incremento del valor añadido en sectores tradicionales de la economía, así como en una mayor diversificación económica de las Islas y en la atención a nuevas necesidades sociales. También se quieren priorizar los recursos formativos asociados a las actividades económicas vinculadas a los sectores estratégicos de las Illes Balears, como el turismo, la náutica, la industria tradicional y las tecnologías de la información y comunicación (TIC), así como con los sectores emergentes, como por ejemplo las energías renovables, los servicios a las personas, los servicios de ocio, el sector quinario y otros (Govern de las Illes Balears, 2018, p. 89)[141].

- El bajo nivel formativo de la población de las Islas, que es un obstáculo al desarrollo personal, social y económico (Salvà Mut 2017[142], Govern de las Illes Balears 2018[143]) en una sociedad compleja y en cambio continuo y dónde —además del incremento generalizado de las cualificaciones que se apunta en apartados anteriores— las ocupaciones que habrá, incluso a medio plazo, no están todavía definidas y son difíciles de prever (CEDEFOP, 2016a[144]). La FP podría contribuir a paliar esta situación. Hay que señalar particularmente la posible contribución de la FP a la disminución de las tasas de abandono temprano de la educación y la formación (ATEF), de acuerdo con algunas tendencias señaladas en la investigación sobre el tema (CEDEFOP, 2016b[145]).

3.6.2. Datos

Del total de alumnado escolarizado en la formación profesional del sistema educativo en las Balears, el 12,5 % lo está en FPB, el 52,4 % en FPGM y el 35,1 % en FPGS, de acuerdo con los datos del informe de Ruiz, Sancho y De Esteban (2018)[146] relativas al curso 2015/16. A nivel estatal, la participación en FPB es del 7,6 %, del 45,4 % en FPGM y del 47 % en FPGS. El mayor peso relativo de la secundaria profesional (FPB y FPGM) en las

[141] Govern de les Illes Balears (2018). Pla Integral de Formació Professional de les Illes Balears 2018-2021. www.caib.es/govern/rest/arxiu/3433073

[142] Salvà Mut, F. (2017). "Formació i competències del capital humà de les Illes Balears". *Anuari del Treball de les Illes Balears 2016*. Palma, Conselleria de Treball, Comerç i Indústria, Govern de les Illes Balears, p. 169-184.

[143] Govern de les Illes Balears (2018). *op. cit*.

[144] CEDEFOP (2016a). *Leaving education early: putting vocational education and training centre stage.* Volume II: evaluating policy impact. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

[145] CEDEFOP (2016b). *Future skills need in Europe: critical labour force trends.* Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

[146] Ruiz, M.A.; Sancho, M.A.; De Esteban, M. (2018). *Indicadores comentados sobre el estado del sistema educativo español 2018*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces SA.

Balears respecto de la FPGS estaría ligado, en la FPB, a un número más elevado de alumnado con dificultades en la ESO. En la FPGM, se podría relacionar con un porcentaje también inferior a la media española en cuanto a población con titulación de secundaria superior (bachillerato o FPGM), que son las vías habituales de acceso a la FPGS. El peso relativo superior a la media española, en cuanto al porcentaje de alumnado inscrito en la FPGM, también se observa en su peso sobre el total de alumnado en secundaria superior: 42,5 % del total frente al 34,8 % de media española (datos de 2016 recogidos por el Govern de les Illes Balears, 2018). En cambio, la tasa de participación [147] en la FPGM (relación entre el total de alumnado de cualquier edad que cursa FPGM y la población del grupo de edad teórico que cursa esta formación) en las Balears es del 31,5 %, inferior a la media española, que es del 38,7 % (Salvà Mut, 2017) [148]. Esta tasa es inferior en las mujeres (29,3 % en las Balears y 33,8 % en España) y superior en los hombres (33,5 % en las Balears y 43,3 % en España) (Salvà Mut, Oliver Trobat, Ruiz Pérez y Psifidou, en revisión)[149].

La participación en la FP se caracteriza por una fuerte segregación en las diversas familias profesionales en función del sexo. De acuerdo con el análisis realizado en el marco del proyecto IEAFP (Salvà Mut, Cerdà Navarro, Calvo Sastre, 2018)[150], centrada en el alumnado de FPGM que inició los estudios en el curso 2015/16 en centros de Mallorca, solo las familias profesionales de administración y gestión y las de hostelería y turismo son mixtas (proporción tanto de mujeres como de hombres entre el 40 y el 60 %). El 26,2 % del total de alumnado se escolariza en estas familias, mientras que el 40,7 % lo hace en familias masculinizadas (más del 60 % de alumnado masculino) y el 33,2 % en familias feminizadas (más del 60 % de alumnado femenino). Hay que señalar que solo el 6,5 % de las mujeres están en familias masculinizadas y el 11,7 % de los hombres, en familias feminizadas. Destaca la elevadísima segregación de algunos de los estudios. Así, las familias profesionales de madera, mueble y corcho, instalación y mantenimiento, artes gráficas, electricidad y electrónica, informática y comunicaciones, transporte y mantenimiento de vehículos y maritimopesquera tienen entre el 90 y el 100 % de alumnado masculino. Imagen personal y servicios socioculturales y a la comunidad tienen más del 90 % de alumnado femenino.

Con relación a los resultados educativos, la tasa de titulación en la FPGM[151] española está bastante estabilizada alrededor del 50 % y es inferior a la de bachiller, que fue del 70 % el curso 2014/15 (Cedefop ReferNet-Spain, 2015[152]; Salvà Mut, 2017[153], 2018[154]). En cuanto en las Balears, la tasa de titulación correspondiente al citado curso fue del 53,2 %, mientras que la media española era del 50,5 %, y era en ambos casos más elevada en las mujeres (60,99 % en las Balears y 57,49 % en España) e inferior en los hombres (47,36 % en las Balears y 45,44 % en España) (Salvà Mut, Oliver Trobat, Ruiz Pérez y Psifidou, en revisión)[155]. Las estadísticas de FPB que permiten calcular esta tasa no están publicadas debido a su reciente implantación. Los datos obtenidos

[147] La tasa de participación en la FPGM se corresponde con el indicador tasa bruta de escolarización en la FPGM, que es la relación entre el total de alumnado de cualquier edad que cursa FPGM y la población del grupo de edad teórico que cursa esta formación (16-17 años). Es elaborado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional y se utiliza en estudios comparativos a nivel nacional e internacional.

[148] Salvà Mut, F. (2017). *op. cit*.

[149] Salvà Mut, F.; Oliver Trobat, M.; Ruiz Pérez, M.; Psifidou, I. (articulo en revisión). "Formación profesional de grado medio y abandono temprano de la educación y la formación en España: una aproximación territorial".

[150] Salvà-Mut, F.; Cerdà-Navarro, A.; Calvo-Sastre, A. (2018). "Educational Pathways and Gender Segregation: The case of Upper Secondary VET". En: Moreno Herrera, L.; Teräs, M.; Gougoulakis, P. (ed.). *Emergent issues in Vocational Education & Training*. Suecia: Premiss förlag, p. 257-283.

[151] Relación entre el número de personas de cualquier edad inscritas a primero durante un curso académico determinado y el número de las que han obtenido el título correspondiente en el siguiente curso.

[152] CEDEFOP REFERNET-SPAIN (2015): *Early leaving from vocational education and training Spain*. Madrid: Servicio Público de Empleo Estatal.

[153] Salvà Mut, F. (2017). "Formación professional de grado medio y abandono temprano de la educación y la formación en España: una aproximación territorial". *International Workshop Preventing Educational drop-out in Secondary VET*. Palma: Universitat Illes Balears, 18-19 desembre de 2017.

[154] Salvà-Mut, F. (2018). "Abandonament I retorn als estudis en un marc de 'postcrisi' i revisió de model turístic", *Jornades "Cap a un consens necessari. Reduir l'abandonament primerenc de l'educació i la formació a les Illes Balears"*, Parlament de les Illes Balears, 8-2-18.

[155] Salvà Mut, Oliver Trobat, Ruiz Pérez, Psifidou, en revisión. *Op cit*.

en el marco del proyecto IEAFP correspondientes a las Balears muestran una elevada tasa de abandono de los estudios entre primero y segundo en ambos casos: 31,9 % en FPB y 29,7 % en FPGM (Salvà Mut, 2018)[156].

Los resultados en la FPGS son mejores, con una tasa de titulación del 74,4 %, por encima de la media española, que es del 70,3 % (datos del curso 2012/13 recogidas por el Govern de las Illes Balears, 2018)[157].

Otra aproximación de interés, complementaria a las anteriores, es la que analiza las tasas brutas de titulación (relación entre el alumnado que titula, con independencia de su edad, y el total de población en edad teórica de inicio del último curso de estas enseñanzas)[158]. De acuerdo con los datos que figuran en el Plan Integral de Formación Profesional 2018-2021 (en adelante PIFPIB) (Govern de las Illes Balears, 2018)[159] correspondientes al curso 2014/15, esta tasa fue del 20,5 % para FPGM y del 13,6 % en FPGS en las Balears. En ambos casos, por debajo de la tasa española, que fue respectivamente del 24,7 % y del 28,5 %. La variación porcentual respecto del curso 2001/2002 muestra un incremento inferior a la media estatal en los dos niveles de FP: incremento del 9,6 % en FPGM (frente al 11,3 % de media española) y 5,9 % en FPGS (frente al 11,1 % de media española). El análisis evolutivo muestra un incremento de la brecha entre la tasa de graduación española y la de las Balears durante los años estudiados.

A partir de los datos analizados, y siempre con las precauciones derivadas de la insuficiencia de estos, se podría plantear la hipótesis que el crecimiento de la participación en la FPGM y la FPGS deriva en mayor grado del regreso a los estudios de personas con edades superiores a las "teóricas" de realización de estos, que no de la permanencia en el sistema de FP de alumnado de estas edades.

La FP dual

De acuerdo con el informe citado de Ruiz, Sancho y De Esteban (2018)[160], el peso de la FP dual es del 1,2 %, mientras que en el ámbito estatal es del 1,9 %. El citado Plan de FP (Govern de las Illes Balears, 2018) incluye la evolución de la FP dual en la FP del sistema educativo, que ha pasado de 113 alumnos (en 2013, que es el de inicio de esta modalidad formativa) a 255 (año 2016). También se observa un incremento de participación de las empresas, que han pasado de 5 a 142. En cuanto al nivel formativo del alumnado de FP dual, hay que señalar el aumento del de FPGS, que ha pasado de suponer el 28,3 % (2013) al 47,1 % (2016) del total, en detrimento del alumnado de FPGM, que, si bien ha aumentado su participación en cifras absolutas (de 81 a 135 alumnos entre 2013 y 2016), en términos porcentuales ha pasado de suponer el 71,7 % del total al 52,9 %.

Si bien hay antecedentes claros en programas como el de las escuelas taller, que son de los años 80, además de continuar con los que se denominan programas mixtos, que son herederos directos de la tradición de las escuelas taller, y en los cuales en 2015 y 2016 han participado 630 personas, se apuesta por la FP dual en las acciones dirigidas a colectivos vulnerables y sectores estratégicos, con la participación de 750 personas entre 2016 y 2017.

Adecuación entre oferta formativa y demanda del mercado de trabajo

El citado PIFPIB (Govern de las Illes Balears, 2018)[161] hace una aproximación a la adecuación entre oferta formativa y demanda del mercado de trabajo a partir de la relación entre la oferta de FP y la estructura productiva

[156] Salvà Mut, F. (2018). *Op. cit.*

[157] Govern de les Illes Balears (2018). *Op. cit.*

[158] De acuerdo con el indicador del MEFP (MEFP, 2018).

[159] Govern de les Illes Balears (2018). *Op. cit.*

[160] Ruiz, Sancho; De Esteban (2018). *Op. cit.*

[161] *Govern de les Illes Balears* (2018). *Op. cit.*

y también entre el nivel de cualificación de los puestos de trabajo de la población ocupada y su nivel formativo, que nos aporta una perspectiva de análisis complementario a las anteriores y de enorme interés.

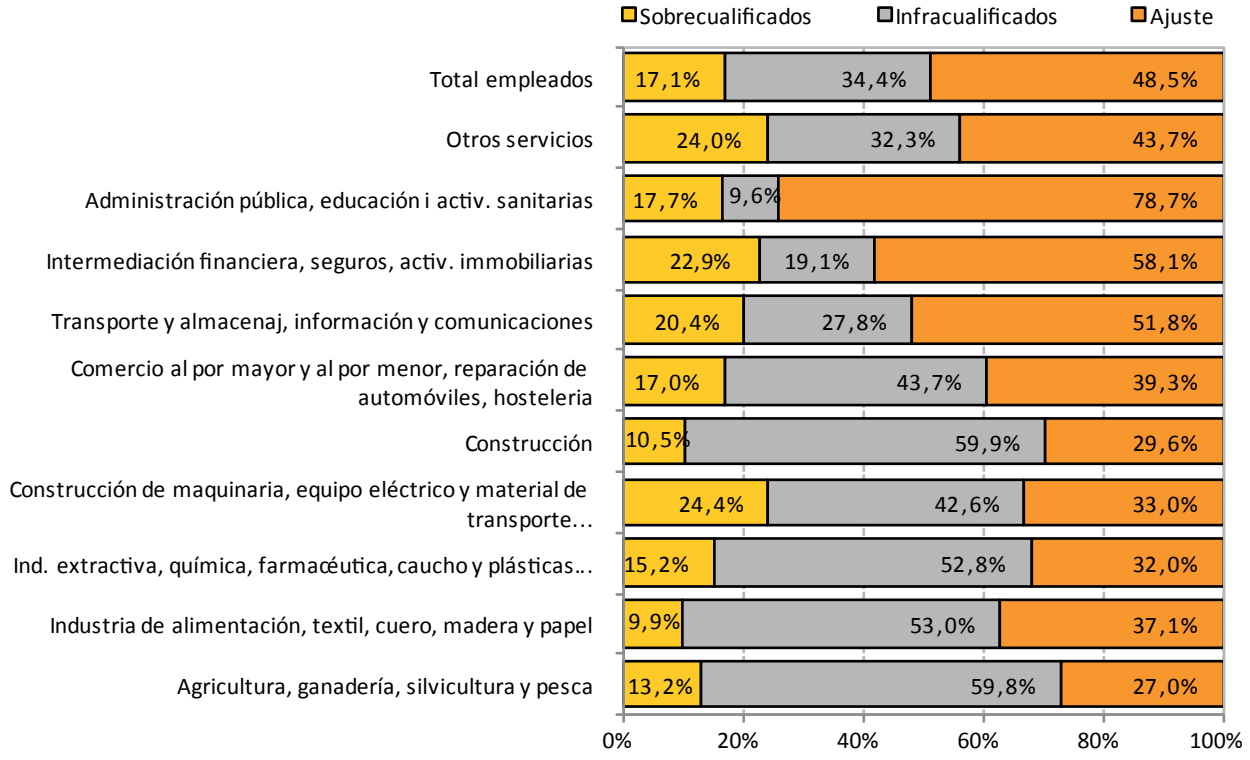
A partir de la comparación entre la estructura de familias profesionales que ofrece el sistema de FP (inicial o del sistema educativo y para el empleo) y la estructura productiva, se observan varios grados de sobrerrepresentación de la oferta formativa en las ramas de administración y gestión, sanidad, informática y comunicación y servicios socioculturales y a la comunidad. En el extremo opuesto, las familias profesionales infrarrepresentadas en cuanto a la oferta formativa, con relación a su peso en la estructura ocupacional, son comercio y marketing, edificación y obra civil, hostelería y turismo. Es una aproximación parcial, que, tal como se indica en el mismo informe, se debe coger con todas las precauciones pero que, cuando menos, da algunas pistas de análisis.

El análisis de la relación entre el nivel de cualificación de los puestos de trabajo de la población ocupada y su nivel formativo (elaborado a partir de los datos de la EPA de 2017) muestra que más del 50 % de la población ocupada de las Balears no está en un puesto de trabajo adecuado a su cualificación: el 17,1 % se encuentra sobrecualificada y el 34,4 % infracualificada.

La relación entre el nivel de las ocupaciones y el de la formación de las personas ocupadas refleja también un importante grado de desajuste, puesto que:

- El 59 % de la población ocupada lo está en trabajos que se sitúan en un nivel ocupacional medio, mientras que las personas ocupadas que tienen un nivel de estudios medio son el 28,1 %.
- El 12,9 % de la población ocupada lo está en trabajos con un nivel ocupacional bajo, mientras que las personas ocupadas con bajo nivel educativo son el 38 %.

Gráfica 7.16. Distribución de la población empleada según el grado de ajuste del nivel de estudios y de la actividad económica. Año 2017



Fuente: Reproducido del Govern de las Illes Balears, 2018, p. 89.

Tal como se observa en la gráfica 7.16, destaca el elevado porcentaje de infracualificación, muy por encima del de la sobrecualificación, que era lo que se destacaba en los discursos precrisis. El porcentaje de trabajadores y trabajadoras infracualificados roza el 60 % en el sector de la construcción y en el de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. En otros sectores (industria, alimentación, textil, cuero, madera y papel; industria extractiva, química, farmacéutica, caucho y plásticas) está por encima del 50 % y se encuentra por encima del 40 % en comercio al por mayor y al por menor, reparación de automóviles, hostelería, construcción de maquinaria, equipo eléctrico y material de transporte.

3.6.3. Propuestas de acción

1. Establecer un sistema transparente de seguimiento y evaluación periódica del Plan Integral de Formación Profesional 2018-2021, de acuerdo con uno de los principios rectores del mismo Plan, que es el de transparencia y rendición de cuentas. Este sistema debe permitir identificar los puntos fuertes y los puntos débiles en el desarrollo del Plan e introducir de manera rápida las medidas que faciliten la superación de posibles obstáculos en la implementación, de modo que facilite, por lo tanto, la adaptación y mejora continuas.

2. Desarrollar la perspectiva de género en todo el sistema de FP de acuerdo con la Ley de Igualdad de Mujeres y Hombres de las Illes Balears (2016). Concretar las orientaciones generales del Plan Integral de Formación Profesional de las Illes Balears 2018-2021 desde esta perspectiva, establecer mecanismos orientados a disminuir la segregación por sexo hasta llegar a la paridad en las diversas especialidades de FP y desarrollar la coeducación en todos los niveles y familias profesionales.

3. Desarrollar planes específicos de actuación de ámbito territorial y sectorial para incrementar la participación y la titulación en el sistema integrado de FP e impulsar la formación profesional dual. Hay que partir de las potencialidades de los centros integrados de FP y de las colaboraciones entre los diversos actores del sistema integrado de FP (administraciones responsables, centros de formación, ayuntamientos y mancomunidades, sindicados, asociaciones empresariales, entre otros), haciendo especial mención a la articulación de la formación con las necesidades económicas y sociales de los territorios y a las aportaciones de los actores. En el contexto de esta diversidad y heterogeneidad, en función de cada sector y territorio, hay que hacer mención a la formación del profesorado y de los tutores y las tutoras de empresa, así como al desarrollo del sistema de formación profesional dual, que podrá adoptar varias fórmulas y que, en todos los casos, debe ser objeto de un diseño y evaluación particulares.

4. Desarrollar un plan específico para combatir el abandono temprano de la formación profesional (ATFP), con el pertinente seguimiento y evaluación. El plan debe incluir los tres tipos de medidas identificadas en la literatura y las prácticas pedagógicas para combatir el abandono temprano en la FP, que son las siguientes (CEDEFOP, 2016a)[162]:

   a) De prevención: reformas en la FP, iniciativas para mejorar la accesibilidad, la calidad, el atractivo y la relevancia; programas puente y preparatorios; incentivos financieros para reducir el ATFP; recursos específicos para combatir el ATFP, y formación específica del profesorado y de los tutores y las tutoras de empresa.

   b) De intervención: sistemas y unidades de alerta temprana; apoyo profesional: asesoramiento, orientación, tutoría y gestión de casos, y medidas de tiempo fuera de corta duración.

   c) De compensación: abrir la FP a nuevos grupos de alumnado, ofrecer programas de FP de segunda oportunidad y ofrecer programas globales de regreso de segunda oportunidad que utilizan la FP.

[162] CEDEFOP (2016a). *Op. cit*.

3.7. Medida 7. Desarrollar un sistema de educación de segunda oportunidad de calidad

3.7.1. Introducción

En Europa, el concepto de educación de segunda oportunidad se empieza a utilizar en el marco de las estrategias contra la exclusión que se ponen en marcha de acuerdo con las orientaciones del *Libro blanco sobre la educación y la formación. Enseñar y aprender. Hacia la sociedad cognitiva* (Comisión Europea, 1995)[163]. Tal como se señalaba en un artículo sobre el tema (Salvà Mut, Nadal Cavaller, Melià Barceló, 2016)[164], inicialmente esta denominación estaba restringida a las prácticas desarrolladas en el contexto del programa de escuelas de segunda oportunidad de la UE, dirigido a promover formas innovadoras de educación y formación para jóvenes con un nivel educativo insuficiente para continuar formándose o encontrar un puesto de trabajo (Comisión Europea, 2001)[165].

El concepto "educación de segunda oportunidad" se utiliza de forma creciente con referencia a las diversas iniciativas dirigidas a facilitar el acceso a la formación de la juventud que ha dejado el sistema educativo sin obtener un título de secundaria superior, es decir, que constituyen el grupo de ATEF. Y es en esta acepción que se utiliza en este texto.

Se trata de una educación alternativa que se debe desarrollar de manera conjunta entre los diversos actores sociales y que se puede realizar en varios contextos. Desarrollar una educación de segunda oportunidad de calidad, implica:

"Aceptar que la experiencia de aprendizaje no es a menudo un proceso lineal y que determinadas situaciones y vivencias personales, familiares, escolares y sociales pueden llevar a dejar la escuela en un momento dado para volver o no en un futuro. Para paliar las consecuencias que a corto, medio y largo plazo tiene esto, se deben potenciar vías alternativas a las más tradicionales que permitan continuar formándose, preferentemente en alternancia con el trabajo. La educación de segunda oportunidad tiene como objetivos posibilitar múltiples y flexibles caminos para llegar a la cualificación y al éxito" (Salvà Mut, 2009, p. 19)[166].

Sus antecedentes se encuentran, en el caso español, en el programa de las escuelas taller y casas de oficio (que nacen en los años 80) y en los de garantía social (creados en el marco de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo de 1990), así como en proyectos innovadores desarrollados por entidades sociales y financiados en el marco de fondos europeos, estatales y autonómicos, y especialmente en el contexto de la iniciativa comunitaria Youthstart, como es el caso del itinerario de formación, orientación e inserción sociolaboral del Centro de Formación Jovent en las Balears.

El concepto de educación de segunda oportunidad empieza a tener un espacio propio en la agenda política. En las Balears se utiliza principalmente a partir del informe de la Conselleria de Trabajo y Formación sobre las actuaciones en el periodo 2009-2011 (Salvà Mut, 2009)[167]. Más recientemente, y en el marco del Programa de Garantía Juvenil, los programas de educación de segunda oportunidad constituyen, junto con la reincorporación a vías de formación

[163] Comisión Europea (1995). *Libro Blanco sobre la educación y la formación. Enseñar y aprender. Hacia la sociedad cognitiva*. Bruselas, Comisión Europea.

[164] Salvà Mut, F.; Nadal Cavaller, J.; Melià Barceló, M.A. (2016). "Itinerarios de éxito y rupturas en la educación de segunda oportunidad". *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14 (2), p. 1405-1419.

[165] Comisión Europea (2001). *Second chance schools. The results of a European Pilot Project*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.

[166] Salvà Mut, F. (2009). *Proposta de línies de treball i actuacions de formació professional per a l'ocupació 2009-2011*. Informe de la Conselleria de Treball i Formació del Govern de les Illes Balear.

[167] Ibidem.

más tradicionales, las principales propuestas formativas (Consejo de la Comisión Europea, 2013)[168].

La Garantía Juvenil surge en el marco de las elevadas tasas de paro derivadas de la crisis que afectan especialmente a la población joven y que se traducen en un número muy elevado de jóvenes que no trabajan ni estudian (12,9 % de jóvenes europeos de entre 15 y 24 años que no trabajan ni estudian). Una parte importante de estos jóvenes han abandonado los estudios sin obtener título de secundaria superior y forman parte de este grupo jóvenes inmigrantes y otras poblaciones procedentes de entornos desfavorecidos. La Garantía Juvenil, que todos los estados miembros se han comprometido a aplicar, hace referencia a:

"Una situación en la que los jóvenes reciben una buena oferta de empleo, educación continua, formación de aprendiz o período de prácticas en un plazo de cuatro meses[169] tras quedar desempleados o acabar la educación formal. La oferta de educación continua engloba programas de formación de calidad que conduzcan a una titulación profesional reconocida" (Consejo de la Comisión Europea, 2013, p. 46)[170].

Este programa debe contribuir al logro de tres de los objetivos de la Estrategia Europa 2020: 75 % de ocupación de las personas de 20 a 44 años, tasa de abandono temprano de la educación y la formación inferior al 10 % y que al menos 20 millones de personas no caigan o salgan de la pobreza y la exclusión social (Consejo de la Comisión Europea, 2013)[171].

En el contexto de los principios del libro blanco sobre la educación y la formación (Comisión Europea, 1995)[172] y también del reconocimiento de los programas de segunda oportunidad en la Garantía Juvenil, la Red de Escuelas Españolas de Segunda Oportunidad, constituida por varias fundaciones especializadas en el trabajo con jóvenes, se reúne el 11 de noviembre de 2015 y firma una carta de principios fundamentales entre los que figuran como características de estas escuelas: formación innovadora a través de itinerarios personalizados, refuerzo en competencias básicas y laborales, apoyo a las demandas sociales, especial atención a las personas más vulnerables y vínculo estrecho con el mundo empresarial[173].

3.7.2. Datos

Las elevadas tasas de ATEF[174], así como las bajas tasas de escolarización y la baja cobertura de las políticas activas de empleo, convierten el desarrollo de un sistema de educación de segunda oportunidad de calidad en estratégico para las Islas [175].

El hecho de que la tasa de ATEF sea uno de los principales indicadores de educación de la Estrategia Europa 2020 lo ha convertido en uno de los más populares. El ATEF —a pesar de sus limitaciones, derivadas de la excesiva heterogeneidad de las situaciones que incluye y de los márgenes de error estadístico que se pueden

[168] Consejo de la Comisión Europea (2013). *Recomendación del Consejo de 22 de abril de 2013 sobre el establecimiento de la Garantía Juvenil* (2013/C 120/01). DO C 120 de 26 de abril de 2013.

[169] Esta necesidad de actuar en un plazo no superior a los cuatro meses con la población joven con bajo nivel educativo ya se recogía en las orientaciones para las políticas de ocupación de los estados miembros del periodo 2008-2010 (Consejo Unión Europea, 2008).

[170] Consejo de la Comisión Europea (2013). *Op. cit.*

[171] Ibidem.

[172] Comisión Europea (1995). *Op. cit.*

[173] Estos principios están desarrollados en: http://www.e2oespana.org/modelo-e2o/principios/

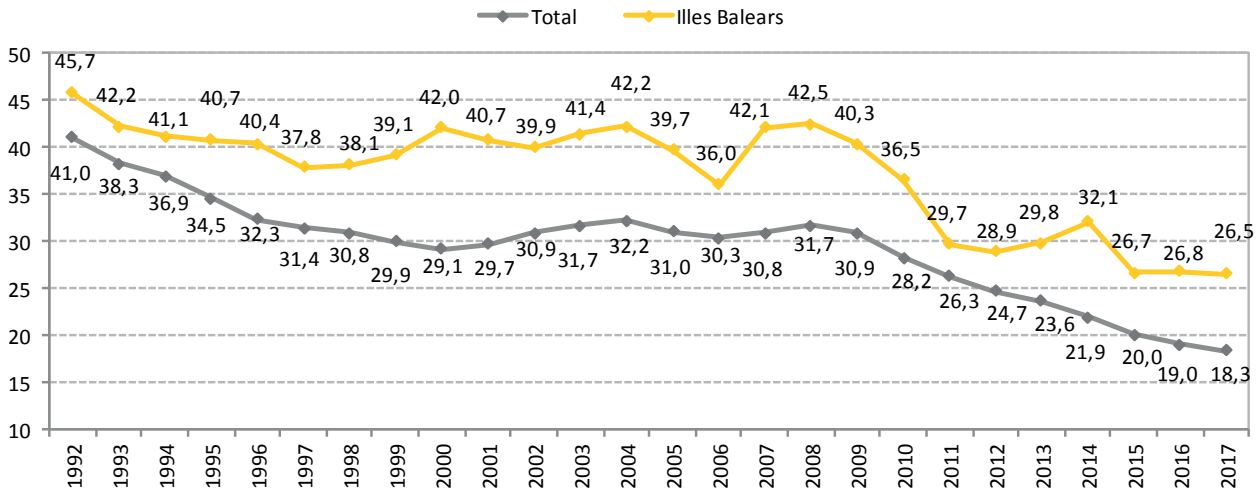
[174] La tasa de ATEF es el porcentaje de población de 18 a 24 años que ha obtenido como máximo el título correspondiente en la educación secundaria de primera etapa —GESO en el sistema educativo espanyol— y que no sigue ningún tipo de formación durante las dos semanas anteriores a la realización de la encuesta. La fuente es la Encuesta de Población Activa (EPA).

[175] En informes anteriores, en artículos y también en varios congresos y jornadas de trabajo, se ha analizado la situación del ATEF en las Balears ,su evolución y sus causas, y también se han hecho propuestas de acción con un planteamiento global. En la web del grupo de investigación Educació i Ciudadania se pueden encontrar la mayor parte de nuestras aportaciones al respeto. http://eic.uib.cat/.

producir a nivel autonómico derivados de las características de la EPA– nos da una información relevante y permite la comparabilidad con otros países y comunidades autónomas.

Mientras en el conjunto de España, desde el año 1992 hasta el 2017, esta tasa ha pasado del 41 % al 18,3 %, en las Balears ha evolucionado del 45,7 % al 26,5 % (CCOO, 2018)[176] (ver la gráfica 7.17).

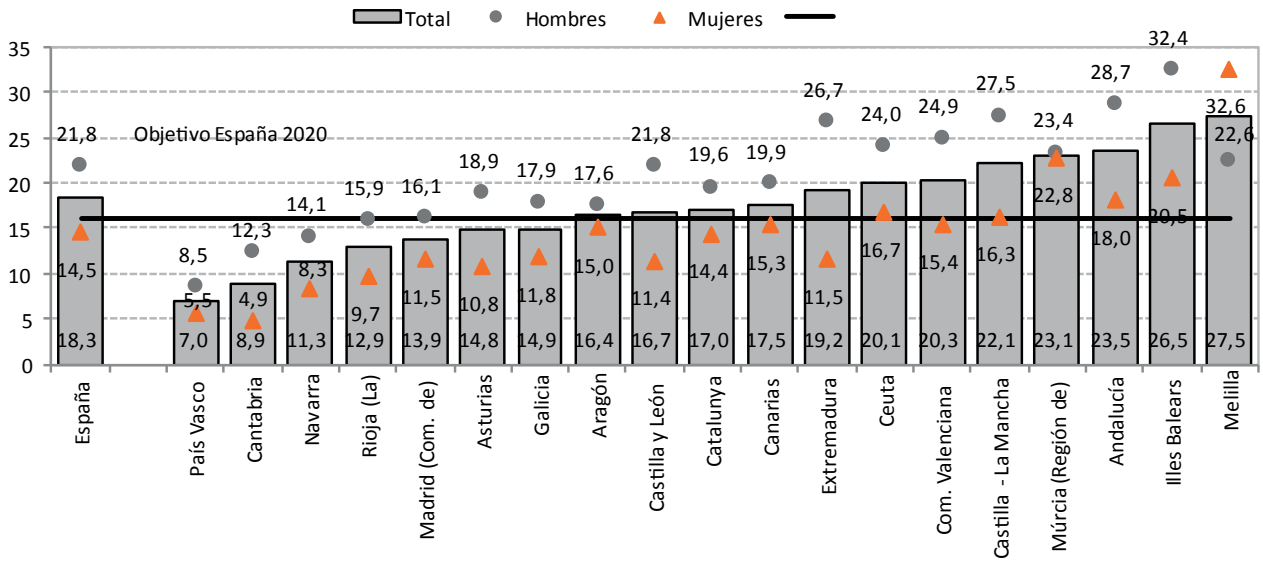
Gráfica 7.17. Evolución 1992-2017 de la tasa de abandono temprano en las Balears y en el conjunto de España



Fuente: Reproducido de CCOO, 2018, p. 9.

La persistencia de una tasa de ATEF muy por encima de la media española y del objetivo europeo en el horizonte 2020, y a la cola de las comunidades autónomas, se refleja en los datos más recientes (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a), en los que el ATEF en las Balears es del 26,5 % (32,4 % en la población masculina y 20,5 % en la femenina) (ver la gráfica 7.18).

Gráfica 7.18. Porcentaje de personas de 18 a 24 años que han abandonado

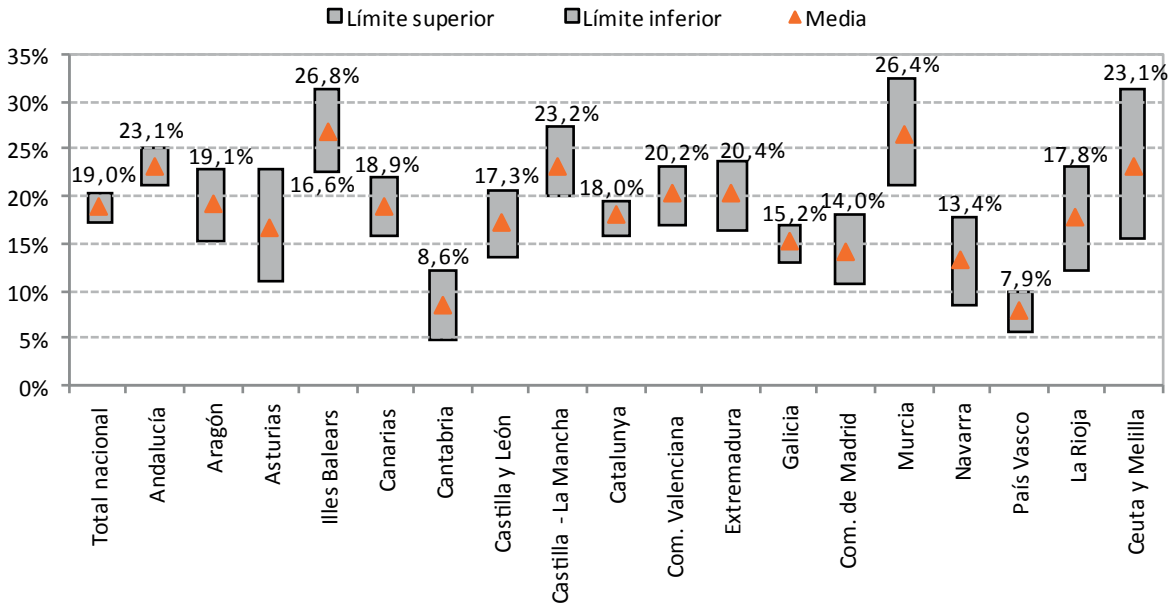


Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, p. 77.

[176] CCOO (2018). *Informe fracaso escolar y abandono educativo temprano*. CCOO, Federació d'Ensenyament.

La horquilla de estimación de la tasa de ATEF de 2016, calculada a partir de los intervalos de confianza de los datos del EPA, sitúa las Balears en un porcentaje entre el 22,5 % y el 31,1 % (ver la gráfica 7.19).

Gráfica 7.19. Estimación de la tasa de TEF de 2016



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (s/d) p. 9. Nivel de formación, formación permanente y abandono: explotación de las variables educativas de la Encuesta de Población Activa. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Recuperado de: https://www.mecd.gob.es/...variables/2016/nota-metodo.pdf

Tal como señalábamos en un informe reciente, los datos mejoran a partir de la crisis de 2008, pero continúan muy por encima de la tasa media española:

"Cabe remarcar que desde el año 2007 hasta la actualidad los datos sobre AET en Baleares muestran una evolución positiva. Las dificultades para el acceso al empleo y la asunción de un discurso que ha resaltado el valor de la educación para un mejor posicionamiento en relación al mercado de trabajo son factores que, sin duda, han ayudado a retener alumnos en el sistema escolar, e incluso conseguir su retorno. Sea como sea, desde el 2007 hasta la actualidad el AET en Baleares ha estado muy por encima de la media española y europea" (Salvà Mut, 2017, p. 171)[177].

En la misma línea discursiva, el informe del IAQSE (Bauzà Sampol, Moyà Niell, Pérez y Pinya, 2018)[178] confirma esta tendencia apuntando que el ATEF, "a pesar de haberse reducido de forma importante en la última década, figura entre los más altos, únicamente superado por Melilla" (p. 5).

El volumen de población en esta situación es, en cifras absolutas referidas a 2016, de 20.990 personas (Salvà Mut, 2018)[179]. Este número está por encima del total de alumnos de formación profesional (FPB, FPGM y FPGS) en 2016, que fue de 12.651 (Govern de las Illes Balears, 2018), y también del número total de alumnado matriculado en

[177] Salva Mut (2017). *Op. cit.*

[178] Bauzà Sampol, A.; Moyà Niell, P.; Pérez i Pinya, J.M. (2018). *Op. cit.*

[179] Salvà Mut (2018). *Op. cit.*

3º y 4º de ESO en el curso 2016/17, que fue de 19.290 (Bauzà Sampol *et al*., 2018)[180]. La otra cara del ATEF (en el sentido de que la población con esta titulación está fuera de este grupo) es la población de 20 a 24 años que ha completado al menos la educación secundaria superior que, en el sistema educativo español, corresponde a las titulaciones obtenidas en el bachillerato, ciclos formativos de grado medio o equivalentes. En el citado informe elaborado en el marco del *Anuari del Treball de les Illes Balears* (Salvà Mut, 2017)[181] observábamos que, a pesar de la mejora de resultados a partir de 2008: *a*) en 2015, el porcentaje población de las Islas en esta situación era del 58,5 %, 10 puntos por debajo de la media española (68,5 %), y *b*) la diferencia con la media europea es superior que en el periodo anterior a la crisis (-22 puntos en 2002, -29,4 puntos en 2007 y -27,7 puntos en 2014).

Las bajas tasas de escolarización entre los 16 y los 18 años son analizadas en la medida 2 ("Universalizar el derecho a la educación entre los 16 y los 18 años").

La tasa de cobertura de varias acciones dirigidas a población en paro[182], desarrolladas en el marco de las políticas activas de ocupación, muestra que, a pesar de los esfuerzos para mejorar las opciones formativas de la población joven, todavía queda mucho camino por hacer. La tasa de cobertura de las acciones formativas dirigidas a personas desocupadas (2016) es del 27,32 % en la población de 16 a 19 años y del 10,8 % en la de 20 a 24 años, mientras que la tasa de cobertura en las acciones formativas dirigidas a colectivos vulnerables (2016) es del 10,32 % en la población de 16 a 19 años y del 1,6 % en la de 20 a 24 años.

3.7.3. Propuestas de acción

1. Contribuir a la disminución de la tasa de ATEF facilitando la continuación dentro del sistema de educación y formación y el retorno cuando ha habido una ruptura.

2. Incrementar y diversificar las acciones de orientación y de formación dirigidas a jóvenes menores de 25 años con bajo nivel educativo. En ningún caso puede haber población de estas edades que no trabaje ni participe en acciones de orientación o de formación. Para garantizar la calidad de las acciones hará falta, entre otras medidas: definir la población y establecer los sistemas de información, establecer los protocolos de actuación para evitar el periodos de inactividad, adecuar las actuales acciones de orientación y formación, dotar cada joven de un profesional o de una profesional referente, crear nuevas actividades adecuadas a las necesidades y características de los grupos de jóvenes que tienen más dificultades para participar en las existentes y establecer un sistema que garantice la calidad de las acciones y su evaluación.

3. Establecer programas y protocolos específicos de actuación dirigidos a apoyar a la participación en el sistema de educación de segunda oportunidad a jóvenes con problemáticas específicas: medidas judiciales, enfermedades mentales, situaciones traumáticas, cuidado de la familia de origen, padres y madres adolescentes, etc.

4. Elaborar un documento de referencia en el que se definan las características del sistema de educación de segunda oportunidad para jóvenes en las Balears (conceptos básicos, características, currículums formativos, principios pedagógicos y tipología de acciones y procedimientos), se establezcan los requisitos que deben cumplir los centros y las entidades que ofrecen las actividades y se establezca un sistema de apoyo al cumplimiento de los requisitos.

[180] Bauzà Sampol, A.; Moyà Niell, P.; Pérez i Pinya, J.M.; Vidaña Fernández, Ll. 2018. *Op. cit*.

[181] Salvà Mut, F. (2017). "Formació i competències del capital humà de les Illes Balears". *Anuari del Treball de les Illes Balears 2016*. Palma, Conselleria de Treball, Comerç i Indústria, Govern de les Illes Balears, p. 169-184.

[182] Pone en relación el número de personas paradas con el de las que participan en acciones formativas, y se calcula a partir de la media anual de personas paradas en las Balears de acuerdo con la EPA.

5. Revisar las iniciativas y los recursos y establecer los procedimientos de mejora que permitan: *a*) una mejor adecuación a las necesidades de la población y a las características de las actuaciones en este ámbito, y *b*) la expansión de proyectos que han mostrado un impacto positivo.

6. Aceptar el estatuto de experimentalidad y la necesidad de innovación continua como elemento constitutivo del sistema de educación de segunda oportunidad. Esto implica garantizar la formación continua de los profesionales y establecer los sistemas que faciliten la capitalización del saber y el saber hacer con relación al trabajo con jóvenes que han abandonado la escuela de manera prematura.

7. Elaborar un plan estratégico que incluya objetivos a corto, medio y largo plazo, así como la articulación de medidas que se hacen en el marco de la Garantía Juvenil y otros programas. Es imprescindible definir las acciones y los presupuestos y plazos asociados, así como establecer los sistemas de información pertinentes, y un sistema que garantice la calidad de las acciones y su evaluación.

3.8. Medida 8. Desarrollar el sistema de educación y formación para personas adultas

3.8.1. Introducción

La educación de las persones adultas se considera un componente central del proceso de aprendizaje permanente, e incluye todas las actividades de educación formal, no formal, informal, general y profesional que llevan a cabo las personas adultas después de abandonar la educación y la formación iniciales (Consejo de la Unión Europea, 2011)[183].

Esta concepción de la educación de las persones adultas hace que tengan una enorme influencia medidas como la relativa a la formación profesional (medida 6) y otras de relacionadas con la educación universitaria, que deben facilitar el regreso al sistema educativo una vez se ha abandonado la educación y la formación iniciales, con varios niveles de titulación y de experiencia laboral. El sistema de educación de personas adultas también está íntimamente ligado a las características y los resultados educativos del sistema de formación inicial. Esto hace que, en nuestro caso, y a causa del volumen de la población joven sin titulación de secundaria posobligatoria, planteemos dos medidas específicas dirigidas a la mejora del nivel educativo de la población joven que podrían estar incluidas en mayor o menor medida en este concepto amplio de la educación de personas adultas: la universalización del derecho a la educación hasta los 18 años (medida 5) y el desarrollo de un sistema de educación de segunda oportunidad (medida 7).

El desarrollo de esta medida específica de educación de personas adultas recoge aspectos generales de este tipo de educación y otros de más específicos que no se abordan en las medidas anteriores.

Las principales orientaciones de la educación de las persones adultas en el ámbito de la UE derivan del Plan Europeo Renovado de Aprendizaje de Personas Adultas, que forma parte del desarrollo de la Estrategia Europa 2020. Las principales orientaciones de este Plan dirigidas a la mejora de la educación de las personas adultas son las siguientes (Consejo de la Unión Europea, 2011, p. 3-4)[184]:

l) "Aumentar las posibilidades de que los adultos, con independencia de su sexo y circunstancias personales y familiares, accedan a unas oportunidades educativas de calidad en cualquier momento de sus vidas, para promover el desarrollo personal y profesional, su capacitación, su adaptabilidad, su empleabilidad y su participación activa en la sociedad;

[183] Consejo de la Unión Europea (2011). Resolución del Consejo sobre un plan europeo renovado de aprendizaje de adultos (2011/C 372/01).

[184] Ibidem.

ii) impulsar un nuevo planteamiento en materia de educación y formación de adultos que se centre en los resultados, la responsabilidad y la autonomía del discente;

iii) concienciar en mayor medida a los adultos de que el aprendizaje es una tarea permanente que deberán realizar a intervalos regulares en el curso de sus vidas, y particularmente en los períodos de desempleo o de transición entre empleos;

iv) fomentar el desarrollo de sistemas efectivos de orientación permanente, así como de sistemas integrados de validación del aprendizaje no formal e informal;

v) garantizar la prestación con carácter general de una educación y formación de adultos de alta calidad, formal y no formal, que propicie la adquisición de competencias clave o cualificaciones a todos los niveles del Marco Europeo de Cualificaciones, con el apoyo de la sociedad civil y de los interlocutores sociales, así como de las autoridades locales;

vi) propiciar fórmulas flexibles adaptadas a las diferentes necesidades de formación de adultos, como por ejemplo la formación en la empresa y la formación en el puesto de trabajo;

vii) fomentar entre los empresarios una mayor conciencia de que el aprendizaje de adultos contribuye a promover la productividad, la competitividad, la creatividad, la innovación y el espíritu empresarial, y de que es un factor importante de crecimiento de las posibilidades de encontrar trabajo y la movilidad de sus empleados en el mercado laboral;

viii) animar a que los centros de educación superior acojan a discentes de grupos menos tradicionales, por ejemplo los adultos, como medio de poner de manifiesto la responsabilidad social y una mayor apertura a la sociedad en su conjunto, y de responder a los desafíos demográficos y a las demandas de una sociedad envejecida;

ix) promover el papel de los interlocutores sociales y de la sociedad civil en la articulación de las necesidades de formación y en el desarrollo de las oportunidades educativas para los adultos, así como optimizar la implicación de las autoridades centrales, regionales y locales;

x) impulsar una asignación equilibrada de los recursos educativos y formativos a lo largo de toda la vida, basándose en unas responsabilidades compartidas y en un decidido compromiso público, en particular en materia de prestación de segundas oportunidades y de desarrollo de las competencias básicas;

xi) implicar a los interlocutores sociales y aumentar el grado de sensibilización sobre las ventajas, también para ellos, de la formación en el lugar de trabajo, incluida la adquisición de las competencias básicas;

xii) elaborar un adecuado programa de formación de adultos para promover que su envejecimiento sea activo, autónomo y saludable y aprovechar sus conocimientos, experiencia, capital social y cultural en beneficio del conjunto de la sociedad;

xiii) comprometerse decididamente en el fomento del aprendizaje de adultos como medio de fomentar la solidaridad entre los diferentes grupos de edad (por ejemplo, mediante un «pacto intergeneracional») y entre culturas y personas de todos los orígenes."

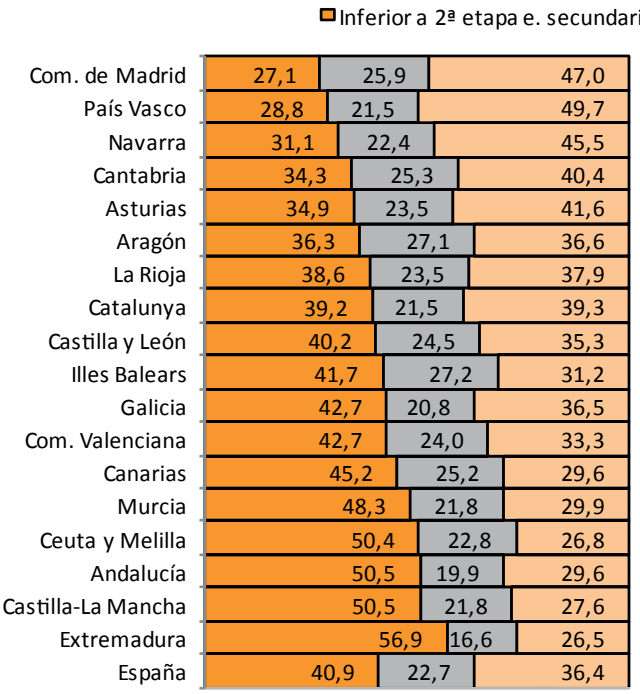
3.8.2. Datos

Los datos más recientes relativos al nivel educativo de la población adulta española reflejan una pirámide educativa con un peso excesivo de la población con bajo nivel educativo, pero con una evolución positiva si comparamos el grupo de 25 a 64 años con el de 25 a 34 años, que se da principalmente por un incremento de la población con estudios superiores y una disminución de la que tiene bajo nivel de estudios, mientras

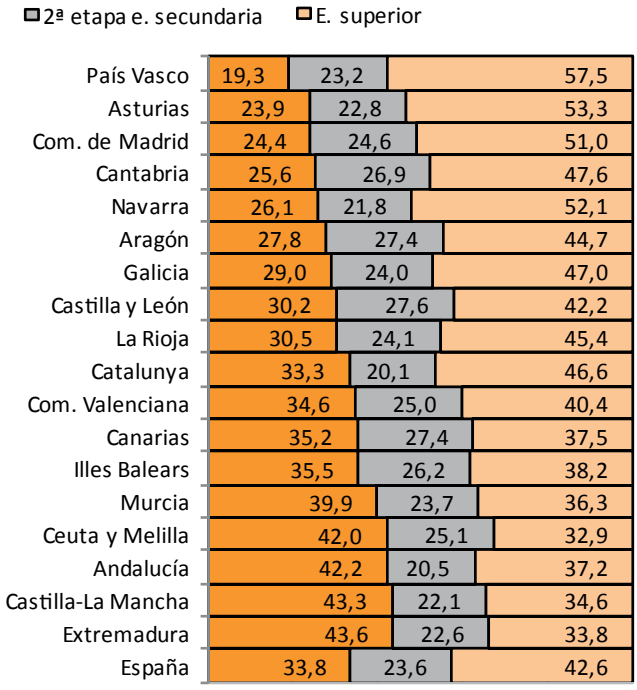
que el porcentaje de la población con un nivel de estudios medio se incrementa en menos de un punto (ver las gráficas 7.20a y 7.20b).

El análisis de los datos relativos a las Balears muestra una situación de inferioridad con relación a la media española en los dos grupos de edad considerados, situándose por debajo de la media española en el porcentaje de población con estudios superiores y por sobre en la de bajo nivel de estudios. La comparativa entre los dos grupos de edad muestra una ligera disminución de la diferencia con la media española de estudios superiores en el grupo de 25 a 34 años (diferencia de 4,4 puntos porcentuales, mientras que para la población de 25 a 64 años es de 5,2 puntos), pero un incremento en la de población con bajo nivel educativo (0,8 puntos en el grupo de 25 a 64 años y 1,7 puntos en el de 25 a 34 años). Estos datos son coherentes con los derivados del análisis hecho en un estudio anterior, en el que se alertaba del aumento de la polarización en el nivel de estudios en la población de 25 a 34 años (Salvà Mut, 2017)[185].

Gráfica 7.20a. Nivel de formación de la población adulta (25 a 64 años) por CA. Año 2017



Gráfica 7.20b. Nivel de formación de la población adulta (25 a 34 años) por CA. Año 2017



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, op. Cit., p. 85.

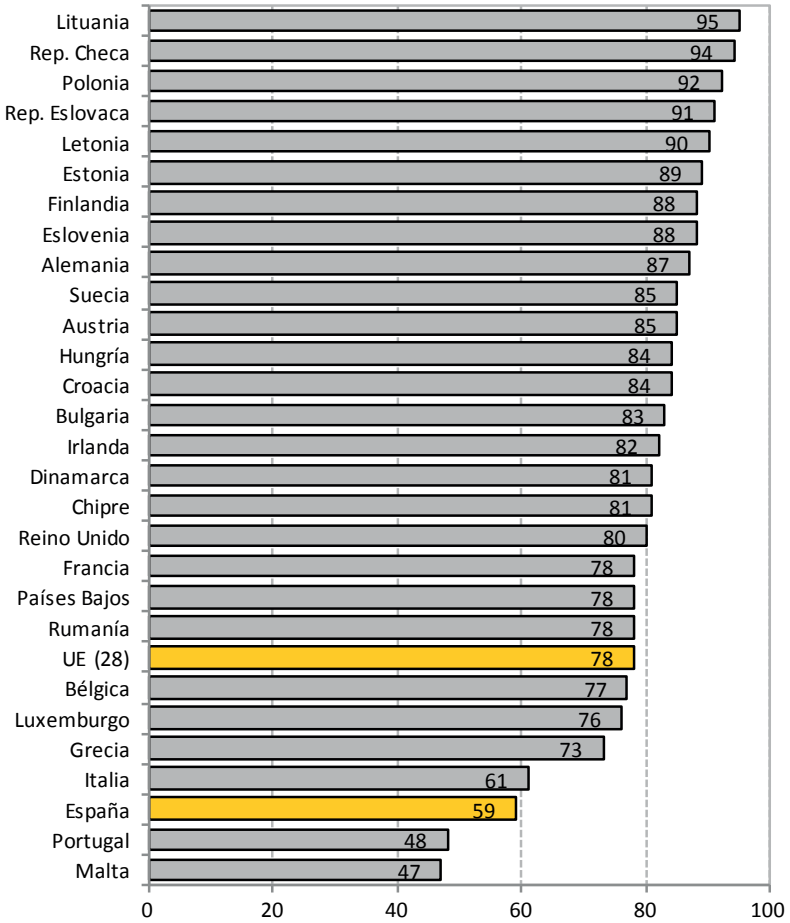
Los datos relativos a la Unión Europea muestran también el excesivo peso de la población española con bajo nivel educativo en los dos grupos de edad considerados (ver la gráfica 7.21), así como el hecho que disminuye muy lentamente la diferencia con la media europea, que es de 19 puntos en el grupo de 25 a 64 años y de 18 en el de 25 a 34 años. Solo Portugal y Malta se encuentran en una situación de inferioridad respecto de la española.

La evolución del nivel educativo entre 2008 y 2016 muestra una ligera disminución de las diferencias con las medias europeas. Sin embargo, la evolución que se ha producido en estos años, en los que se ha incrementado

[185] Salvà Mut, F. (2017). "Formació i competències del capital humà de les Illes Balears". *Anuari del Treball de les Illes Balears 2016*. Palma, Conselleria de Treball, Comerç i Indústria, Govern de les Illes Balears, p. 169-184.

el regreso a las aulas debido a la disminución de los puestos de trabajo y al aumento del paro, es excesivamente lenta con relación a las exigencias educativas propias de las sociedades del siglo XXI.

Gráfica 7.21. Nivel de formación de la población adulta en la Unión Europea. Año 2017



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, ibidem, p. 85.

Cuadro 7.16. Nivel educativo de la población de 25 a 64 años en la UE, España y las Balears. Datos evolutivos

Niveles ISCED	Unión Europea			España			Illes Balears		
	2008	2011	2016	2008	2011	2016	2008	2011	2016
0-2 Estudios primarios	28,6	26,6	23	48,9	46	41,7	52,7	49,1	42,3
3-4 Estudios secundarios	47,2	46,6	46,3	21,6	22,1	22,6	26,5	27,2	28,5
5-8 Estudios terciarios	24,2	26,8	30,7	29,5	31,9	35,7	20,8	23,7	29,2

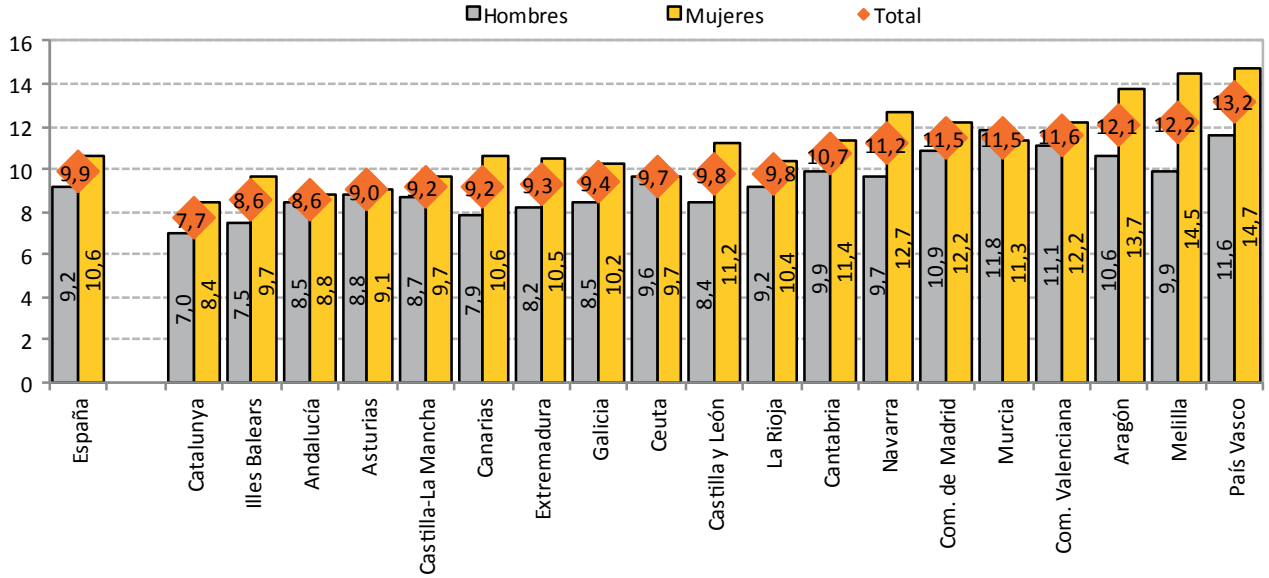
Fuente: Reproducido del Govern de les Illes Balears, 2018, op. cit., p. 14.

El bajo nivel educativo de la población se considera el principal predictor de una baja participación en la educación de personas adultas (Bélanger, 2011)[186], con lo que las desigualdades educativas no dejan de incrementarse a lo largo del curso de vida. Las bajas cifras de participación en la educación de personas

[186] Bélanger, P. (2011). *Theories in Adult Learning and Education*. Leverkusen: Barbara Budrich Publishers.

adultas en las Balears y, más globalmente en España, reflejan este hecho (ver la gráfica 7.22), así como también que la participación más elevada es la de la población con nivel educativo más alto: 3,5 % en la población con bajo nivel educativo, 10,4 % en la de estudios medios y 16,7 % en la que tiene estudios superiores (medias de España) (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a)[187].

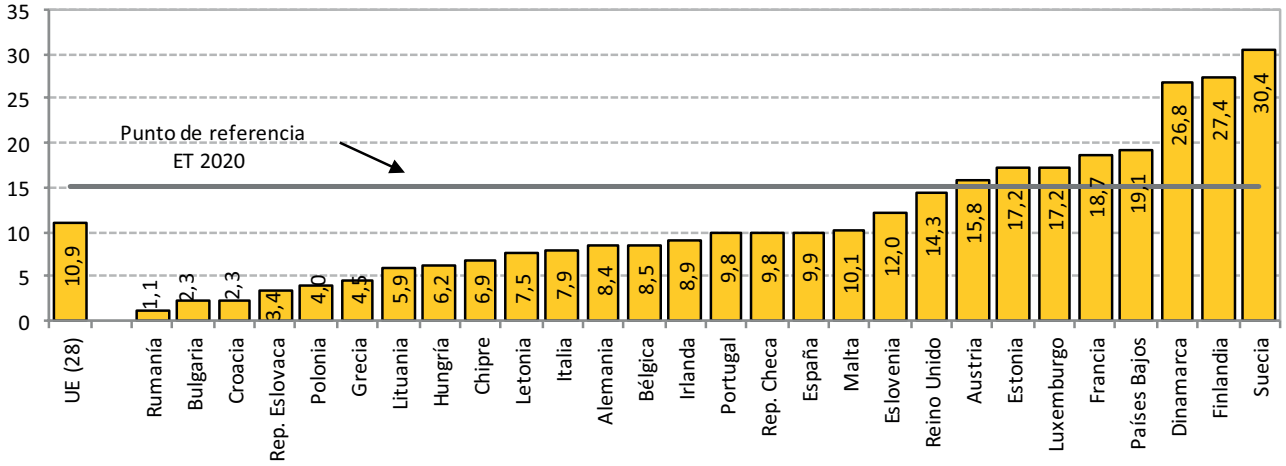
Gráfica 7.22. Porcentaje de población de 25 a 64 años que participa en acción de educación o formación permanente por comunidad autónoma. Año 2017



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, ibidem, p. 47.

La comparativa con la media de la UE (todavía más de 4 puntos por debajo del punto de referencia del objetivo del 15 % marcado en la Estrategia Europa 2020) nos sitúa por debajo de esta y muy alejados de los porcentajes de los países con participación más elevada.

Gráfica 7.23. Porcentaje de población de 25 a 64 años que participa en acción de educación o formación permanente en los países de la UE. Año 2017



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018a, ibidem, p. 47.

[187] Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018a). *Op. cit.*

3.8.3. Propuestas de acción

1. Incrementar la tasa de participación en la educación para personas adultas hasta llegar a los objetivos planteados en la Estrategia Europa 2020 y a los que se planteen en horizontes posteriores.
2. Establecer sistemas públicos y efectivos de orientación y acompañamiento que faciliten la participación de la población adulta en la educación y la formación.
3. Facilitar la acreditación de la experiencia y de las formaciones no formales o realizadas en otros países como medida de justicia social y también para facilitar la continuación de la formación.
4. Revisar todas las ofertas formativas actuales desde la perspectiva de facilitar la participación de la población adulta en general y, en especial, de la que tiene un nivel educativo inferior.
5. Aceptar el estatuto de experimentalidad y la necesidad de innovación continuada como elemento constitutivo de la educación de personas adultas. Esto implica garantizar la formación continuada de los profesionales y las profesionales y establecer los sistemas que faciliten la capitalización del saber y saber hacer con relación al trabajo con jóvenes que han abandonado la escuela de manera prematura.
6. Diseñar proyectos piloto a nivel territorial con la participación activa de los actores del territorio, partiendo de las buenas prácticas que ya se producen en el marco de varios programas desarrollados por los centros educativos, las entidades del tercer sector y las administraciones locales y autonómicas. Es imprescindible que los proyectos incluyan la dotación presupuestaria, la formación específica de los profesionales y las profesionales y los sistemas de seguimiento y evaluación.
7. Elaborar un plan estratégico que incluya objetivos en corto, medio y largo plazo, así como la articulación de varias medidas que se hacen en el marco de varios programas. Es imprescindible definir las acciones y los presupuestos y plazos asociados, así como establecer los sistemas de información pertinentes, y un sistema que garantice la calidad de las acciones y su evaluación.

3.9. Medida 9. Establecer una política que impulse la inclusión, la digitalización y la innovación educativa

3.9.1. Introducción

La investigación educativa que se ha preocupado en indagar sobre cómo será la educación de las próximas décadas presenta un amplio consenso en torno a la idea de que la inclusión, la digitalización, la innovación y el cambio se entienden como deseables e inevitables y hay acuerdo en la idea que formarán una parte inherente de la educación del futuro en el marco de escenarios educativos equitativos y eficaces basados en la transparencia y el aprendizaje permanente.

a) El Consejo de la Unión Europea, en la 3388 reunión de su Consejo sobre Educación, Juventud, Cultura y Deportes (Consejo de la Unión Europea, 2015)[188], se manifestó en torno al rol de la educación infantil y primaria, y destacó que hay que fomentar la creatividad, la innovación y la competencia digital para afrontar los retos de una economía y una sociedad cada vez más digitales. También puso el énfasis en el hecho que la creatividad, la innovación y los recursos digitales juegan un papel clave en el proceso de aprendizaje, así como en la importancia de garantizar que los profesores estén capacitados adecuadamente y que las escuelas estén pre-

[188] Consejo de la Unión Europea (2015). *Outcome of the council meeting 3388th Council Meeting. Education, Youth, Culture and Sport*. Bruselas, Consejo de la Unión Europea. Disponible en: http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8965-2015-INIT/en/pdf

paradas convenientemente para esta tarea. Por otro lado, en un documento para avanzar en las conclusiones de la comisión en materia educativa, destaca la necesidad de avanzar hacia un enfoque educativo inclusivo basado en el aprendizaje permanente y en la innovación (Consejo de la Unión Europea, 2018)[189].

b) El artículo 2 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1948)[190] es el primer documento escrito que recoge el reconocimiento a la diversidad:

"Toda persona tiene todos los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición."

El objetivo cuatro (ODS 4) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015)[191] tiene por finalidad "garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todo el mundo". Este objetivo incluye diez metas concretas que se deben lograr para el año 2030, de entre las cuales destacamos las siguientes:

"4.3. De aquí a 2030, asegurar el acceso en condiciones de igualdad para todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.

4.5 De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad, a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional.

4.*a* Construir y adecuar instalaciones escolares que respondan a las necesidades de los niños y las personas discapacitadas y tengan en cuenta las cuestiones de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos."

Observamos como fundamentales, por lo tanto, los aspectos relacionados con la igualdad de hombres y mujeres (también reconocida por la Ley de Igualdad de Mujeres y Hombres de las Illes Balears, de 2016) de personas vulnerables en entornos de aprendizaje no violentos, inclusivos (reconocidos en el Decreto 39/2011, de 29 de abril, por el cual se regula la atención a la diversidad y la orientación educativa en los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos en las Illes Balears) y eficaces para todas las personas.

Así mismo, la Declaración de Incheon (Unesco, 2015)[192], en el apartado de objetivos, enfoques estratégicos, metas e indicadores, hace una apuesta clara por la educación inclusiva:

"Garantizar la equidad y la inclusión en la educación y mediante ella, y hacer frente a todas las formas de exclusión y marginación, disparidad, vulnerabilidad y desigualdad en el acceso a la educación, la participación en ella, su continuidad y su finalización, así como en los resultados del aprendizaje. Deberá asegurarse una educación inclusiva para todos mediante la formulación y aplicación de políticas públicas transformadoras que tengan en cuenta la diversidad y las necesidades de los alumnos y hagan frente a las múltiples formas de discriminación y a las situaciones, incluidas las emergencias, que impiden la realización del derecho a la educación" (p. 30).

[189] Consejo de la Unión Europea (2018). *Taking forward the education aspects of the European Council conclusions of 14 December 2017*. Bruselas, Consejo de la Unión Europea. Disponible en: http://www.consilium.europa.eu/media/32594/education-aspects-european-council-conclusions-december-2017.pdf

[190] ONU (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Adoptada y proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, resolución 217 A (III), de 10 de diciembre de 1948. Disponible en: https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_translations/cln.pdf

[191] ONU (2015). *Objetivos de desarrollo Sostenible*. Disponible en: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

[192] UNESCO (2015). *Declaración de Incheon. Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf

Tal como destacan el Consejo de la Unión Europea, la ONU y la Unesco, los actuales sistemas educativos deben avanzar hacia enfoques educativos inclusivos. De acuerdo con Pujolàs y Lago (2006)[193], la escuela inclusiva:

> "Es aquella en la cual pueden aprender juntos alumnos diferentes, una escuela que no excluye a nadie, porque no hay diferentes categorías de estudiantes, solo hay una sola categoría de alumnos, sin ningún tipo de adjetivos, que —evidentemente— son diferentes. En la escuela inclusiva solo hay alumnos, a palo seco, sin adjetivos; no hay alumnos corrientes y alumnos especiales, sino simplemente alumnos, cada uno con las mismas características y necesidades. La diversidad es un hecho natural, es la normalidad: lo más normal es que seamos diferentes (afortunadamente)." (p. 9)

Para hacer realidad esta escuela inclusiva, de acuerdo con Huguet (2006 y s/f)[194], los centros educativos se tienen que desarrollar en torno a tres dimensiones: las políticas (organización y planificación del centro, recursos del entorno y del centro, relación con comunidad educativa, evaluación, etc.), las culturas (abiertas a la colaboración y a la innovación) y las prácticas (metodologías de diversidad en el aula, enseñanza inclusiva, gestión de aula, clima del grupo, orientación escolar y profesional, tutorización, planificación, evaluación, etc.).

c) La Declaración de Incheon para la Educación 2030 (Unesco, 2015)[195], en la cual se presenta una nueva visión de la educación para los próximos 15 años, en el apartado dedicado al marco de acción especifica que hay que innovar, centrándose en las alianzas, la transparencia, la equidad y la eficacia. Así mismo, indica que es imprescindible generar un proceso de mejoras continuas que comprenda innovar, hacer un seguimiento y una evaluación de los resultados de la innovación, y emplear nuevos datos para mantener los éxitos y cambiar la orientación cuando sea necesario.

De acuerdo con Blanco Guijarro (2008)[196], entendemos que una escuela equitativa proporciona al alumnado las ayudas y los recursos que necesita para poder estar en igualdad de condiciones, para aprovechar las oportunidades educativas y para aprender a niveles de excelencia.

En cuanto al concepto de eficacia, Blanco Bosco (2011)[197] destaca que:

> "En términos generales, la eficacia de una escuela se refiere a la medida en la que se obtienen ciertos resultados a partir de los recursos y los procesos disponibles. Si se adopta este criterio con excesiva ingenuidad, las escuelas más eficaces serían aquellas que obtienen mejores resultados en términos absolutos. El problema de determinar qué es una escuela eficaz es, no obstante, mucho más complejo. Por lo menos tres aspectos deben dilucidarse para una definición sólida del concepto: eficacia «en qué», eficacia «con respecto a qué», y eficacia «durante cuánto tiempo»" (p. 107).

d) La encuesta de la World Innovation Summit for Education (2014)[198] "La escuela en 2030" llega a la conclusión que la innovación es el centro de la educación del futuro. El concepto de innovación que defienden va más allá de la utilización de nuevas herramientas docentes (pizarras electrónicas, tabletas táctiles...), pedagogías inventivas y la redefinición de los roles tradicionales en todos los niveles educativos. La innovación supone un cambio macro y micro en el ámbito organizacional que permite en el centro escolar

[193] Pujolàs, P.; Lago, J.R. (2006). *Un nom per cada cosa i cada cosa pel seu nom. Cap a una educació inclusiva*. Vic: EUMO, 2006.

[194] Huguet, T. (2006). *Aprendre junts a l'aula. Una proposta inclusiva*. Barcelona: Editorial Graó.
Huguet, T. (s/f). *Escola inclusiva: intervenció i assessorament davant les necessitats educatives de suport*. Disponible en: http://www.dincat.cat/escola-inclusiva-intervenció-i-assessorament-davant-les-necessitats-educatives-de-suport_71922.pdf

[195] UNESCO (2015). *Declaración de Incheon. Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf

[196] Blanco Guijarro, R. (2008). "Construyendo las bases de la inclusión y la calidad de la educación en la primera infància". *Revista de Educación*, 347, p. 33-54.

[197] Blanco Bosco, E. (2011). *Los límites de la escuela: educación desigualdad y aprendizajes en México*. Ciudad de México: El Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos.

[198] World Innovation Summit for Education (2014). *2014 WISE Survey: "School in 2030"*. Qatar: Qatar Foundation.

desarrollar las competencias necesarias para los ciudadanos: gestionar el propio aprendizaje, promover habilidades personales como la capacidad de interactuar con los otros, tomar decisiones correctas o gestionar el tiempo con eficacia.

e) En las últimas décadas se está generalizando la tendencia de los entornos de aprendizaje innovadores (Innovative Learning Environments, ILE) (Unesco, 2012[199], OCDE, 2013[200], 2017[201]), también llamados "entornos de aprendizaje de nueva generación" (New Generation Learning Environaments NGLE) (Imms, Cleveland y Fisher, 2016)[202].

El informe *Innovative Learning Environments* (OCDE, 2013)[203] destaca: "La innovación es un elemento clave de las sociedades y economías de hoy, y esto incluye las maneras de aprender" (p. 11).

Los ILE o NGLE son nuevos contextos de escolarización donde el espacio y las prácticas influyen y producen procesos de aprendizaje enriquecedores. Esto supone la reformulación de la racionalidad en el aula, e incluye un alcance más amplio, fluido y flexible de los espacios de aprendizaje junto con la revisión continua del currículum, la pedagogía y la evaluación (Blackmore *et al*., 2011)[204].

Estos nuevos entornos de aprendizaje son entendidos como palancas de cambio para generar mejoras profundas en el núcleo pedagógico de la escolarización: es decir, en el rol de los líderes, de los profesores, de los estudiantes y de toda la comunidad, pero también pretende potenciar el desarrollo de ecosistemas de aprendizaje activo como conexiones relacionales dentro y más allá de la escuela (OCDE, 2017)[205].

f) Hargreaves y Shirley (2009)[206] tratan en su estudio sobre los centros que han logrado un nivel de eficacia que ellos denominan "la cuarta vía de la innovación". Este escenario se basa en la restauración de la experiencia y la integridad profesional, y una mayor cohesión e inclusión en las comunidades y sociedades, donde la Administración pasa a tener un rol de apoyo a los profesionales respetando su profesionalidad. La cuarta vía está formada por seis pilares que apoyan al cambio, tres principios del profesionalismo que impulsan el cambio y cuatro catalizadores de coherencia que sustentan el cambio y lo mantienen unido.

Los seis pilares son: 1) una visión inspiradora e inclusiva, 2) una fuerte participación pública, 3) resultados a partir de la inversión, 4) responsabilidad educacional corporativa, 5) los estudiantes como socios del cambio y 6) el aprendizaje y la enseñanza consciente a lo largo de la vida.

Los tres principios del profesionalismo consisten en: 1) profesores de alta calidad, 2) asociaciones profesionales positivas y poderosas y 3) comunidades de aprendizaje profesional (CAP).

Los cuatro catalizadores de coherencia son: 1) un liderazgo sostenible, 2) el trabajo en red, 3) la responsabilidad ante la sociedad (rendimiento de cuentas) y 4) atención a la diferencia y la diversidad de calidad.

[199] UNESCO (2012). *A place to learn: Lessons from Research on Learning Environments*. París: Unesco. Disponible en: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/a-place-to-learn-lessons-from-research-on-learning-environments-2012-en.pdf

[200] Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2013). *Innovative learning environments, educational research and innovation*. París: OECD. La primera investigación utilizó la metodología de estudio de casos (125 casos de 20 países) para desarrollar un modelo de "entorno de aprendizaje" y proporcionar ejemplos de innovación.

[201] Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2017). *The OECD Handbook for Innovative Learning Environments*. París: OECD.

[202] Imms, W.; Cleveland, B.; Fisher, K. (2016). "Pursuing that elusive evidence about what works in learning environment design". En: Imms, W.; Cleveland, B.; Fisher, K. (ed.), *Evaluating learning environments* (p. 3-20). Rotterdam: Sense Publishers.

[203] Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2013). *Innovative learning environments, educational research and innovation*. París: OECD

[204] Blackmore, J.; Bateman, D.; Dixon, M.; Cloonan, A.; Loughlin, J.; O'Mara, J. *et al*. (2011). *Innovative learning environments research study*. Victoria: Department of Education and Early Childhood Development. Disponible en: https://www.deakin.edu.au/data/...file/.../innovative- learning-spaces-final-report.pdf

[205] Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2017). *The OECD Handbook for Innovative Learning Environments*. París: OECD.

[206] Hargreaves, A. i Shirley, D. (2009). *The Fourth Way. The inspiring Future for Education Change*. Thousand Oaks, Corwin.

g) La innovación en educación no puede quedar al margen de la digitalización de nuestra sociedad. No es extraño, pues, que la Comisión Europea (2013)[207] destaque la importancia de la competencia digital docente (2013) (CDD) y la Unesco establezca los tres niveles para la adquisición en los distintos entornos educativos: alfabetización digital, profundización en el aprendizaje y creación de conocimiento. Desde esta perspectiva, hay que ir avanzando hacia la ciudadanía digital incorporando en la educación a todos los elementos cotidianos y los nuevos medios, manteniendo una actitud saludable y responsable. Tanto el profesorado como el alumnado deben aprender a vivir en el mundo digital desarrollando las competencias correspondientes, pero siempre respetando las normativas que salvaguardan la privacidad de cada persona (Jubany, 2016)[208].

h) El Pacto por la Educación de las Illes Balears (CEIB, 2017)[209] destaca que todos los procesos de innovación se deben evaluar con la máxima transparencia y profesionalidad mediante un instituto público de evaluación y calidad independiente del poder político, con la intención de mejorar los objetivos educativos, las buenas prácticas y la función docente:

"La evaluación procurará la participación activa en los procesos de innovación y las mejoras que se lleven a cabo en el centro y en el aula. También potenciará el trabajo cooperativo entre los docentes, así como la predisposición a la formación permanente y al intercambio de experiencias. Además, deberá ser continua y con efectos sobre la profesión docente.

Un instituto público de evaluación y calidad, independiente del poder político, realizará periódicamente evaluaciones externas para valorar el logro de los objetivos. Los criterios que se establezcan serán públicos.

Se debe incentivar un adecuado reconocimiento de la tarea, la implicación, las buenas prácticas, etc." (p. 37).

A pesar de que la innovación esté en las agendas de la investigación, de los políticos, de los educadores y de toda la comunidad educativa, no son pocas las investigaciones que alertan que en muchos casos la transformación física de los centros educativos se produce sin que se dé una verdadera transformación pedagógica debido a las presiones de la Administración y de la influencia de las modas, entre otras causas (Charteris, J., Smardon, D. y Nelson, E., 2016)[210].

3.9.2. Datos

De acuerdo con los resultados de la encuesta de la World Innovation Summit for Education (2014)[211] "La escuela en 2030", la innovación en educación es altamente valorada hasta el punto de que:

- Un 93 % de los expertos internacionales encuestados creen que las escuelas que implementan métodos innovadores basados en nuevos enfoques docentes y procesos creativos son las escuelas del futuro.
- Solo un 7 % de los participantes piensan que las escuelas mantendrán los valores de la escuela tradicional (maestros aislados, disciplina, pedagogía y didáctica tradicional).

En las Illes Balears hay evidencias que el proceso de mejora de la educación a partir de la transformación de los entornos de formación se hace patente en dos documentos claves para el desarrollo educativo en los próximos años. En primer lugar, hay que destacar el Pacto por la Educación de las Illes Balears (CEIB, 2017)[212]:

[207] Comisión Europea (2013). *Education and Training: Monitor 2013*. Disponible en: http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/library/pub lications/monitor13_en.pdf

[208] Jubany, J. (2016). ¿Hiperconectados? Educarnos en un mundo digital. Barcelona: Lectio Ediciones.

[209] Consell Escolar de les Illes Balears (CEIB) (2017). *Pacte per l'Educació de les Illes Balears*. Palma: CEIB.

[210] Charteris, J.; Smardon, D.; Nelson, E. (2016). "Innovative learning environments and discourses of leadership: Is physical change out of step with pedagogical development?". *Journal of Educational Leadership, Policy and Practice*. Vol. 31-1-2 (p. 33-47).

[211] World Innovation Summit for Education (2014). *2014 WISE Survey: "School in 2030"*. Qatar: Qatar Foundation.

[212] Consell Escolar de les Illes Balears (CEIB) (2017). *Pacte per l'Educació de les Illes Balears*. Palma: CEIB.

"La propuesta de base que se hace para cambiar el funcionamiento de los centros gira en torno al concepto de comunidad de aprendizaje: una organización que cuenta con autonomía suficiente para crear las condiciones necesarias para un buen desarrollo personal y un alto rendimiento académico del alumnado en un entorno inclusivo. Fomenta el crecimiento profesional del docente y hace evidente el compromiso de cada uno de sus miembros con una visión común centrada en el aprendizaje.

La comunidad de aprendizaje es una de las herramientas más efectivas para la mejora educativa y para el crecimiento profesional de quien forma parte" (p. 28).

Por otro lado, la Conselleria de Educación y Universidad (2015)[213], en el documento *Cap a l'èxit educatiu*, dedica un apartado a la innovación metodológica y didáctica, en el que, entre otras propuestas de actuación, destaca las siguientes:

- "Promover y facilitar el desarrollo de redes de centros innovadores que supongan el fomento del intercambio de experiencias entre centros educativos sostenidos con fondos públicos y el trabajo en red. [...]
- Mejora de la conectividad de los centros educativos y fomento del uso de las herramientas tecnológicas en la innovación educativa y de organización de los centros educativos" (p. 24).

En las Illes Balears, en estos momentos el movimiento de centros que se acerca más a las tendencias actuales en el ámbito internacional de innovación educativa y de ILE es el Plan de Innovación Pedagógica (PIP) de la Conselleria de Educación y Universidad.

El PIP pretende ofrecer a los centros educativos la posibilidad de poner en marcha actuaciones necesarias para:

- Mejorar el aprendizaje de los alumnos en términos de desarrollo de todas las competencias, especialmente, los fundamentos para aprender a ser, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a aprender.
- Reorganizar el trabajo en equipo y cooperativo de los profesores.
- Promover la participación de toda la comunidad educativa, especialmente de las familias.
- Abrirse al entorno a través de proyectos y colaboraciones con otros centros educativos y entidades de la zona (servicios sociales, centros de salud, asociaciones, etc.) (Conselleria de Educación y Universidad, 2016, p. 6)[214].

Cuadro 7.17. Centros del Plan de Innovación Pedagógica (PIP) de la Conselleria de Educación y Universidad por año de incorporación

Año de incorporación al Plan	CEIP	IES	Total
2016	20	10	30
2017	8	4	12
2018	13	5	18
Total	**41**	**19**	**60**

Fuente: Elaboración propia a parir de los datos de la Conselleria de Educación y Universidad.

[213] Conselleria d'Educació i Universitat (2015). *Cap a l'èxit educatiu. Línies d'actuació 2015-2019*. Document per al debat educatiu. Palma: Conselleria d'Educació i Universitat.

[214] Conselleria d'Educació i Universitat (2016). Resolución del conseller de Educación y Universidad de 22 de abril de 2016, por la cual se convoca el proceso de selección de centros docentes de titularidad pública dependientes de la Conselleria de Educación y Universidad para implantar planes de innovación pedagógica para la mejora educativa de los centros durante el curso 2016/2017.

3.9.3. Propuestas de acción

1. Elaborar e implementar un plan estratégico para garantizar que la educación avance hacia un enfoque educativo inclusivo basado en el aprendizaje permanente y en la innovación, que nos lleve hacia la equidad y la eficacia educativa. Esto debe comportar cambiar el rol de los líderes, de los profesores, de los estudiantes y de toda la comunidad. La Administración debe asumir un rol de apoyo a los profesionales y a la comunidad educativa, puesto que son estos agentes los que deben asumir el protagonismo del cambio hacia la eficacia.

2. Introducir, en los planes de formación inicial del profesorado y de los directivos escolares, las competencias necesarias para que los docentes y los directivos tengan la capacidad de gestionar la innovación y la inclusión en el marco de los entornos de aprendizaje de nueva generación centrados en la equidad y la eficacia, y así potenciar los principios del profesionalismo: profesores de alta calidad, asociaciones profesionales positivas y poderosas y comunidades de aprendizaje profesional (CAP).

3. Elaborar e implementar un programa para la introducción de la competencia digital docente (CDD) saludable y responsable en la formación de los futuros y de los actuales docentes y en las intervenciones educativas de los entornos educativos. Los docentes y los ciudadanos tienen que ser competentes para vivir de forma respetuosa en el mundo digital.

4. Crear un organismo de evaluación del sistema escolar no universitario y de las políticas públicas que lo orientan. Este organismo debe dar respuesta al derecho a una información transparente y su composición debe garantizar la autonomía del poder político.

3.10. Medida 10. Fomentar la ampliación del espacio educativo trabajando con familias y con la comunidad

3.10.1. Introducción

La investigación educativa muestra que una mayor implicación educativa de la comunidad en general y de las familias en particular contribuye a la mejora de todos los ámbitos de la educación. No es extraño, pues, que el tema ocupe y preocupe a las familias, los educadores y los políticos (Garreta, 2007[215]; Collet y Tort, 2011[216]; Comas, 2014[217]).

La conveniencia de unos sistemas escolares abiertos y no cerrados en centros educativos impermeables se refleja en los principales documentos que marcan las políticas y la gobernanza en educación:

a) El informe *Repensar l'educació* (Unesco, 2015)[218] destaca que la educación y el conocimiento se deben considerar bienes comunes globales y, por lo tanto, se tienen que entender en el marco de una empresa social colectiva. En este sentido, reivindica un papel más significativo y explícito de la sociedad civil en la educación, puesto que considera que la educación es responsabilidad de toda la sociedad.

[215] Garreta, J. (2007). *La relación família-escuela*. Lleida, Universitat de Lleida.

[216] Collet, J.; Tort, A. (2011). *Famílies, escola i èxit. Millorar els vincles per millorar els resultats*. Barcelona, Fundació Jaume Bofill.

[217] Comas, M. (dir.) (2014). *Llibre Blanc de la participació de les famílies a l'escola*. Barcelona: Fundació Jaume Bofill.

[218] UNESCO (2015): *Repensar l'educació. Vers un bé comú mundial*. Barcelona, Centre UNESCO Catalunya. Es el tercer informe que la Unesco ha elaborado sobre los cambios que reclama la educación en cada época desde el año 1972. El primero fue el informe Faure, *Aprendre a ser: el món de l'educació avui i demà*, y el segundo, el informe Delors, *L'aprenentatge: hi ha un tresor amagat a dins*.

b) El Consejo de la Unión Europea (2016)[219], en un documento donde desarrolla las competencias que los ciudadanos necesitan para participar de manera efectiva en una cultura democrática, ha destacado la pertenencia, el compromiso y la participación activa en relación con la comunidad como un eje fundamental para lograr la conciencia cívica.

c) La Recomendación del Consejo de Europa relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (Comisión Europea, 2018)[220] destaca que este aprendizaje se desarrolla durante toda la vida mediante el aprendizaje formal, no formal e informal y en todos los contextos: familia, centro educativo, puesto de trabajo, entorno y otras comunidades. También destaca la necesaria cooperación entre los ámbitos de la educación y la formación para facilitar la adquisición completa de las competencias y de las transiciones educación-trabajo y trabajo-educación.

En el campo de las prácticas educativas, el trabajo sobre los entornos de aprendizaje innovador realizado por el Centro para la Investigación y la Innovación Educativa (CERI) de la OCDE (2017)[221] presenta siete principios fundamentales para el aprendizaje y tres características organizativas que lo facilitan. En el marco del principio número 7, referido al entorno de aprendizaje con interconexiones horizontales, destaca que estas se deben hacer entre los aprendizajes producidos dentro y fuera de las escuelas, puesto que la comunidad y el mundo en general ofrecen un gran potencial de aprendizaje. Pero es en la descripción de la tercera característica organizativa ("Las alianzas amplían la capacidad y los horizontes") cuando se concreta la propuesta para hacer frente a esta necesidad. Se trata de fomentar las alianzas con grupos, centros, entidades e instituciones. El documento señala que estas conexiones deben incluir padres, madres y familias, pero no como sujetos pasivos, sino como aliados activos en el proceso educativo.

Por otro lado, los análisis más serios sobre escenarios educativos del futuro prevén opciones donde la escuela se abre a la comunidad. Así, la prospectiva del CERI (OCDE/CERI, 2001)[222] ya dibujaba entre los seis escenarios de futuro una escuela como un centro social nuclear y como herramienta para luchar contra la fragmentación social, familiar y comunitaria. La escuela aparece como un espacio totalmente abierto a la comunidad, con profesionales de la educación muy formados y muy remunerados, pero trabajando juntamente con otros profesionales y agentes de la comunidad, que, en el marco de la escuela, participan activamente en la acción educativa. En esta misma prospectiva se alertaba del enorme poder de las tecnologías de la comunicación como un "motor de las opciones de desescolarización", susceptibles de ser empleadas para minusvalorar las escuelas como centros especializados de conocimiento.

Más recientemente, Istance y Mackay (2014)[223] han hecho una reformulación de los itinerarios del CERI presentando cuatro grandes escenarios: 1) docencia basada en la escuela con solo profesores, 2) docencia escolar abierta a la comunidad con la participación de varios educadores, 3) varios lugares educativos con solo profesores y 4) varios lugares educativos con varios educadores.

Todo ello hace pensar en la necesidad de reinventar la escuela como una institución abierta a la comunidad, con profesionales extremadamente competentes para trabajar juntamente con otros agentes educativos, profesionales que sepan planificar y liderar estos nuevos entornos en los que los usuarios serán de cada vez más los protagonistas de sus propios procesos de aprendizaje.

[219] Council of the European Union (2016). *Competences for Democratic Culture: Living together as equals in culturally diverse democratic societies*. Estrasburg, Council of the European Union.

[220] Comisión Europea (2018). *Recomendación del Consejo relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Bruselas, Comisión Europea.

[221] OECD (2017). *The OECD Handbook for Innovative Learning Environments*, París: OECD Publishing, *http://dx.doi.org/9789264277274-en.*

[222] OECD/CERI (2001). *What Schools for the Future?* París: OECD Publishing –vegeu especialment el capítol 3, "Scenarios for the future of schooling".

[223] Istance, D.; Mackay, A. (2014). *The Future of the Teaching Profession: A New Scenario Set*. Melbourne: Centre for Strategic Education, Occasional Paper 138.

3.10.2. Datos

Hay que recordar que la participación de la comunidad educativa en la educación escolar formal queda recogida en la Constitución española (artículo 27) y se desarrolla por las leyes educativas vigentes. La LODE regula que la participación de la comunidad se realice a través de los consejos escolares (del Estado, autonómicos, territoriales y de centro). Tanto la LOE como la LOMCE destacan como uno de los principios de la educación "la participación de la comunidad educativa en la organización, gobierno y funcionamiento de los centros docentes" (artículo 1.*j* de la LOMCE). La estructura de gestión que establece la legislación actual para hacer posible esta participación consiste en la creación de asociaciones de madres y padres de los centros, la participación en el consejo escolar del centro (CEC) y la participación, siempre que el centro así lo decida, de miembros de la comunidad —madres y padres y otras personas en los órganos de participación del centro (comisiones, grupos de trabajo...)—. A pesar de esto, hay que indicar que con la promulgación de la LOMCE todos los documentos del centro (proyecto educativo, programación general anual, presupuesto, etc.) dejan de ser aprobados por el CEC, puesto que este órgano ahora solo los evalúa. De este modo, el CEC pasa de ser un órgano de gobierno a un órgano de participación, a pesar de que la LOMCE lo siga considerando formalmente órgano de gobierno.

En las Illes Balears hay tres confederaciones de AMIPA y en el curso 2015/16 presentaban la siguiente implantación (CEIB, 2018)[224]:

a) La Confederación de Asociaciones de Padres y Madres de Alumnas (COAPA) tenía 261 APIMA inscritas en el censo y 20 de no inscritas.

Cuadro 7.18. APIMA inscritas y no inscritas de la Confederación de Asociaciones de Padres y Madres de Alumnas (COAPA)

	APIMA inscritas			APIMA no inscritas		
	C. públicos	C. concertados	Total	C. públicos	C. concertados	Total
FAPA Mallorca	162	9	171	11	1	12
FAPA Menorca	39	7	46	3	-	3
FAPA Eivissa	38	2	40	4	1	5
FAPA Formentera	4	-	4	-	-	0
Total	**243**	**18**	**261**	**18**	**2**	**20**

Fuente: Reproducido de CEIB (2018). Informe del Sistema Educativo de las Illes Balears 2014-2015. Palma: CEIB, p. 144.

b) La Confederación de Federaciones y Asociaciones de Familias de Alumnas de la Escuela Católica (CONFAECIB) tenía 35 asociaciones inscritas y 3 de no inscritas.

Cuadro 7.19. APIMAS inscritas y no inscritas de la Confederación de Federaciones y Asociaciones de Familias de Alumnas de la Escuela Católica (CONFAECIB)

	APIMA inscritas centros concertados	APIMAS no inscritas centros concertados
Mallorca	31	3
Menorca	4	-
Total	**35**	**3**

Fuente: Reproducido de CEIB (2018). Informe del Sistema Educativo de Mallorca 2016-2017. Palma: CEM, p. 144.

[224] CEIB (2018). *Informe del Sistema Educatiu de les Illes Balears 2014-2015*. Palma: CEIB.

c) La Confederación Católica Nacional de Padres de Familia y Padres de Alumnos (CONCAPA) registraba 42 asociaciones inscritas y 15 de no inscritas.

Cuadro 7.20. APIMA inscritas y no inscritas de la Confederación Católica Nacional de Padres de Familia y Padres de Alumnos (CONCAPA)

	APIMA CONCAPA inscritas				APIMA CONCAPA no inscritas			
	C. públicos	C. concertados	C. privados	Total	C. públicos	C. concertados	C. privados	Total
Mallorca	6	30	4	40	1	11	2	14
Menorca	-	-	-	0	-	-	-	0
Eivissa	-	2	-	2	-	1	-	1
Total	**6**	**32**	**4**	**42**	**1**	**12**	**2**	**15**

Fuente: Reproducido de CEIB, 2018, ibidem, p. 145.

Así pues, 376 centros de los 457 existentes tenían una AMIPA (338 de registradas y 38 de no registradas). Esto, y en el supuesto que ninguna AMIPA está asociada a más de una federación, supondría que el 82 % de los centros educativos de las Illes Balears cuentan con una asociación de madres y padres. 81 serían los centros que no tendrían ningún tipo de AMIPA.

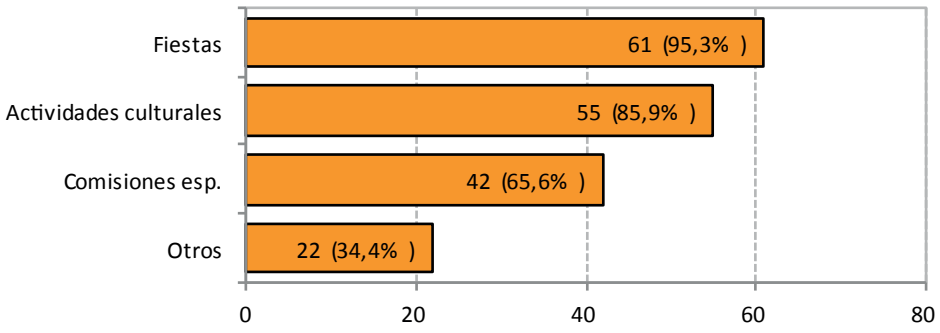
Sin embargo, hay evidencias que la participación de las familias en las AMIPA no es, ni cuantitativamente ni cualitativamente, considerable. Por lo que respeta a la perspectiva cuantitativa, en el mejor de los casos no es más del 60 % el porcentaje de las familias que participa en las asociaciones. Efectivamente, un estudio reciente (CEM, 2018)[225] a partir de una muestra de 72 AMIPA de Mallorca muestra que:

a) En casi todos los centros de educación infantil y primaria el número de familias asociadas oscila entre el 50 y el 60 %.

b) Con la excepción de dos centros con un elevado número de alumnado, los institutos de educación secundaria de la Part Forana presentan un 50 % de familias asociadas. En determinados centros de Palma, sobre todo los más numerosos, el número de familias asociadas oscila entre el 10 % y el 20 %.

c) Los datos de los centros concertados de infantil y primaria son parecidos a las de los públicos: entre el 50 y 60 % de familias asociadas.

Gráfica 7.24. Actividades de participación de las AMIPA de Mallorca



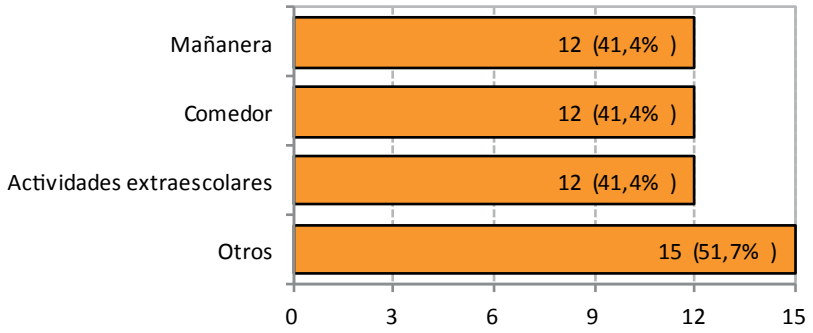
Fuente: Reproducido de CEM, 2018, ibidem, p. 11.

[225] CEM (2018). *Informe del Sistema Educatiu de Mallorca 2016-2017*. Palma: CEM.

Por lo que hace referencia a aspectos cualitativos, hay que señalar, de acuerdo con un estudio realizado con una muestra de 72 AMIPA de Mallorca (CEM, 2018), que la participación se concentra de forma mayoritaria en actividades culturales (85,9 %) y en fiestas (95,3 %). La participación en la gestión mediante la implicación directa de madres y padres en comisiones específicas se reduce al 65,6 % de las asociaciones.

Los miembros de las AMIPA se implican sobre todo en las comisiones relativas a la escuela mañanera (41,4 %), comedor (41,4 %) y actividades extraescolares (41,4 %), mientras que el 34,4 % de AMIPA manifiestan que participan en otras comisiones de coordinación, entre las que destacan las de fiestas, medio ambiente, reutilización de libros, patios, convivencia, proyecto "Leemos en familia", seguimiento del PEC y subvención para salidas.

Gráfica 7.25. Comisiones en las que participan los miembros de las AMIPA de Mallorca



Fuente: Reproducido de CEM, 2018, ibidem, p. 9.

No disponemos de datos de la participación de las familias en el proceso educativo de los centros, pero esta práctica innovadora se empieza a implementar en muchos centros educativos de las Illes Balears y otros lugares (conocida como comunidades de aprendizaje)[226].

Como ejemplo cercano, el Departamento de Enseñanza de la Generalitat de Catalunya impulsa esta transformación escolar y la define como un "modelo de centro inclusivo y acogedor": "Las comunidades de aprendizaje proponen la transformación global del centro, vinculando al profesorado, las familias y los agentes educativos del territorio con acciones dirigidas al logro del éxito educativo de todo el alumnado y la superación de los conflictos" (Departamento de Enseñanza. Generalitat de Catalunya, 2018[227]).

En este sentido, se ha creado una red de comunidades de aprendizaje que actualmente cuenta con 41 centros educativos y 14 que están en proceso de transformación.

Cuadro 7.21. Centros miembros de la Red de Comunidades de Aprendizaje de Catalunya

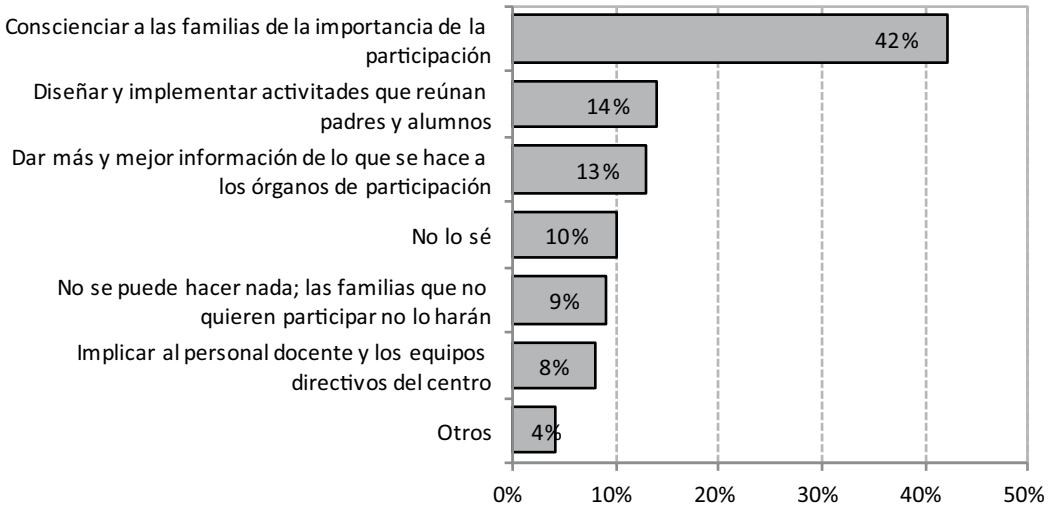
Tipo de escuela	Comunidades de Aprendizaje existentes	Comunidades de Aprendizaje en proceso de creación
Guarderías	3	3
Escuelas	36	8
Institutos	1	1
Institutos escuela	0	1
Centros de adultos	1	1
Total	**41**	**14**

[226] El CEIP i ESO Joan Miró de Palma es pionero en este tipo de participación.

[227] Departament d'Ensenyament, Generalitat de Catalunya (2018). *Comunitats d'aprenentatge*. Disponible en: http://ensenyament.gencat.cat/ca/arees-actuacio/centres-serveis-educatius/projectes-educatius/comunitat-educativa-entorn/comunitats-aprenentatge/

Hay que señalar finalmente que en un estudio realizado por GADESO (2015)[228], con la colaboración de FAPA Mallorca, a partir de una muestra de 1.216 madres y padres de la isla, se muestra que las familias consideran que la medida más necesaria para fomentar su participación activa en las escuelas consiste en realizar acciones de concienciación de la importancia de la participación (42 % de las personas entrevistadas).

Gráfica 7.26. Medidas necesarias para fomentar la participación según las madres y los padres de Mallorca



Fuente: Reproducido de GADESO (2015), ibidem, p. 1.

3.10.3. Propuestas de acción

1. Incrementar y garantizar la participación en la gestión y en la intervención educativa de las madres, los padres y los distintos agentes de la comunidad en el marco de la propuesta educativa de los centros educativos. Por eso se debe facilitar a todos estos agentes la motivación, los conocimientos y las facilidades que los hagan conscientes y los apoderen para ejercer su corresponsabilidad en la participación y la gestión educativa.

2. Introducir, en los planes de formación inicial del profesorado, las competencias necesarias para que los docentes tengan la capacidad de liderar y gestionar espacios formativos con la participación de la comunidad. Los docentes tienen que ser competentes en la creación de espacios de liderazgo distribuidos y compartidos en los que la participación de todos los agentes de la comunidad educativa sea una realidad.

3. Elaborar e implementar un plan estratégico para facilitar formación a las y a los padres para fomentar la colaboración y la implicación en los procesos formativos y de gestión educativa en el centro educativo, así como obtener las capacitaciones necesarias para coordinar la responsabilidad educativa familiar y la escolar. Este plan se debe elaborar de acuerdo con las recomendaciones del Consejo de la Unión Europea (2016)[229], en un documento donde desarrolla las competencias que los ciudadanos, y la recomendación del Consejo Europeo relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente.

4. Garantizar la financiación y el apoyo para la creación de verdaderas comunidades de aprendizaje en los centros escolares.

[228] GADESO (2015). *Famílies i escola. De la participació a la col·laboració*. Palma: GADESO.

[229] Consejo de la Unión Europea (2016). *Competences for Democratic Culture: Living together as equals in culturally diverse democratic societies*. Estrasburgo: Consejo de la Unión Europea.

3.ii. Medida ii. Establecer una política orientada a actualizar y mejorar la formación inicial y permanente del profesorado y reestructurar el sistema de acceso a la formación

3.ii.i. Introducción

Una de las conclusiones del estado de la cuestión sobre la formación inicial de los docentes, en un estudio realizado por el Departamento de Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación (Sureda y Oliver, 2015)[230],es que la formación del profesorado y su actuación profesional son el factor que más influencia tiene sobre la calidad de la educación escolar. Si esto es así, las políticas educativas centradas en el profesorado deberían ser prioritarias (Bonal y Verger, 2013) [231].

Tiana (2013)[232] señala cinco características básicas del modelo actual de formación de docentes:

a) Adecuación al Espacio Europeo de Educación Superior.
b) Modelo simultáneo para los maestros y consecutivo para el profesorado de secundaria.
c) Grado notable de apertura de la regulación general.
d) Importancia de la formación práctica.
e) Carácter generalista de los títulos.

Por lo tanto, una de las principales características del modelo español de formación de docentes es la importancia que otorga a la formación práctica. De hecho, la investigación sobre el tema (Esteve, Melief y Alsina, 2010[233]; Esteve, López, Urbán, Ferrer y Verdía, 2018[234]) también destaca el papel clave de la formación práctica en el marco de los estudios de formación inicial del profesorado.

Las actuales tendencias apuntan a potenciar la formación realista en el marco de la formación inicial del profesorado, es decir, diseñar procesos de aprendizaje, referente a las asignaturas teóricas, centrados en la conexión entre las experiencias de los futuros docentes en la práctica con conocimiento teórico (Melief, Tigchelaar, Korthagen, en colaboración con Van Rijswijk, 2010)[235]. Este hecho supone cambiar y actualizar los actuales planes de estudios, fomentar la coordinación del profesorado universitario e intensificar la colaboración con los centros educativos para establecer vínculos en el marco de las asignaturas teóricas.

En cuanto al periodo de prácticas, la tendencia gira en torno a la práctica reflexiva (Esteve, López, Urbán, Ferrer y Verdía, 2018), lo que requiere el trabajo conjunto de los tutores de las universidades con los tutores de los centros, lo que requiere una selección de los centros donde el alumnado pueda realizar el proceso de acompañamiento reflexivo con las mejores garantías.

[230] Sureda, J.; Oliver, M.F. (dir.) (2015). *La formació inicial del professorat d'educació infantil i primària a les Illes Balears. Estat de la qüestió i propostes per a la millora*. Palma: Departament de Pedagogia Aplicada i Psicologia de l'Educació, Universitat de les Illes Balears.

[231] Bonal, X.; Verger, A. (2013). *L'agenda de la política educativa a Catalunya: una anàlisi de les opcions de govern (2011-2013).* Barcelona: Fundació Jaume Bofill. Recuperado de: http://www.fbofill.cat/intra/fbofill/documents/publicacions/587.pdf

[232] Tiana, A. (2013). "Los cambios recientes en la formación inicial del profesorado en España: una reforma incompleta". *Revista Española de Educación Comparada*, 22, p. 33-58.

[233] Esteve, O.; Melief, K.; Alsina, A. (2010). *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*. Barcelona: Octaedro.

[234] Esteve, O.; López, S.; Urbán, J.; Ferrer, A.; Verdía, E. (2018). *Indagación y reflexión sobre la propia práctica docente. Herramientas para el desarrollo profesional*. Madrid: Edinumen.

[235] Melief, K.; Tigchelaar, A.; Korthagen, F. en colaboración con Van Rijswijk, M. (2010). *Aprender de la práctica*. En: Esteve, O.; Melief, K.; Alsina, A. (ed.). *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*. Barcelona: editorial Octaedro, p. 19-38.

A pesar de que la investigación nos dé las pautas para diseñar una formación inicial práctica y que nuestro actual sistema lo contemple como una de las características básicas, es muy dudoso que este tipo de formación se esté realizando en las debidas condiciones. Destacamos dos indicios:

a) Hay comunidades en las que todos los centros escolares son considerados aptos para la formación práctica (donde, por regla general, el alumnado pasa una cuarta parte de su tiempo formativo).

b) El sistema de asignación de centros de prácticas de algunas universidades en línea está fuera de toda regulación.

En cuanto al sistema de acceso a los estudios, el actual deja que sea el mercado el elemento equilibrador entre la oferta y la demanda de formación docente. Este hecho es relevante, puesto que los estudios de maestro tienen una gran demanda en el Estado español; de hecho, en el curso 2014/15, educación primaria y educación infantil ocuparon, respectivamente, el tercero y cuarto lugar en el ranking de titulaciones de grado con más demanda (CRUE, 2016, 21)[236].

Continuar con un sistema dominado por la lógica del mercado supone:

a) Que se dedique una gran cantidad de recursos para formar personas que nunca tendrán la posibilidad de acceder a la profesión.

b) Que el alumnado más preparado y con verdadera vocación docente, tenga dificultades para acceder a los estudios de formación inicial del profesorado.

c) Que el alumnado menos preparado y con menos vocación pueda acceder más fácilmente a la función docente, pero a la larga tendrá altas tasas de abandono de la profesión, puesto que no se siente capacitado para afrontar los retos de la docencia (Darling-Hammond, Chung y Frelow, 2002). Estos elevados niveles de rotación y de inestabilidad provocan importantes problemas en la cohesión del equipo docente y en la calidad de la enseñanza que reciben los alumnos (Darling-Hammond, 2010)[237]. En el Estado español, bajo la denominación de malestar docente, a finales del siglo XX esta problemática fue ampliamente estudiada por el profesor José Manuel Esteve (Esteve 1987[238], 1995[239]). Algunos estudios atribuyen problemas de malestar docente a un 50 % del profesorado, lo que se relaciona íntimamente con el absentismo laboral (Martínez, 1992)[240] y con las bajas por enfermedad (Esteve, 1995)[241].

Es posible que la actual crisis haya provocado una importante reducción del abandono docente e incluso puede haber provocado disfunciones en los propios centros al retener en la docencia personas con agotamiento o desgaste profesional. La selección prematura de los candidatos que deben formarse como docentes puede, sin duda, ayudar a reducir el número de profesionales descontentos con la profesión. En este sentido se manifiesta el Consejo Escolar del Estado en su informe de 2015:

"Establecer un sistema de selección previo a la formación inicial, equiparable en el conjunto de las comunidades autónomas y válido, independientemente de la titularidad de los centros de destino. Inspirarse para ello en

[236] CRUE (2016) *La Universidad Española en Cifras. Año 2014*. Curso 2014/15.

[237] Darling-Hammond, L. (2010). "Recruiting and Retaining Teachers: Turning Around the Race to the Bottom in High-Need Schools". *Journal of Curriculum and Instruction*, Vol. 4, núm. 1, p.16-32.

[238] Esteve, J.M. (1987). *El malestar docente*. Barcelona: Laia.

[239] Esteve, J. M. (1995). *La salud mental de los profesores y sus relaciones con las condiciones de trabajo*. Jornadas sobre la Salud Mental del Profesorado. Málaga, 28 de abril.

[240] Martínez, J. (1992). "Salud y malestar docente en profesores de E.G.B.: estrés y absentismo laboral". *Revista de Psicología de la Salud*, 4 (2), p. 115-140.

[241] Esteve, J. M. (1995). *La salud mental de los profesores y sus relaciones con las condiciones de trabajo*. Jornadas sobre la Salud Mental del Profesorado. Málaga, 28 de abril.

sistemas de acceso a profesiones consolidas que se han desarrollado con éxito en nuestro país" (Consejo Escolar del Estado, 2015, p. 528)[242].

Sin embargo, parece que hay consenso entre la comunidad académica en la necesidad de establecer criterios más selectivos:

- El *Foro de Sevilla* (2014)[243] destaca: "Para hacer posible un cambio de fondo en la formación inicial se necesita: a) Seleccionar con rigor a los candidatos y candidatas a estos estudios, procurando incorporar a aquellos que posean aptitudes y capacidades para esta profesión mediante pruebas específicas en las facultades de educación."

- Marina, J.A.; Pellicer, C.; Manso, J. (2015)[244]: "La selección ha de preceder a la formación".

- López Rupérez (2014)[245]: "Convertir la profesión docente en una carrera capaz de atraer a los mejores candidatos. Establecer un sistema de selección previo a la formación inicial, equiparable en el conjunto de las comunidades autónomas y válido independientemente de la titularidad de los centros de destino. Incluir en los procedimientos de selección el ámbito disciplinar o académico, el didáctico-pedagógico y las habilidades sociales y de comunicación."

Parece haber acuerdo en la necesidad de aplicar a los candidatos a cursar estudios de maestro unas pruebas de admisión complementarias a las pruebas de acceso a la universidad. De hecho, a partir de un primer estado de la cuestión, realizado en el marco de la investigación en curso "Elaboración de pruebas de selección de alumnado para acceder a la formación inicial de maestros de infantil y de primaria", sobre experiencias otros países como Australia, Suecia y Finlandia, sobre la experiencia de las pruebas recientemente aprobadas en Catalunya y la experimentación de las pruebas de Finlandia hechas en la Universidad de Málaga (Pérez Granados, 2015)[246], se detecta una tendencia a diseñar y aplicar pruebas de selección para el acceso a los estudios de maestro como un elemento fundamental para el éxito de los futuros estudiantes.

Darmody y Smyth (2016)[247] analizan diferentes sistemas de selección del alumnado de educación primaria en diferentes países. Por ejemplo, en Australia piden un mínimo en el Higher School Certificate tanto en lengua inglesa cómo en matemáticas. En España existe la selectividad y, en función del número de plazas ofrecidas y la nota, se selecciona al alumnado. En Suecia se requiere haber aprobado sueco, matemáticas e inglés, y en caso de quererse especializar en alguna área, también se tiene que aprobar. En Finlandia deben realizar el examen llamado VAKAVA (común en todas las universidades del país) y después, según los resultados, se les hace una prueba de aptitudes para mostrar sus habilidades y talentos, además de la motivación y la capacidad comunicativa. Esta última prueba se diseña para cada una de las universidades finlandesas.

[242] Consejo Escolar del Estado (2015*). Informe 2015 sobre el estado del sistema educativo. Curso 2013-2014*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

[243] Foro de Sevilla (2014) *El profesorado y su formación como actores necesarios y comprometidos con la educación pública*. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/0B0REJ_psIMnUb0lnYXNZLWhWQ3M/edit

[244] Marina, J.A.; Pellicer, C.; Manso, J. (2015) *Libro Blanco de la Profesión Docente y su entorno escolar*. Disponible en: http://www.mecd.gob.es/mecd/dms/mecd/destacados/libro-blanco/libro-blanco-profesion-docente.pdf

[245] López Rupérez (2014). *El profesorado del Siglo XXI*. Disponible en: http://www.mecd.gob.es/dctm/cee/congresotalis/elprofesoradosigloxxiflopezruperez.pdf?documentId=0901e72b819f1046

[246] Pérez Granados, L. (2015). *La selectividad universitaria en España y Finlandia. Criterios, estrategias e instrumentos de selección de candidatos para la formación inicial de profesorado*. Tesis doctoral. Málaga. Disponible en: https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10578/TD_Perez_Granados.pdf?sequence=1

[247] Darmody, M.; Smyth, E. (2016). *Entry to programmes of initial teacher education. The Teaching Council and ESRI*. Disponible en: https://www.esri.ie/pubs/BKMNEXT299.pdf

En el caso del Estado español también se han empezado a implementar algunos cambios. En Catalunya, según Sureda y Oliver (2015)[248], se ha disminuido la oferta de plazas y se han instaurado nuevos requisitos, entre otras medidas. Han puesto como condición tener una media de cinco (y ninguno de ellas inferior a cuatro) entre las lenguas catalana y castellana en las PAU y a partir de 2017 se introduce una prueba de aptitud personal.

De acuerdo con la investigación educativa actual, parece haber acuerdo en que las pruebas deben contemplar lo que durante la carrera se debe fomentar, es decir, tienen que incluir las capacidades de orden superior y capacidades relacionadas con un ámbito específico, contenidos, valores y problemas. Por lo tanto, tiene que haber reflexión y argumentación, además de relacionar saberes propios de los candidatos (Pérez Granados, 2015)[249].

La formación permanente del profesorado es un elemento fundamental para la mejora de la educación. Por eso todas las investigaciones y propuestas de acción recogen la importancia de este proceso. La propuesta del Pacto por la Educación de las Illes Balears (CEIB, 2017)[250] es la siguiente:

> "El objetivo de toda la formación permanente debe ser que el alumnado docente aprenda más y mejor. La formación permanente del profesorado debe ser obligatoria en horario de trabajo, financiada por la Administración y gestionada, además de por la Administración educativa, por las organizaciones sindicales y entidades profesionales de docentes representativas de la enseñanza y resto de entidades representativas y por las universidades en caso de los posgrados, másteres y actividades de transferencia del conocimiento y grupos de investigación.
>
> Deberán diseñar una oferta de formación continua ligada a las necesidades de los centros y a los proyectos educativos que se desarrollen, con la colaboración de las organizaciones sindicales y entidades profesionales de docentes representativas de la enseñanza y resto de entidades representativas de la comunidad educativa.
>
> La oferta tendrá como objetivo la mejora de los resultados educativos, la inclusión de todo el alumnado y la lucha contra el fracaso escolar y el abandono temprano de la educación y la formación.
>
> Se debe establecer una mejor interconexión con las universidades.
>
> La formación permanente estará vinculada a un proceso de evaluación que demuestre que la formación recibida se ha tenido repercusión en la mejora de los procesos educativos de los centros" (p. 36).

La investigación y las practicas más innovadoras de la gestión de los docentes (denominado "gestión del talento docente", GTD) y del sistema de provisión de puestos de trabajo se basan en dar respuestas a las expectativas y a las demandas sociales, se perfilan como una solución para la innovación educativa, son un elemento para mejorar la productividad de los centros educativos y conducen a fomentar la eficacia educativa (Davies y Davies, 2011[251]; Sánchez, 2012[252], y Bradley, 2016)[253].

[248] Sureda, J.; Oliver, M.F. (dir.) (2015). *La formació inicial del professorat d'educació infantil i primària a les Illes Balears. Estat de la qüestió i propostes per a la millora.* Palma: Departament de Pedagogia Aplicada i Psicologia de l'Educació, Universitat de les Illes Balears.

[249] Pérez Granados, L. (2015). *Op. cit*.

[250] Consell Escolar de les Illes Balears (CEIB) (2017). *Pacte per l'Educació de les Illes Balears*. Palma: CEIB.

[251] Davies, B.; Davies, B. J. (2011). *Talent Management in Education*. England: Sage publications.

[252] Sánchez, J. (2012). "Gestión del talento del personal universitario: algunas reflexiones y propuestas". *Ciencia Y Sociedad*, 37, p. 95-121. Disponible a: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87024153005

[253] Bradley, A.P. (2016). "Talent management for universities". *Australian Universities' Review*, 58, p. 13-19. Disponible en: http://eric.ed.gov/?q=Talent+management+for+Universities&id=EJ1091199

Uno de los elementos fundamentales es la selección del profesorado por parte del mismo centro para garantizar la cohesión del equipo docente, un aspecto fundamental para dotar de sostenibilidad a los proyectos de mejora iniciados en el centro.

De hecho, así lo recoge el Pacto por la Educación de las Illes Balears (CEIB, 2017)[254]:

> "La Administración educativa garantizará que el proceso de provisión de plazas de profesorado en los centros docentes se lleve a cabo de acuerdo con los principios de igualdad, mérito, capacidad, idoneidad y publicidad que requiere la gestión eficiente y transparente de la dotación de personal en el sector público.
>
> Este proceso de provisión de plazas debe tener en cuenta la autonomía del centro, de modo que los centros dispongan del profesorado con el perfil profesional más adecuado para el desarrollo del PEC. El proceso de provisión de plazas se podrá dar por dos vías:
>
> a) Por la vía ordinaria, mediante la cual se valorarán los méritos de los candidatos en función del baremo de una convocatoria pública.
>
> b) Por una vía específica, que permita que los centros que cuenten con proyectos innovadores puedan definir los perfiles, así como participar en el proceso de selección de los candidatos mediante un procedimiento que deberá ser consensuado. Esta vía estará sometida a medidas de discriminación positiva para los centros situados en entornos sociales desfavorecidos" (p. 35-36).

3.11.2. Datos

Analizar la oferta y demanda de docentes es una práctica adoptada por la mayoría de los países europeos (Eurydice, 2015, p. 102)[255], lo que permite prever la posible escasez o el exceso de profesores y, consecuentemente, tomar medidas. De hecho, el informe del 2015 del Consejo Escolar del Estado destaca:

> "La edad del profesorado constituye un factor sustancial para el análisis de las necesidades del sistema y sus consecuencias, puesto que permite conocer el grado de envejecimiento del cuerpo docente y disponer de criterio de cara a la definición de las tasas de reposición necesarias y a su evolución" (Consejo Escolar del Estado, 2015, p. 179)[256].

Sería necesario llevar a cabo estudios que confrontaran las necesidades con la oferta formativa y los titulados que generan las universidades.

Según el análisis publicado en el informe del Consejo Escolar del Estado de 2015, "de acuerdo con los datos demográficos disponibles, cerca de 200.000 profesores experimentados abandonarán el sistema a consecuencia de su jubilación" (Consejo Escolar del Estado, 2015, p. 530)[257]. Estos datos se refieren a profesores de todos los niveles educativos y, según los datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, durante el curso 2015/2016 las universidades españolas formaron un total de 118.731 alumnos solo en los estudios de maestro de educación infantil (45.032) y primaria (73.699).

[254] Consell Escolar de les Illes Balears (CEIB) (2017). *Pacte per l'educació de les Illes Balears*. Palma: CEIB.

[255] Eurydice (2015). *The Teaching Profession in Europe: Practices, Perceptions, and Policies. Eurydice Report*. Luxemburg: Publications Office of the European Union. Disponible a: http://www.cerm.es/wp-content/uploads/2018/02/Laprofesiondocenteeneuropa_1.pdf

[256] Consejo Escolar del Estado (2015*). Informe 2014 sobre el estado del sistema educativo. Curso 2012-2013*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

[257] Ibidem.

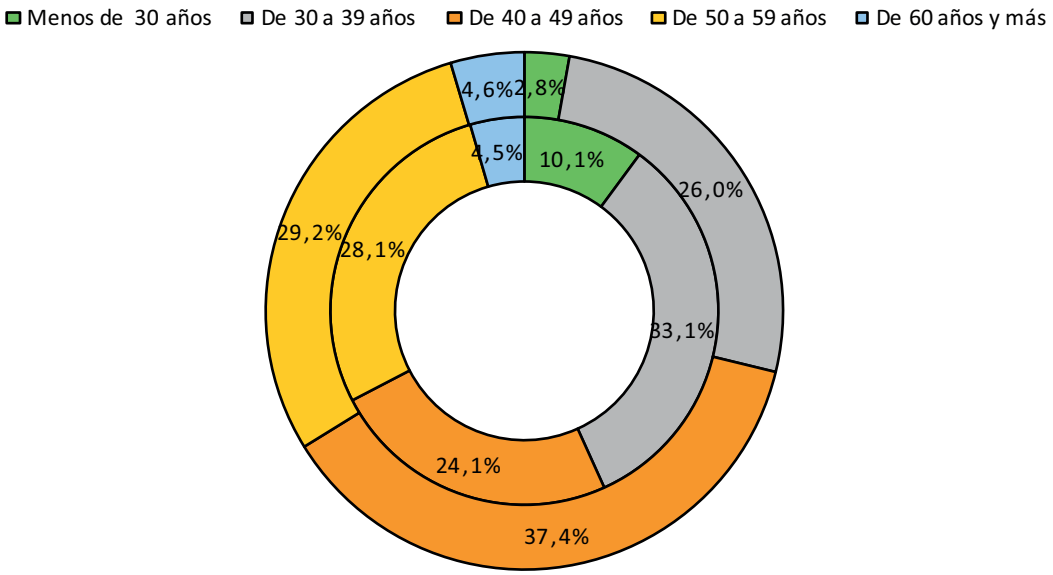
Cuadro 7.22. Número total de estudiantes matriculados en los grados de maestro de infantil y de primaria, por comunidad autónoma. Curso 2015/2016

	Ed. infantil	Ed. primaria
Total universidades	**45.032**	**73.699**
Andalucía	8.617	15.209
Aragón	1.333	2.019
Asturias	666	1.072
Illes Balears	**660**	**1.250**
Canarias	1.203	2.511
Cantabria	542	830
Castilla-La Mancha	1.177	2.318
Castilla y León	2.936	5.940
Catalunya	4.112	6.815
Com. Valenciana	4.873	7.841
Extremadura	1.160	2.100
Galicia	2.191	2.598
Madrid (Com. de)	7.225	11.074
Murcia (Región de)	1.923	3.343
Navarra	555	895
País Vasco	2.037	3.696
Rioja (La)	3.822	4.188

Fuente: Reproducido del Avance de la Estadística de Estudiantes Universitarios. Curso 2015/2016. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Por otro lado, el 10,1 % de los maestros de infantil y primaria tienen menos de 30 años y el 32,6 % tiene más de 49 años (ver la gráfica 7.27).

Gráfica 7.27. Distribución porcentual del profesorado de educación de régimen general en España por edad, según el cuerpo docente. Curso 2012/2013



Fuente: Reproducido del Consejo Escolar del Estado, 2015. Ibidem.

Si nos centramos solo en los maestros que imparten clases en centros de infantil y de primaria en España, los datos de la Subdirección General de Estadística y Estudios del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (datos y cifras) indican que durante el curso 2012/2013 estaban en activo 277.207 maestros en centros públicos y concertados. Si tenemos en cuenta que en este mismo curso el 32,6 % de los maestros tenían más de 49 años (Consejo Escolar del Estado, 2015), podemos avanzar que entre el año 2014 y 2024 abandonarán el sistema educativo por jubilación aproximadamente 90.370 maestros. Según estos datos, para su reposición serían suficientes los 118.731 alumnos que se formaban durante el curso 2015/2016.

Por otro lado, la investigación realizada por Sureda (2017)[258] sobre las mejoras de la formación inicial de los maestros indica los niveles de acuerdo entre los profesores universitarios y los maestros de los centros educativos. De este modo, podemos destacar las ocho medidas de mejora más valoradas por los participantes:

Cuadro 7.23. Las ocho medidas más valoradas por el profesorado universitario y por los tutores de prácticas de los centros para mejorar la formación de los maestros

Medidas valoradas	Media escala Likert 0-5
Fomentar la adopción de metodologías didácticas innovadoras en los estudios del GEP	4,35
Establecer una nueva articulación en las relaciones entre las escuelas y la universidad que permita una mayor concordancia entre el programa formativo de la UIB y lo que pasa en las aulas	4,34
Adoptar metodologías innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el GEP	4,24
Diseñar e implementar políticas de revaloración social de los maestros de primaria	4,22
Formar grupos más reducidos en los estudios del GEP	4,15
Adoptar nuevas formas de organización para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el GEP	4,07
Establecer criterios más selectivos en relación con el profesorado permanente que imparte docencia en los estudios del GEP	4,06
Establecer criterios más selectivos en relación con el alumnado que accede al GEP	4,04

3.II.3. Propuestas de acción[259]

1. Establecer sistemas de coordinación entre todas las universidades que imparten los estudios iniciales para docentes y el Ministerio de Educación y Cultura para hacer posible la disminución de la oferta del número de plazas de nuevo acceso. La disminución de la oferta no debería suponer menos recursos destinados a la formación de docentes; lo que se ahorraría con una potencial disminución de plazas se tendría que dedicar a poder lograr una formación más personalizada (conocimiento más profundo del alumnado, seguimiento más exhaustivo, tutorías más relevantes, talleres y seminarios con grupos más reducidos, mejorar la capacidad para aplicar la evaluación continua del alumnado...).

2. Introducir cambios en los planes de estudios vigentes. Los estudios de magisterio vienen regulados por decreto ley, por lo que el margen que tiene la UIB para introducir cambios es limitado. Aun así, sería conveniente iniciar un proceso de reforma de los planes de estudios que ayude a formar docentes reflexivos,

[258] Sureda (2017). *La millora de la formació inicial dels mestres (segons el professorat del grau d'educació primària de la UIB i els mestres coordinadors de les pràctiques)*. Palma: Departament de Pedagogia Aplicada i Psicologia de l'Educació, Universitat de les Illes Balears.

[259] Propuestas de acción realizadas a partir de las extraídas en la búsqueda de Sureda y Oliver, 2015.

investigadores, rigurosos y eficientes. Esta reforma debe posibilitar que la práctica docente en contextos reales sea el punto clave y de partida de los contenidos de las asignaturas.

3. Fomentar las metodologías innovadoras. Es especialmente importante que los futuros maestros vivan en primera persona las innovaciones metodológicas que van surgiendo. Adoptar nuevas técnicas para formar a los futuros maestros es una forma para que después las pongan en marcha en su futuro profesional a modo de efecto espejo.

4. Elaborar e implementar un plan de formación permanente del profesorado de la UIB que imparte docencia y que es el responsable de la formación inicial de los maestros.

5. Mejorar el prácticum. La importancia del prácticum y la conveniencia de estrechas sinergias entre la formación académica y la práctica son medidas preconizadas por casi todos los trabajos orientados a buscar caminos de mejora de la formación inicial. Para la mejora del prácticum se debería, como mínimo:

   - Cambiar el sistema de selección de los centros de prácticas a partir de un proceso de acreditación rigurosa.
   - Crear una red de escuelas formadoras y colaboradoras, centros seleccionados a partir de su trayectoria innovadora, de su compromiso con la inclusión de todo el alumnado y de su calidad. Solo las escuelas innovadoras, inclusivas y de calidad deberían formar parte de la red.
   - Formar y coordinar a los tutores de prácticas de la universidad y de los centros educativos.

6. Diseñar e implementar una prueba de aptitud personal para la selección cuidadosa de los alumnos que deben cursar los estudios de maestro de infantil y de primaria para valorar las habilidades y la competencia comunicativa en castellano y en catalán, la competencia logicomatemática, la comunicación efectiva, las habilidades interpersonales, el ajuste psicológico, la motivación intrínseca y la orientación hacia el desarrollo profesional. Estas competencias se consideran imprescindibles para desarrollar con éxito las actividades formativas de los planes de estudios de estas titulaciones.

7. Diseñar e implementar un sistema de provisión de puestos de trabajo en los centros docentes públicos que permita a los mismos centros docentes la selección del profesorado en el marco de su autonomía, partiendo de un modelo que garantice la transparencia, la objetividad y la equidad, y de acuerdo con los principios de igualdad, mérito, capacidad, idoneidad y publicidad.

8. Diseñar un plan de formación continua ligada a las necesidades de los centros y a los proyectos educativos que se desarrollen, con la colaboración de las organizaciones sindicales y entidades profesionales de docentes representativas de la enseñanza, la universidad y el resto de las entidades representativas de la comunidad educativa.

4. El sistema de educación y formación universitario

4.1. Medida 1. Incrementar la tasa de escolarización en educación superior

4.1.1. Introducción

La educación constituye una herramienta fundamental para la emancipación de las personas y para el desarrollo socioeconómico, especialmente en la época de la economía digital. No es extraño, pues, que entre las metas de la Estrategia Europa 2020 —estrategia que marca las orientaciones para la consecución de un

empleo y un crecimiento inteligente, sostenible e integrador– figure la necesidad de aumentar el nivel de estudios superiores de la población europea hasta conseguir que el 40 % de los jóvenes de entre 30 y 34 años tengan un diploma de enseñanza superior[260].

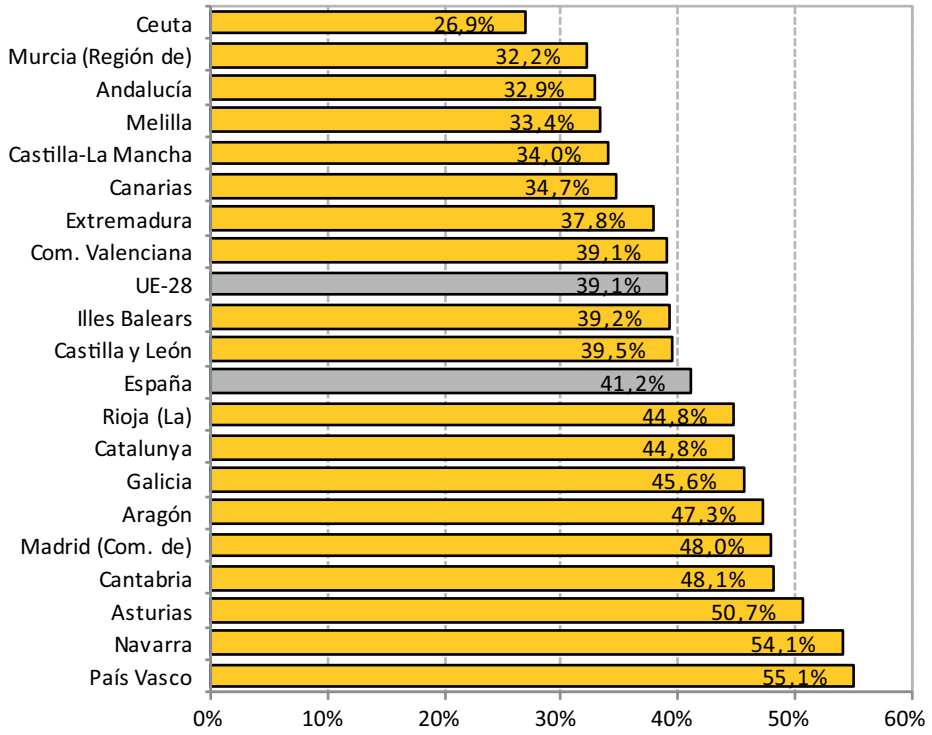
En 2016, con el 39,1 %, ya se estaba muy cerca de lograr este hito (Unión Europea, 2017, p. 118), aunque con diferencias muy considerables entre los hombres (34,4 %) y las mujeres (43,9 %) (Comisión Europea, 2017, p. 119). Las diferencias también son remarcables entre las diversas regiones (Comisión Europea, 2016, p. 124). Sea como sea, España con el 41,2 % ya ha logrado este hito y las Balears (39,2%) están cerca de conseguirlo.

A pesar de este buen indicador, las Balears se sitúan entre las regiones que presentan un menor porcentaje de población con estudios superiores. Más grave es que las tasas de escolarización en educación universitaria siguan siendo de las más bajas de España.

4.1.2. Datos

1. El porcentaje de población de las Balears entre 30 y 34 años con nivel educativo terciario es inferior a la media española. De acuerdo con los datos de 2016, en las Balears este porcentaje es del 39,2 %, dos puntos por debajo de la media española (41,2 %) y por encima de la media de la EU-28 (39,1 %)[261].

Gráfica 7.28. Porcentaje de población entre 30 y 34 años con nivel de educación terciaria. Año 2017



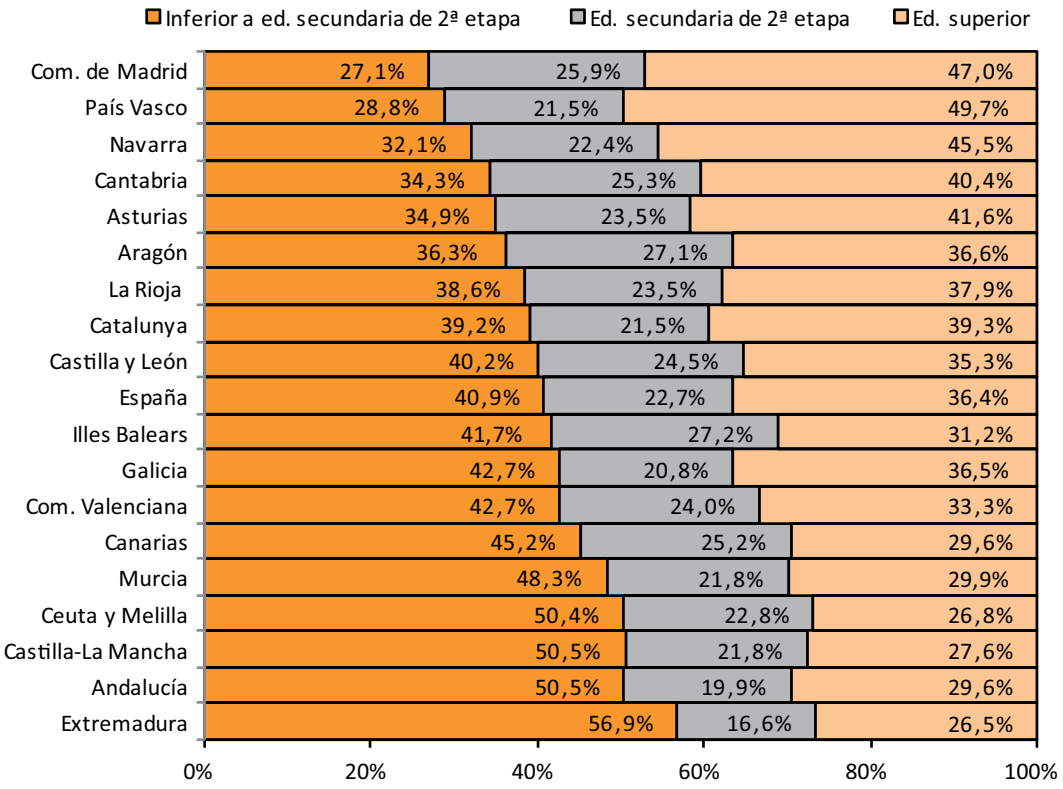
Fuente: Reproducido de Ruiz, Sancho, De Esteban, 2018, op. cit., p. 115.

[260] El porcentaje que conseguir en España se ha ajustado al 44 %

[261] Ruiz, M.A, Sancho, M.A.; De Esteban, M. (2018). *Indicadores comentados sobre el estado del sistema educativo español*. Madrid: Fundación Ramón Areces, Fundación Europea Sociedad y Educación.

2. El porcentaje de población entre 26 y 64 años con estudios superiores es bajo (datos del 2017). El nivel de formación de la población entre los 25 y los 64 años (datos de 2017) es bajo: el 31,2 % tiene estudios superiores (la media de todo el Estado es del 36,4 %); solo cinco comunidades –así como Ceuta y Melilla– presentan porcentajes inferiores.

Gráfica 7.29. Nivel de formación de la población entre 26 y 64 años. Año 2017



Fuente: Reproducido de Ruiz, Sancho, De Esteban, 2018, op. cit., p. 25.

3. El sistema productivo no utiliza de forma eficiente el capital humano Lo demuestra el hecho que uno de cada cinco trabajadores tiene un nivel educativo superior al que sería necesario para hacer correctamente su trabajo[262] y, también, el elevado índice de sobrecalificación que presentan los graduados universitarios; un índice que en España es de los más elevado de Europa. Efectivamente, "en 2016 el 36,4 % de los ocupados con estudios superiores estaba desarrollando trabajos de menor calificación; cifra que se sitúa en el 22,4 % en la media de la Unión Europea"[263].

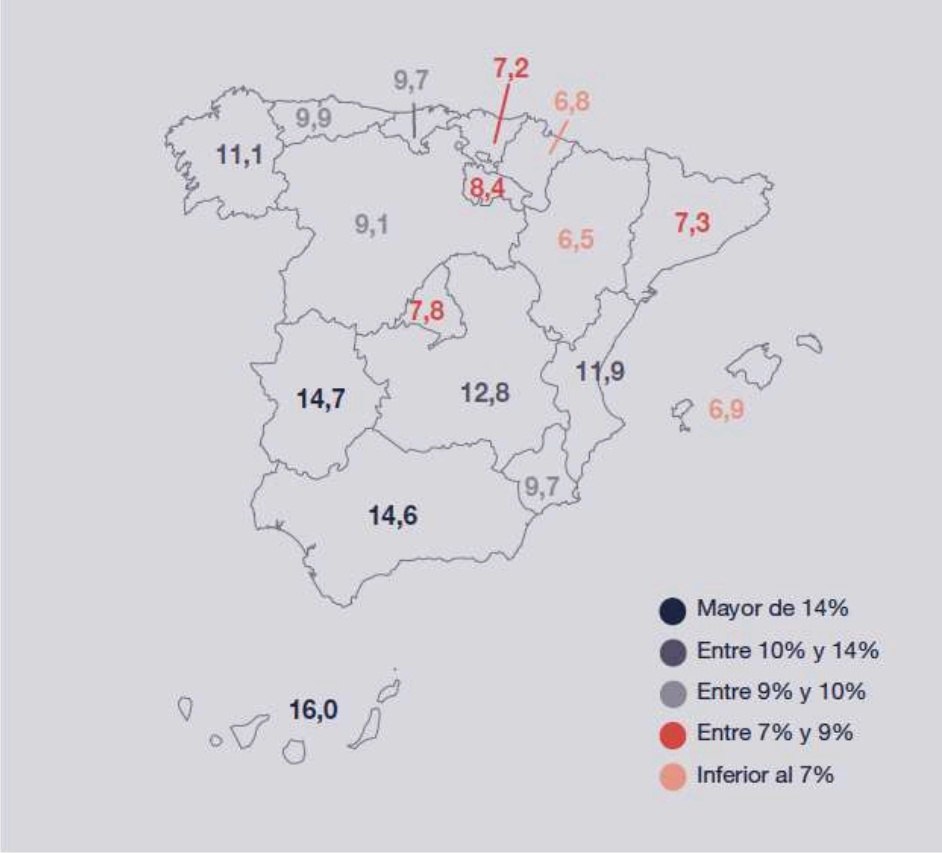
En todo caso: a mayor nivel educativo mejor inserción laboral; los graduados superiores muestran unos mejores registros en el mercado de trabajo. Cabe recordar, sin embargo, que la formación no se relaciona solo con la economía.

En las Balears, en 2017 la tasa de paro de los graduados superiores (población de 16 y más años) fue de las más bajas de España: 6,9 %. Solo Aragón, con un 6,5 %, presentó porcentajes inferiores.

[262] Ramos, M. (2017). *Sobrecualificación y desempleo juvenil. Dinámicas de inserción laboral de los titulados universitarios.* Barcelona: Observatori Social de "la Caixa".

[263] Parellada, M.; García, G. (2018) "La contribució de la universitat a l'economia i la societat espanyola". En: Cambra Oficial de Comerç, Indústria, Serveis Navegació de Barcelona. *Memòria Econòmica de Catalunya 2017. Relació Universitat-Empresa*. Barcelona: Consell General de Cambres de Catalunya.

Figura 7.2. Tasa de paro de los graduados superiores (población de 16 y más años). Año 2017



Fuente: Reproducido de Parellada (2018). Informe CYD 2017. "Capítulo 2: Graduados universitarios y mercado de Trabajo". Barcelona: Fundación CYD, p. 105.

4. Las tasas de escolarización en las Balears en educación superior entre los 18 y los 24 años es de las más bajas de España (datos del curso 2015/16). La tasa a los 18 años fue del 11,3 % (solo Ceuta y Melilla presenta una tasa menor); a los 19 fue de 13,9 %, igual que la de Ceuta y Melilla; a los 20 y 21 años (con tasas de 14,9 y 14,7 %) incluso las dos ciudades españolas del norte de África presentaban tasas más altas.

Cuadro 7.24. Tasas de escolarización por edad en educación superior no universitaria y universitaria. Curso 2015/16

	Educación superior no universitaria (1)								Educación universitaria (2)						
	17 años	18 años	19 años	20 años	21 años	22 años	23 años	24 años	18 años	19 años	20 años	21 años	22 años	23 años	24 años
España	**0,0**	**5,0**	**10,5**	**11,8**	**10,4**	**8,2**	**6,4**	**4,9**	**32,2**	**36,3**	**37,4**	**38,6**	**32,2**	**27,0**	**19,5**
Andalucía	0,0	4,1	8,6	9,7	8,8	7,3	5,8	4,2	28,0	32,0	33,6	34,8	29,1	23,4	17,9
Aragón	0,1	4,1	10,2	12,8	11,1	8,9	6,5	5,1	35,5	39,6	51,2	41,1	31,6	24,4	16,3
Asturias	0,0	6,4	12,4	12,0	12,1	10,1	7,8	5,7	36,8	37,9	37,9	36,5	29,6	24,7	16,6
Illes Balears	**0,0**	**1,7**	**4,6**	**5,8**	**5,5**	**4,6**	**3,2**	**2,5**	**11,3**	**13,9**	**14,9**	**14,7**	**13,0**	**9,9**	**8,5**
Canarias	0,0	5,3	10,2	11,5	10,2	8,3	6,7	4,8	21,7	23,4	23,3	22,8	18,3	14,6	11,0
Cantabria	0,0	4,1	10,8	13,0	12,4	10,0	8,2	6,2	28,1	32,0	31,3	31,7	29,9	23,9	16,7
Castilla y León	0,1	4,0	8,9	10,9	10,6	8,8	7,6	5,3	38,4	44,9	47,4	48,2	37,6	30,3	21,1
Castilla-La Mancha	0,0	3,3	8,0	9,7	9,2	7,9	5,9	4,5	14,1	46,6	17,6	18,7	16,4	13,4	10,1

continúa

	Educación superior no universitaria (1)								Educación universitaria (2)						
	17 años	18 años	19 años	20 años	21 años	22 años	23 años	24 años	18 años	19 años	20 años	21 años	22 años	23 años	24 años
Catalunya	0,0	7,5	14,9	15,9	12,6	9,0	6,3	4,7	34,1	38,1	39,7	41,1	34,2	28,2	20,5
Com. Valenciana	0,1	4,1	10,3	12,6	11,1	9,1	8,4	7,7	30,2	34,5	35,7	38,6	32,3	31,1	20,4
Extremadura	0,0	2,9	7,9	10,3	9,5	7,3	5,5	4,4	18,7	21,8	22,3	24,7	22,5	18,2	13,7
Galicia	0,0	5,6	12,0	14,0	13,3	10,3	8,3	6,4	29,5	33,0	33,0	34,7	29,1	26,0	19,8
Madrid (Com. de)	0,1	4,8	9,9	11,0	9,4	7,3	5,4	3,9	50,6	56,1	57,8	57,7	51,2	43,3	30,7
Murcia (Reg. de)	0,0	3,4	7,2	8,4	8,3	7,0	5,5	4,0	30,0	34,8	36,8	38,5	31,0	25,8	19,9
Navarra	0,0	5,2	10,7	12,5	10,1	7,6	5,5	3,6	36,7	38,9	39,9	41,1	29,8	25,3	14,6
País Vasco	0,0	9,3	16,0	15,5	13,8	10,8	8,3	6,3	42,9	47,3	47,3	48,8	35,8	27,5	18,1
Rioja (La)	0,0	4,8	12,4	13,2	12,9	9,4	7,3	5,2	18,4	23,7	24,4	29,0	35,4	41,7	38,6
Ceuta	0,1	3,6	5,6	7,7	8,0	7,7	5,5	4,8	10,6	13,9	16,0	18,3	12,9	12,7	12,2
Melilla	0,1	1,7	6,8	9,9	7,4	6,4	4,1	3,5	11,1	13,9	15,9	17,5	14,7	12,0	7,9

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018. Sistema estatal de indicadoras de la educación 2018. Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional, p. 15.

Las bajas tasas de escolarización en educación superior también se manifiestan en los datos siguientes:

a) La distribución de los estudiantes universitarios españoles del curso 2014/15. Estos datos muestran que las Illes Balears es la comunidad que presenta la tasa neta de escolarización en educación universitaria más baja de España: 11,7 %. La media del Estado es del 31,1 %.[264]

b) La ratio entre matriculados en estudios de grado y la población. En el curso 2015/16 en las Balears fue del 10,4, mientras que la media española fue del 28,5 %.

Cuadro 7.25. Matriculados en estudios de grado. Ratio de matriculados a estudios de grado/población. Curso 2015/2016

	Total	% sobre total	Ratio matriculados/población 2015 (miles)	% de mujeres	% de 18 a 21 años	% de más de 25 años	% alumnos de procedencia extranjera
Total	**1.321.698**	**100,0**	**28,5**	**54,4**	**47,4**	**25,6**	**4,1**
U. presenciales	**1.124.309**	**85,1**	**24,2**	**54,3**	**54,9**	**15,6**	**4,3**
Andalucía	215.363	16,3	25,6	54,6	52,2	16,5	2,4
Aragón	29.673	2,2	22,5	53,2	60,5	12,5	4,2
Asturias	19.268	1,5	18,5	53,6	57,0	16,2	0,8
Illes Balears	**11.782**	**0,9**	**10,4**	**58,8**	**46,7**	**22,4**	**5,0**
Canarias	36.215	2,7	17,0	57,2	52,0	19,1	3,5
Cantabria	10.002	0,8	17,1	50,7	56,2	13,8	2,7
Castilla-La Mancha	23.115	1,7	11,3	55,2	52,4	14,8	2,0
Castilla y León	69.064	5,2	28,0	55,3	53,7	17,9	3,4
Catalunya	173.903	13,2	23,5	54,0	58,9	13,1	6,0
Com. Valenciana	123.809	9,4	25,1	54,3	51,1	18,2	5,3
Extremadura	19.703	1,5	18,1	54,3	49,5	15,3	0,8
Galicia	53.710	4,1	19,7	54,9	50,5	17,8	1,4

continúa

[264] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016b). *Datos y cifras del sistema universitario español. Curso 2015-2016.* Madrid: MECD.

	Total	% sobre total	Ratio matriculados/ población 2015 (miles)	% de mujeres	% de 18 a 21 años	% de más de 25 años	% alumnos de procedencia extranjera
Madrid (Com. de)	228.853	17,3	35,8	53,6	56,1	14,5	6,6
Murcia (Región de)	42.410	3,2	29,0	55,1	51,1	19,8	3,4
Navarra	14.760	1,1	23,2	53,6	69,5	5,9	6,6
País Vasco	48.855	3,7	22,6	53,1	54,1	11,3	2,1
Rioja (La)	3.824	0,3	12,2	57,0	59,6	13,8	3,8
U. no presenciales	**197.389**	**14,9**	**4,3**	**55,0**	**4,6**	**82,4**	**2,9**

Fuente: Reproducido de Parellada, 2018. Las Universidades Españolas. Una perspectiva autonómica. 2017. Barcelona: Fundación CYD, p. 6.

5. Les Illes Balears es la comunidad donde, entre el curso 2010/11 y el 2016/17, menos se ha incrementado la tasa de escolarización en educación superior: un 0,6 %, mientras que la media para el conjunto de España es del 7,6 %. Catalunya, Madrid y el País Vasco presentan un incremento superior al 10 %.

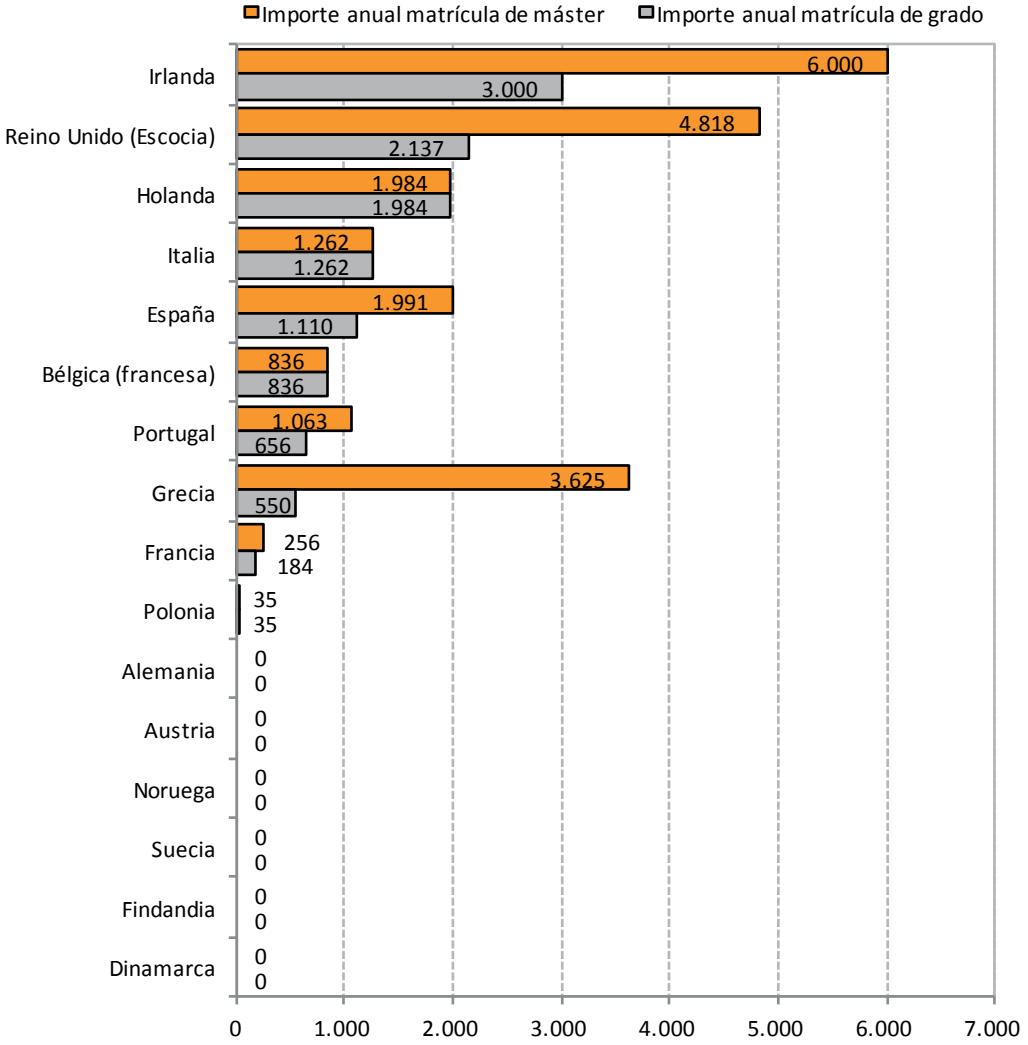
Cuadro 7.26. Variación de la tasa neta de escolarización en educación superior, educación superior no universitaria y educación superior universitaria a los 20 años y en los cursos 2010/2011 y 2015/16

	Tasa neta escolarización educación superior			Tasa neta escolarización educación universitaria			Tasa neta escolarización educación superior no universitaria		
	2010/11	2015/16	Variació	2010/11	2015/16	Variació	2010/11	2015/16	Variació
España	**41,6**	**49,3**	**7,6**	**31,5**	**37,4**	**5,9**	**10,1**	**11,8**	**1,7**
Andalucía	36,9	43,3	6,5	28,2	33,6	5,4	8,7	9,7	1,1
Aragón	44,7	54,0	9,2	32,9	41,2	8,2	11,8	12,8	1,0
Asturias	43,2	49,9	6,7	32,8	37,9	5,1	10,5	12,0	1,6
Illes Balears	**20,1**	**20,7**	**0,6**	**13,9**	**14,9**	**1,0**	**6,3**	**5,8**	**-0,5**
Canarias	26,3	34,7	8,4	17,9	23,3	5,4	8,4	11,5	3,0
Cantabria	36,2	44,2	8,1	25,2	31,3	6,0	10,9	13,0	2,0
Castilla y León	51,9	58,4	6,4	40,3	47,4	7,1	11,6	10,9	-0,7
Castilla-La Mancha	25,0	27,3	2,2	17,0	17,6	0,6	8,1	9,7	1,6
Catalunya	44,4	55,5	11,1	32,8	39,7	6,9	11,6	15,9	4,3
Com. Valenciana	43,4	48,3	5,0	31,1	35,7	4,6	12,3	12,6	0,4
Extremadura	29,4	32,6	3,2	21,2	22,3	1,1	8,2	10,3	2,1
Galicia	42,6	47,0	4,4	30,7	33,0	2,3	11,9	14,0	2,1
Madrid (Com. de)	57,4	68,8	11,4	48,2	57,8	9,6	9,1	11,0	1,8
Murcia (Región de)	36,0	45,2	9,3	28,9	36,8	8,0	7,1	8,4	1,3
Navarra	49,5	52,4	2,9	37,7	39,9	2,2	11,8	12,5	0,7
País Vasco	52,9	62,8	10,0	38,0	47,3	9,3	14,9	15,5	0,6
Rioja (La)	29,4	38,7	9,3	18,4	25,4	7,0	11,0	13,2	2,3
Ceuta	22,2	23,7	1,5	16,2	16,0	-0,2	6,0	7,7	1,7
Melilla	22,8	25,8	3,0	14,7	15,9	1,2	8,1	9,9	1,8

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018. Sistema estatal de indicadores de la educación 2018. Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional, p. 29.

6. España mantiene uno de los niveles de precios públicos más elevados de la UE y uno de los más bajos en becas y ayudas al estudio. Los precios en las Balears se sitúan en un punto medio con relación al resto de comunidades.

Gráfica 7.30. Importe anual (en euros) de matrículas de grado y máster. Curso 2016/17



Fuente: Reproducido de CRUE, 2017. La Universidad española en cifras. Curso 2016/17. Presentación final, p. 11.

Cuadro 7.27. Precio medio del crédito matriculado por primera vez en titulaciones de grado. Cursos 2016/17 y 2017/18

	Curso 2017/18	Curso 2016/17
Andalucía	12,62	12,62
Aragón	18,74	20,15
Asturias	17,13	17,13
Illes Balears	**17,92**	**17,92**
Canarias	14,00	15,21
Cantabria	13,03	13,50
Castilla-La Mancha	15,81	15,81
Castilla y León	23,34	23,34
Catalunya	33,52	33,52
Com. Valenciana	18,96	20,39
Extremadura	14,74	14,74

	Curso 2017/18	Curso 2016/17
Galicia	11,89	11,89
Madrid (Com. de)	24,64	25,94
Murcia (Región de)	15,58	15,58
Navarra	19,66	19,22
País Vasco	16,88	16,88
Rioja (La)	19,77	18,37
UNED	16,06	16,06
Precio medio en todas las CC. AA.	**18,02**	**18,24**

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2017. Estadística de precios públicos universitarios. Curso 2017/2018.

Cuadro 7.28. Evolución del precio medio del crédito matriculado por primera vez en estudios de grado. Del curso 2008/09 al 2016/17

	2008-09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
Andalucía	-	11,50	11,70	12,20	12,49	12,62	12,62	12,62	12,62
Aragón	17,65	17,42	17,77	18,41	19,07	19,75	20,15	20,15	20,15
Asturias	-	15,47	16,32	17,13	17,13	17,13	17,13	17,13	17,13
Illes Balears	**-**	**14,65**	**15,08**	**15,63**	**17,07**	**17,92**	**17,92**	**17,92**	**17,92**
Canarias	8,23	10,18	10,33	10,71	15,21	15,21	15,21	15,21	15,21
Cantabria	-	11,99	12,17	12,61	13,06	13,50	13,50	13,50	13,50
Castilla-La Mancha	-	12,26	12,45	12,90	15,52	15,24	15,81	15,81	15,81
Castilla y León	12,98	16,19	15,06	16,07	22,79	23,11	23,34	23,34	23,34
Catalunya	17,23	17,41	18,69	20,11	33,52	33,52	33,52	33,52	25,14
Com. Valenciana	-	13,54	14,08	15,14	20,19	20,39	20,39	20,39	20,39
Extremadura	-	-	13,63	14,12	14,39	14,74	17,74	14,74	14,74
Galicia	11,31	11,31	11,48	11,89	11,89	11,89	11,89	11,89	11,89
Madrid (Com. de)	13,60	16,72	17,39	18,26	25,22	30,33	30,33	27,30	25,94
Murcia (Región de)	12,39	12,39	13,00	13,65	15,26	15,58	15,58	15,58	15,58
Navarra	-	14,10	17,54	18,24	18,97	19,22	19,22	19,22	19,22
País Vasco	-	-	15,53	16,09	16,41	16,81	16,88	16,88	16,88
Rioja (La)	-	13,53	17,10	17,72	18,09	18,37	18,37	18,37	18,37
UNED	-	13,13	14,47	15,20	15,91	16,18	16,43	16,35	16,06
España		**13,86**	**14,65**	**15,34**	**17,90**	**18,42**	**18,50**	**18,33**	**17,77**

Fuente: Reproducido de Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2017. Ibidem.

4.1.3. Propuestas

A partir de los datos y consideraciones anteriormente señaladas, se cree conveniente que en el horizonte de las Balears 2030 se incremente la tasa de escolarización en enseñanza superior.

Para facilitar la consecución de este hito se debería:

1. Establecer medidas que faciliten el seguimiento de estudios superiores. De entre estas medidas hay que destacar tres:

   a) Incrementar las becas y ayudas por estudios universitarios.

b) Incrementar la oferta de estudios no presenciales y la combinación de modalidades mixtas.

c) Facilitar la vivienda y el transporte de los universitarios.

2. Fomentar la orientación educativa y profesional en los centros educativos.
3. Desarrollar actividades informativas dirigidas al público en general orientadas a mostrar las ventajas de la formación.
4. Elaborar un estudio sobre la calidad de la inserción de los graduados universitarios de las Balears[265].

4.2. Medida 2. Incrementar los recursos públicos dedicados a la enseñanza superior en las Balears

4.2.1. Introducción

En la agenda política de los rectores españoles, aprobada a principios de 2018[266], los principales responsables de las universidades recordaron, una vez más, que la enseñanza superior no constituye una prioridad política del país, "tanto a nivel estatal como, en general, en el ámbito de competencias de las comunidades autónomas". El desajuste entre el discurso político habitual sobre la importancia de la universidad y la realidad se hace patente analizando los recursos dedicados a la enseñanza superior y observando que la insuficiencia financiera constituye, desde hace tiempo, uno de los rasgos fundamentales del sistema universitario español. Un dato muy significativo es que mientras la media de inversión española en enseñanza superior en 2013 –último año del que se dispone de datos– fue del 1,3 % del PIB, en el conjunto de los países de la OCDE llegó al l'1,6 %[267] y al 1,5 % en los de la UE-22[268].

Como señala el profesor Grau[269], España "ocupa una posición global en materia de inversión pública y privada en educación superior e investigación que la separa de los países más avanzados, con una tendencia en todos los indicadores que no permite divisar ningún cambio positivo de posiciones en el futuro".

La escasez de recursos no ha hecho sino incrementarse durante el periodo de crisis. Así, por ejemplo, entre los años 2008 y 2015 las aportaciones de las comunidades a sus universidades públicas solo han mejorado en una comunidad (La Rioja), mientras que todas las otras han sufrido un descenso medio del 15,53 %. Hay que remarcar que las Balears son la comunidad donde este recorte ha sido menor: del 3,54 %.[270]

Sea como sea, los datos muestran que la UIB es una de las universidades españolas peor financiadas; así lo atestiguan los indicadores que a continuación se se señalan.

[265] Puede servir de model el trabajo realizado en Catalunya por l'Agència de Qualitat Universitària. La referencia es: AQU (2017). *La inserció laboral dels graduats i graduades de les universitats catalanes*. Barcelona: AQU.

[266] CRUE (2018). *Agenda política CRUE Universidades españolas. Aprobada en Asamblea General 2 de febrero de 2018.*

[267] Hernández, J.; Pérez, J. (2017). *La Universidad española en cifras. 2015-2016*. Madrid: CRUE, p. 50.

[268] Michavila, F.; Martínez, J.M.; Merhi, R. (2015). *Comparación internacional del sistema universitario español*. Madrid: CRUE, p. 40.

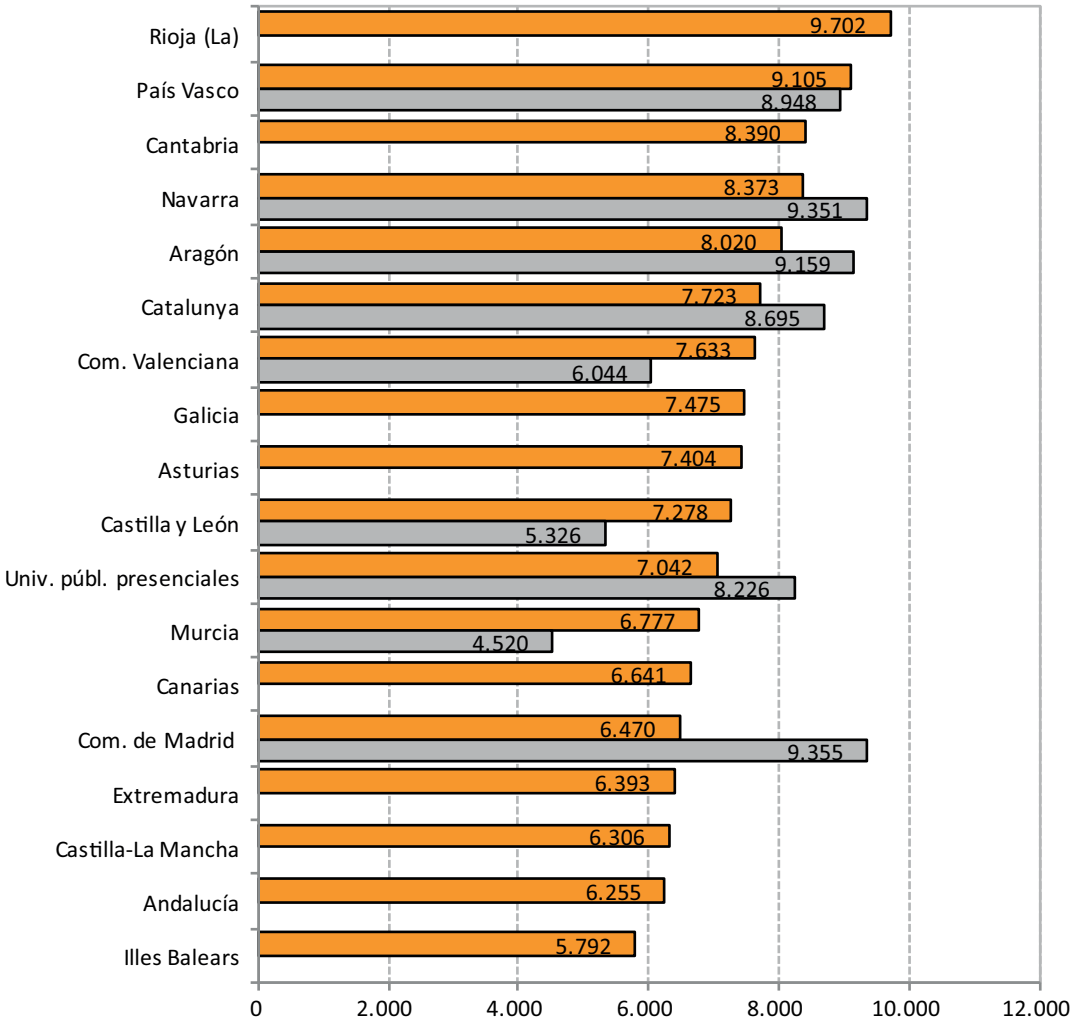
[269] Grau, F. X. (2016). "El finançament de l'educació superior". En: Vilalta, J.M. (dir.) *Reptes de l'educació a Catalunya. Anuari 2015*. Barcelona: Fundació Bofill, p. 510.

[270] Hernández, J.; Pérez, J. (2017). *Op.cit.*; p. 58.

4.2.2. Datos

1. Los datos del indicador "financiación estructural por estudiante" (subvención total más precios públicos) muestran que en las Balears, y en el curso 2015/16, fue de 5.712 euros, mientras que la media del conjunto de universidades públicas presenciales de España fue de 8.226. Les Illes Balears es la comunidad con una menor financiación estructural por estudiante.

Gráfica 7.31. Financiación estructural por estudiante (euros). Universidades públicas y privadas presenciales. Curso académico 2015/16



Fuente: Reproducido de Hernández y Pérez, 2017. Op.cit., p. 65.

2. En 2015, la transferencia corriente por alumno en las Balears fue de 4.911 euros, mientras que la media española llegó a los 5.535. Solo dos comunidades –Andalucía y Extremadura– presentaban unas cifras inferiores a las de las Balears.

3. En el curso 2015/16, el gasto corriente por alumno en la UIB fue de 5.945 euros: de las 47 universidades públicas presenciales españolas solo 6 presentan un gasto inferior. Por comunidades autónomas, solo una dedica menos recursos por alumno.

Cuadro 7.29. Transferencia corriente universidades públicas. Curso 2015/16						
	Por alumno (euros)	Posición que ocupa entre las 17 CA españolas	En % del PIB	Posición que ocupa entre las 17 CC. AA. españolas	Por alumno en % del PIB per cápita	Posición que ocupa entre las 17 CC. AA. españolas
Andalucía	4.053	17	0,602	5	23,66	14
Aragón	6.549	7	0,536	10	25,69	13
Asturias	6.913	5	0,626	4	33,92	2
Illes Balears	**4.911**	**15**	**0,212**	**17**	**20,37**	**15**
Canarias	6.140	9	0,538	9	31,96	5
Cantabria	7.522	4	0,574	7	35,90	1
Castilla y León	6.020	10	0,668	2	27,70	12
Castilla-La Mancha	5.521	11	0,345	15	30,68	6
Catalunya	5.408	12	0,402	14	19,59	16
Com. Valenciana	6.794	6	0,718	1	33,05	4
Extremadura	4.781	16	0,545	8	30,10	9
Galicia	6.231	8	0,600	6	30,42	7
Rioja (La)	8.555	2	0,415	13	33,92	3
Madrid (Com. de)	4.953	14	0,448	12	15,62	17
Murcia (Región de)	5.385	13	0,646	3	28,64	10
Navarra	8.092	3	0,309	16	27,86	11
País Vasco	9.335	1	0,534	11	30,34	8
España	**5.535**	**-**	**0,513**	**-**	**23,88**	**-**

Fuente: Reproducido de Parellada, 2018. Las Universidades Españolas. Una perspectiva autonómica. 2017. Barcelona: Fundación CYD, p. 17.

Cuadro 7.30. Gasto corriente por alumno. Universidades públicas presenciales. Curso 2015/16		
	Indicador	Posición que ocupa entre las 47 universidades públicas presenciales
UIB	5.945	41
Balears	**5.945**	**16a CA**
España	**7.186**	**-**

Fuente: Reproducido de Parellada, 2018. Op. cit., p. 117.

4. Un dato que también refleja la penuria presupuestaria de la enseñanza superior en las Balears es el referido al gasto público en educación por actividad educativa, es decir, al reparto del presupuesto entre los diferentes niveles educativos. En este sentido, las Balears son la comunidad que dedica menos porcentaje del presupuesto a educación universitaria: en 2013 fue del 11,6 %, mientras que para el conjunto de España fue del 21,5 %; en 2015 fue del 11,5 % (20,7 % para el conjunto del Estado) y en 2016 el porcentaje todavía fue inferior: 10,1 % (19,9 % para el conjunto de España).

Para interpretar mejor estos porcentajes, cabe tener presente que la media de presupuesto que se dedica a la educación superior en los países de la OCDE y de la UE-21 llega al 25 %[271].

[271] Michavila, F.; Martínez, J.M.; Merhi, R. (2015). *Comparación internacional del sistema universitario español*. Madrid: CRUE, p. 34.

Cabe señalar también que en los últimos once años (entre 2008 y 2018) la CAIB ha incrementado su presupuesto en un 23,77 %. La partida destinada a la educación ha supuesto un incremento del 16,66 %, mientras que la dedicada a la UIB se ha limitado al 11,09 %.

Cuadro 7.31. Distribución del gasto público en educación por actividad educativa. 2013

	Gasto público en educación (millones de euros)	Ed. no universitaria	Ed. universitaria	Formación profesional	Becas y ayudas totales
Total	**44.974,6**	**73,0**	**21,5**	**1,8**	**3,6**
MECD (antes de transferencias a CA)	**1.772,1**	**24,2**	**12,6**	**0,0**	**63,1**
Andalucía	7.306,5	73,3	23,0	0,2	3,5
Aragón	1.055,2	74,9	24,9	0,0	0,2
Asturias	789,6	76,6	23,1	0,0	0,4
Illes Balears	**763,0**	**88,3**	**11,6**	**0,0**	**0,1**
Canarias	1.499,1	80,6	18,8	0,0	0,6
Cantabria	525,3	79,9	19,9	0,0	0,2
Castilla y León	1.998,6	74,8	24,7	0,0	0,5
Castilla-La Mancha	1.497,0	87,7	12,3	0,0	0,0
Catalunya	5.734,3	74,5	24,6	0,0	1,0
Com. Valenciana	4.175,9	71,4	28,3	0,0	0,3
Extremadura	959,1	83,6	16,2	0,0	0,1
Galicia	2.236,3	75,9	23,1	0,0	1,1
Madrid (Com. de)	4.758,8	65,9	32,9	0,0	1,2
Murcia (Región de)	1.277,0	79,8	19,8	0,0	0,4
Navarra	579,2	86,4	12,8	0,0	0,8
País Vasco	2.493,7	81,5	17,4	0,0	1,0
Rioja (La)	250,6	52,5	16,6	0,0	0,9
Adm. no educativas	**3.289,4**	**76,0**	**0,4**	**23,2**	**0,5**
Gasto no distribuído por adm.	**4.433,0**				
Partidas de ajuste	**-2.187,5**				

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). Sistema estatal de indicadoras de la educación 2016. Madrid: MECD, p. 49.

Cuadro 7.32. Distribución del gasto público en educación por actividad educativa. Año 2015

	Gasto público en educación		Distribución porcentual por actividad educativa			
	Millones de euros	%	Ed. no universitaria	Ed. universitaria	Formación profesional	Becas y ayudas totales
Total	**46.648,8**	**100,0**	**73,6**	**20,7**	**1,5**	**4,2**
MECD	**2.105,7**	**4,5**	**28,2**	**10,3**	**0,0**	**61,6**
MECD (después de transferencies a CA)	**1.797,9**	**3,9**	**28,8**	**11,8**	**0,0**	**59,4**
Andalucía	7.514,0	16,1	72,7	23,0	0,4	4,0
Aragón	10,8	2,3	74,4	25,1	0,0	0,5
Asturias	802,0	1,7	77,2	22,7	0,0	0,2

	Gasto público en educación		Distribución porcentual por actividad educativa			
	Millones de euros	%	Ed. no universitaria	Ed. universitaria	Formación profesional	Becas y ayudas totales
Illes Balears	**823,5**	**1,8**	**88,5**	**11,5**	**0,0**	**0,0**
Canarias	1.550,6	3,3	80,9	18,5	0,0	0,6
Cantabria	545,4	1,2	80,4	19,3	0,1	0,2
Castilla y León	2.091,1	4,5	74,9	24,7	0,0	0,4
Castilla-La Mancha	1.561,5	3,3	86,1	13,9	0,0	0,0
Catalunya	60,7	13,0	74,4	24,3	0,0	1,2
Com. Valenciana	4.210,8	9,0	75,0	24,6	0,0	0,4
Extremadura	1.029,0	2,2	84,6	15,1	0,0	0,3
Galicia	2.280,1	4,9	75,8	23,3	0,0	0,9
Madrid (Com. de)	4.799,7	10,3	67,5	30,9	0,0	1,6
Murcia (Región de)	1.306,6	2,8	80,5	19,0	0,0	0,4
Navarra	598,9	1,3	86,9	12,5	0,0	0,6
País Vasco	2.605,8	5,6	80,2	16,6	0,0	3,2
Rioja (La)	274,3	0,6	81,3	17,7	0,0	1,0
Adm. no educativas	**3.164,8**	**6,8**	**79,1**	**0,5**	**19,9**	**0,5**
Gasto no distribuído por adm.	**4.536,0**	**9,7**				
Partidas de ajuste	**-1.996,0**	**-4,3**				

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). Datos y cifras del sistema universitario español. Curso 2017/2018. Madrid: MECD, p. 53.

Cuadro 7.33. Distribución del gasto público en educación por actividad educativa. Año 2016

	Gasto público en educación		Distribución porcentual por actividad educativa			
	Millones de euros	%	Millones de euros	%	Millones de euros	%
Total	**47.579,0**	**100,0**	**74,4**	**19,9**	**1,4**	**4,2**
Ministerio de Educación	**2.238,8**	**4,7**	**32,2**	**9,3**	**0,0**	**58,5**
ME (después de transferencias a CA)	**1.880,2**	**4,0**	**32,1**	**10,9**	**0,0**	**57,0**
Andalucía	7.630,9	16,0	74,8	21,3	0,0	3,9
Aragón	1.127,2	2,4	76,3	22,8	0,0	0,9
Asturias	801,5	1,7	77,7	22,2	0,0	0,1
Illes Balears	**867,3**	**1,8**	**89,6**	**10,1**	**0,0**	**0,3**
Canarias	1.594,7	3,4	81,6	17,8	0,0	0,6
Cantabria	571,6	1,2	81,3	18,5	0,0	0,2
Castilla y León	2.110,4	4,4	75,2	24,2	0,0	0,6
Castilla-La Mancha	1.564,2	3,3	86,4	13,6	0,0	0,0
Catalunya	6.165,4	13,0	75,5	23,3	0,0	1,2
Com. Valenciana	4.335,7	9,1	75,2	24,4	0,0	0,5
Extremadura	1.017,0	2,1	85,6	14,1	0,0	0,4
Galicia	2.339,6	4,9	76,8	22,3	0,0	0,8
Madrid (Com. de)	4.881,3	10,3	67,0	31,1	0,0	1,9
Murcia (Región de)	1.344,3	2,8	80,2	19,3	0,0	0,5
Navarra	621,0	1,3	86,8	12,6	0,0	0,6
País Vasco	2.645,7	5,6	80,5	16,0	0,0	3,5
Rioja (La)	276,1	0,6	83,8	15,3	0,0	0,9
Adm. no educativas	**3.284,0**	**6,9**	**79,8**	**0,5**	**19,1**	**0,6**
Gasto no distribuído por adm.	**4.487,0**					
Partidas de ajuste	**-1.966,3**					

Cuadro 7.34. Presupuesto de la CAIB, la partida destinada en educación y la transferencia a la UIB (años 2008-2018)						
	Euros CAIB (I a VII)	Evolución	Educación (euros)	Evolución	TR.+INV. Nominativa UIB	Evolución
2008	3.281.249.404		801.863.840		59.049.592,79	
2009	3.478.983.703	6,03	850.090.558	6,01	64.789.154,79	9,72
2010	3.314.800.898	-4,72	822.106.223	-3,29	62.006.803,00	-4,29
2011					57.355.743,00	-7,50
2012	3.107.733.290	-6,25	767.400.521	-6,65	51.164.550,00	-10,79
2013	3.069.812.987	-1,22	743.571.807	-3,10	51.149.406,00	-0,03
2014	3.140.460.212	2,30	761.567.320	2,42	51.645.706,00	0,97
2015	3.327.446.727	5,95	800.718.499	5,14	54.198.640,90	4,94
2016	3.459.704.426	3,97	817.213.988	2,06	56.471.024,98	4,19
2017	3.820.448.128	10,43	882.576.893	8,00	60.402.973,27	6,96*
2018	4.061.358.765	6,31	935.440.321	5,99	65.595.991,86	8,60*

Incremento CAIB 08-18	23,77 %
Incremento Educación 08-18	16,66 %
Incremento UIB 08-18	11,09 %

* Incluye transferencias para los estudios de medicina.

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018). Sistema estatal de indicadoras de la educación 2018. Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional, p. 55.

5. Datos del año 2015 muestran que las Balears son la comunidad con los costes directos más bajos por plaza de enseñanza superior (5.614). La media estatal es de 6.643 y hasta ocho comunidades presentan unos costes superiores a los 7.000 euros; en el País Vasco se llega a los 11.414.

Cuadro 7.35. Costes directos de una plaza pública por niveles. Año 2015				
	Primaria	Secundaria	Superior	Combinado
Andalucía	3.580	4.831	6.109	4.441
Aragón	3.651	6.051	7.446	5.129
Asturias	4.361	6.766	7.496	5.731
Illes Balears	**4.108**	**6.236**	**5.614**	**5.111**
Canarias	3.802	4.551	6.913	4.581
Cantabria	4.720	5.341	8.122	5.502
Castilla-La Mancha	3.638	4.923	7.639	4.754
Castilla y León	4.600	6.163	6.304	5.436
Catalunya	3.452	4.828	6.964	4.520
Com. Valenciana	3.499	5.792	6.439	4.798
Extremadura	4.794	6.565	6.001	5.621
Galicia	4.901	5.940	7.318	5.668
Madrid (Com. de)	3.137	4.536	5.776	4.069
Murcia (Región de)	3.978	5.051	5.828	4.664
Navarra	4.590	7.462	7.800	6.138
País Vasco	5.923	10.769	11.414	8.547
Rioja (La)	4.073	6.277	10.570	5.928
España	**3.807**	**5.090**	**6.643**	**4.730**

Fuente: Reproducido de De la Fuente (2018). "Gasto educativo por regiones y niveles en 2015 y su evolución desde 2000". Estudios sobre la Economía Española, 2018/10, p. 23.

La situación de casi penuria económica de la UIB es denunciada, año tras año, en las intervenciones del rector o rectora en las inauguraciones solemnes de los cursos académicos universitarios, pero estas intervenciones ante las autoridades políticas de la comunidad no han tenido el efecto deseable. Hay que señalar que entre las medidas del Acuerdo de Gobernabilidad para las Illes Balears en las que sustenta el actual Govern se señala: "Recuperación de los presupuestos de educación e incremento progresivo durante la legislatura, garantía de financiación adecuada para la UIB".

4.2.3. Propuestas

A partir de los datos y consideraciones señaladas, se considera conveniente que en el horizonte de las Balears 2030:

a) Se incremente la financiación de la enseñanza superior en las Balears para situarla por encima de la media española.

b) Se incremente el porcentaje del gasto público en educación dedicado a la enseñanza superior al nivel de la media del conjunto de comunidades autónomas.

c) Se establezca un incremento sostenido de las partidas dedicadas a enseñanza superior hasta situarla al nivel de la media europea.

Para facilitar la consecución de estas medidas se considera conveniente:

1. Mantener un incremento sostenido por un periodo de diez años correspondiente al PIB nominal. Este incremento debería ser de libre disposición para la UIB. Para las inversiones y nuevos estudios se tendría que pactar una financiación específica.

2. Constituir un equipo de trabajo por parte del Consejo Económico y Social, la UIB y el Govern con el fin de hacer un seguimiento anual de, al menos, los siguientes indicadores:

   a) Transferencia corriente por alumno.

   b) Financiación estructural.

3. Establecer, también, para una parte de la financiación, mecanismos que la liguen a los resultados.

4.3. Medida 3. Contar con un plan estratégico que señale el camino que debe seguir la enseñanza superior en las Illes Balears

4.3.1. Introducción

Desde hace años, la UIB funciona sin un plan estratégico. El último fue aprobado por el Claustro de la UIB en el mes de diciembre de 2002 y acabó su vigencia en 2006. Desde entonces, la UIB no sigue otra hoja de ruta que no sea el programa electoral del rector o rectora o los designios del Govern de turno. En este contexto, la necesidad de una planificación estratégica es imperiosa.

4.3.2. Datos

Los equipos rectorales dependen financieramente del Govern y políticamente de los miembros de la comunidad universitaria –ya sea a nivel individual o de los diversos órganos de gobierno–, a quien tienen que gobernar.

Por otro lado, los gobiernos acostumbran a plantearse metas a muy corto plazo que los posibiliten réditos electorales. Esta situación hace especialmente recomendable la existencia de una planificación estratégica, con mirada a largo plazo y que facilite que las decisiones se tomen al margen de presiones políticas y estamentales. Es decir, que sirva para una mejor gestión institucional universitaria y para una coordinación en las tomas de decisiones.

Es en el marco de una planificación estratégica donde hay que plantearse la cuestión de la conveniencia o no de la especialización de la UIB. Cómo ha señalado de forma muy clara el que fue impulsor de la modernización de la universidad española, el Dr. Bricall[272]:

> "En España todas las universidades tosen al mismo tiempo y tienen la misma tos, a pesar de que resulta que, según dicen, es un país políticamente descentralizado. He visto que en otros países las universidades intentan diferenciarse entre ellas y eligen ciertas carreras con el objetivo de singularizarse dentro del conjunto, o recogen tradiciones geográficas o regionales. Entiendo que universidades grandes con tradición histórica de investigación relevante, como es la nuestra [se refiere a la UB] opten por una universalidad de los estudios que quieren impartir, pero se entiende menos la uniformización desde abajo en universidades nuevas o en universidades de talla pequeña o media."

Por otro lado, en las propuestas para la mejora de la universidad que un grupo de expertos elaboró en 2013 se señala que "si se desea que España tenga universidades de verdadera calidad internacional [...] es deseable una mayor diferenciación y especialización de las universidades españolas"[273].

La UIB, una universidad nueva y mediana, transita, quizás de manera inconsciente, por el camino de la uniformización.

Quizás la cuestión clave no sea tanto si hay que diferenciar la UIB (seguramente son pocos los partidarios del uniformismo) como determinar la forma de definir la singularidad de la UIB. En este sentido, creemos que esta definición se debe hacer considerando tres vectores:

a) Las características territoriales y económicas de la comunidad. A partir de estos rasgos diferenciales se pueden determinar loes elementos de especialización considerando los señalados en la Estrategia Regional de Innovación para la Especialización Inteligente de las Illes Balears[274]: turismo, las tecnologías de la información y la comunicación, las tecnologías verdes, la biotecnología aplicada a la salud, etc.

b) Los ámbitos de investigación que en los últimos años han logrado excelencia en la UIB. Es el caso, por ejemplo, de la física.

c) Los ámbitos sobre los cuales se sustenta el bienestar de las personas: la educación, la salud y la economía.

A la hora de definir la especialización, y para que los valores económicos –que son muy importantes– no sean los únicos determinantes, hay que tener presente, como ha señalado el profesor Mas-Colell, que "la investigación debe estar dirigida por su propia lógica (incluida la curiosidad intelectual) y, por supuesto, por la percepción de lo que es importante"[275].

[272] Bricall, J.M. (2017). *Una certa distància. Assaig de memòries*. Barcelona: RBA.

[273] Varios autores (2013). *Propuestas para la reforma y mejora de la calidad y eficiència del sistema universitario español*.

[274] GOIB (2017). *Estrategia regional de innovación para la especialización inteligente de las Illes Balears*. Palma: Vicepresidència i Conselleria Innovació, Recerca i Turisme.

[275] Mas-Colell, A. (2018). "Universitats i empreses: el repte de la transformació". En: Cambra Oficial de Comerç, Indústria, Serveis i Navegació de Barcelona. *Memòria Econòmica de Catalunya 2017. Relació Universitat-Empresa*. Barcelona: Consell General de Cambres de Catalunya.

Por otro lado, debe ser en el Plan Estratégico donde se debe articular la forma de dar respuesta a cómo la UIB debe encarar la discontinuidad territorial de las Balears, y valorar si el modelo actual es el más adecuado.

4.3.3. Propuestas

A partir de las anteriores consideraciones, se cree conveniente que en el horizonte de las Balears 2030 la UIB se oriente por un plan estratégico que marque los valores fundamentales que deben guiar a la UIB y sus metas con relación a la formación, la investigación y el entorno socioeconómico.

Para facilitar la consecución de esta medida se considera conveniente constituir un grupo de trabajo entre la UIB y el Consejo Social con el encargo de:

a) Terminar, lo antes posible, la elaboración del Plan Estratégico de la UIB.

b) Responsabilizarse de su difusión y asunción por parte de las entidades sociales y políticas de las Balears.

c) Establecer dispositivos de seguimiento que garanticen el cumplimiento del Plan.

4.4. Medida 4. Incrementar la oferta formativa de la UIB, muy especialmente, la de posgrado

4.4.1. Introducción

A pesar de unas características territoriales que dificultan enormemente el desplazamiento de las personas, las Balears son la comunidad con el menor número de estudios de grado de toda España. También presenta uno de los menores índices de posgrados. Incrementar la oferta de estudios de la UIB —especialmente en el ámbito de los posgrados— tendría que ser uno de los objetivos prioritarios en la mejora de la estructura formativa de las Balears. Más todavía si se tiene en cuenta que el aumento del número de diplomas de enseñanza superior se considera una de las medidas necesarias para la modernización de las universidades europeas.

Los datos muestran que la UIB se va configurando en una universidad muy centrada en los estudios de grado y, además, con pocas titulaciones. Una situación que parece urgente cambiar mediante la extensión de la oferta formativa de la UIB, especialmente en los posgrados.

El incremento de la oferta formativa de la UIB se tiene que hacer valorando también la vigencia y la fuerza de atracción de los estudios que actualmente se ofrecen. Los datos sobre el número de alumnado de los grados de la UIB y sobre la demanda de traslados de expediente muestran disfunciones importantes que se tendrían que analizar y valorar.

Cabe también remarcar la fuerte presencia en las Balears de las universidades no presenciales.

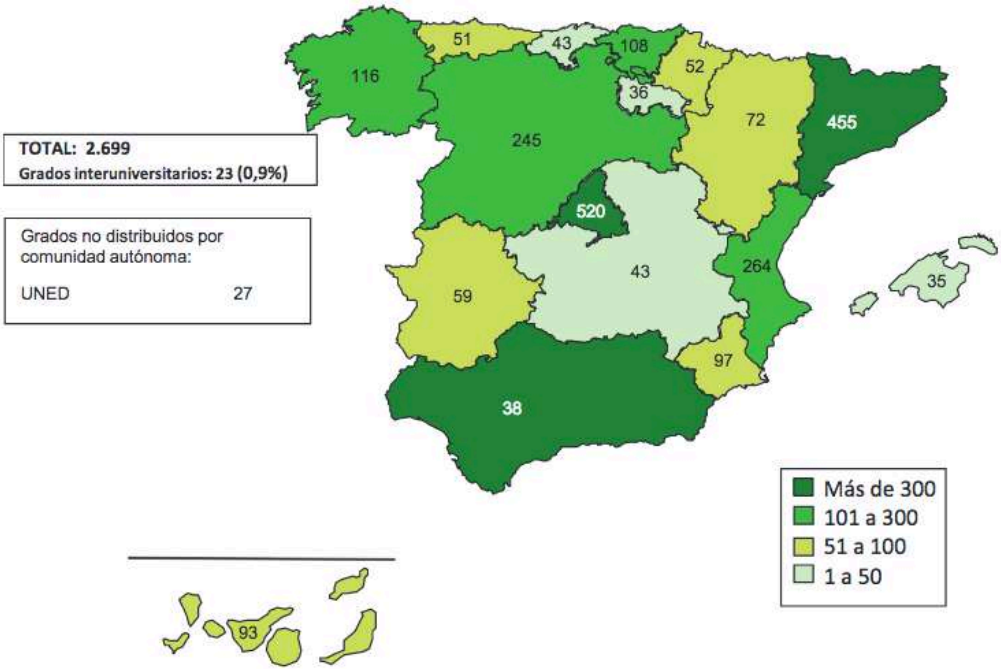
4.4.2. Datos

1. Las Balears son la comunidad con menos número de estudios de grado de todo España.

   Según datos del curso 2014/15, en España se han verificado 2.699 grados, 35 de los cuales corresponden a las Balears. Con estos datos, las Balears aparecen como la comunidad con menos número de grados, seguida de La Rioja (36), Castilla-La Mancha (43) y Cantabria (43). Madrid y Catalunya, con 520 y 455 grados respectivamente, son las comunidades con una oferta más amplia.

Datos posteriores recopilados por el Centro de Estudios de Posgrado de la UIB y referidas al curso 2018/19 sitúan a las Balears en la segunda posición por la cola: solo en La Rioja la oferta de grados es inferior a la de las Balears.

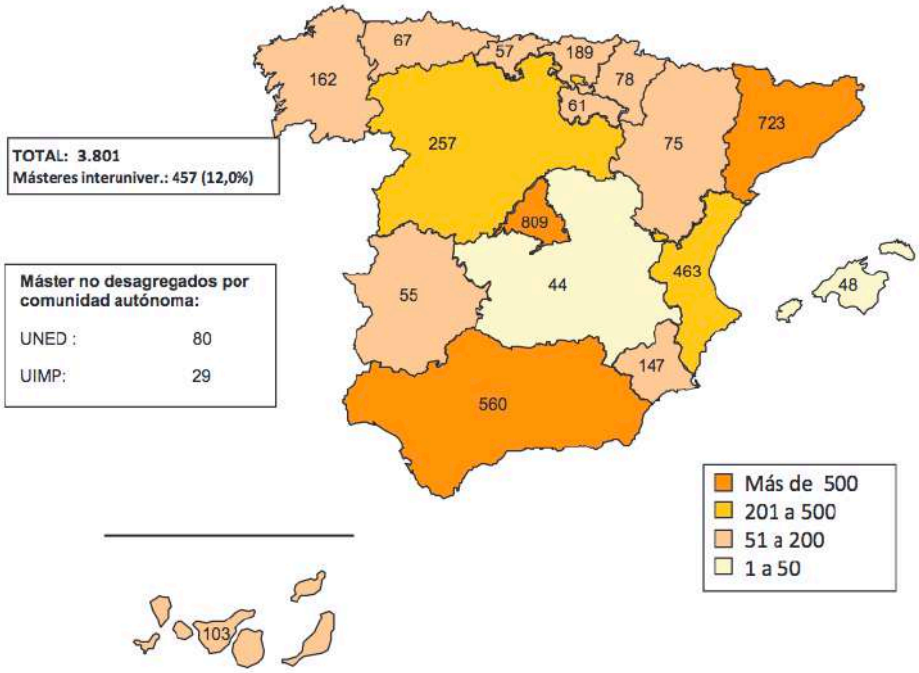
Figura 7.3. Número de grados verificados por comunidades autónomas. Año 2016



Los datos referidos a Andalucía son inexactos. En el curso 2017/18, las 10 universidades públicas andaluzas ofrecían 439 grados, 499 másteres y 164 programas de doctorado. Ver Universidades Públicas de Andalucía (2017). Dossier "Inicio del curso académico universitario 2017/18".

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). Datos y cifras del sistema universitario español. Curso 2015/2016. Madrid: MECD, p. 7.

Figura 7.4. Número de másteres verificados por comunidades autónomas. Año 2016



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016. Op. cit., p. 47.

2. Las Balears son la segunda comunidad que ofrece menos estudios de máster.

   Según los datos del MECD correspondientes al curso 2015/16, en España hay 3.801 másteres verificados, 48 de los cuales corresponden a las Balears. Solo Castilla-La Mancha presenta una oferta inferior: 44 programas. Madrid, con 809; Catalunya, con 723, y Andalucía, con 560, son las tres comunidades con una oferta más amplia.

   Hay que señalar que los datos recopilados en 2018 por el Centro de Estudios de Posgrado de la UIB confirman esta segunda posición por la cola. La primera, sin embargo, ya no sería Castilla-La Mancha, sino La Rioja.

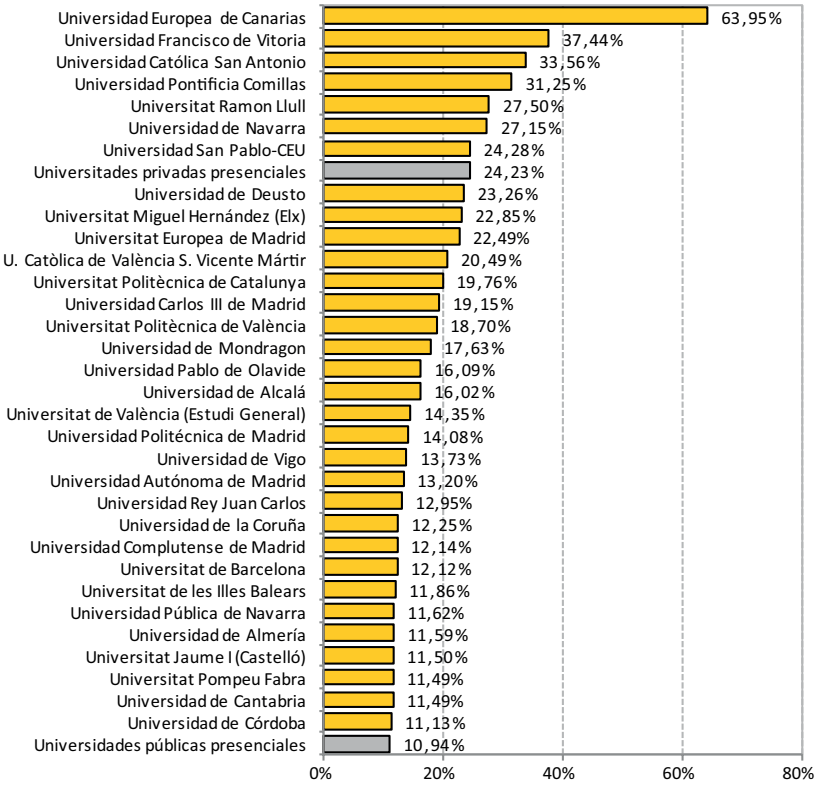
3. Las Balears son una de las comunidades con menos número de doctorados.

   Según datos del MECD correspondientes al curso 2014/15[276], en España hay 1.095 programas de doctorado verificados, 24 de los cuales corresponden a las Balears. Solo Castilla-La Mancha (con 18), La Rioja (11), Cantabria (20) y Extremadura (20) presentan un número inferior. Catalunya, con 224, es la comunidad con una oferta más amplia de programas de doctorado, seguida de Madrid (197), la Comunidad Valenciana (139) y Andalucía (138).

   Los datos del curso 2018/19 muestran una situación muy parecida a la del 2014/15.

4. En la UIB, con datos del curso 2015/16, el porcentaje de estudiantes de máster oficial con relación a los de grado es uno de los más bajos de España: 11,86 %.

Gráfica 7.32. Porcentaje de estudiantes de máster oficial en relación con el número de estudiantes de grado. Curso 2015/16



Fuente: Reproducido de Hernández y Pérez (2017). La Universidad española en cifras. 2015/2016. Madrid: CRUE, p. 26.

[276] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). *Op. cit.*; p. 70.

Es interesante constatar que las universidades privadas presenciales presentan un porcentaje que casi dobla el de las públicas presenciales (24,23 % y 10,94 %)[277], lo que indica que el sector privado –a pesar de sus bajos indicadores en investigación– ganan la partida a la pública.

Cuadro 7.36. Oferta formativa (grados, másteres y doctorados) de las universidades españolas. Año 2018

	Total					Ratios		
	Número de grados	Número de dobles grados	Número de másteres	Número de dobles másteres	Número de doctorados	Másteres/ grados	Másteres/ grados (incluye dobles)	Másteres/ doctorados (incluye dobles)
Universidad de Extremadura	63	11 6 (Uni.Evora)	41	3	22	0,65	0,59	2,00
Universidad de Oviedo	55	3	57	0	25	1,04	0,98	2,28
Universidad de Cantabria	29	3	44	0	20	1,52	1,38	2,20
Universidad de Castilla-La Mancha	45	4	38	3	18	0,84	0,84	2,28
Universidad de la Rioja	19	2	12	0	11	0,63	0,57	1,09
Universitat de les Illes Balears	**36**	**4**	**33**	**0**	**24**	**0,92**	**0,83**	**1,38**
Universidad del País Vasco	69	3	108	0	65	1,57	1,50	1,66
Universidad de Zaragoza	53	2	59	0	45	1,11	1,07	1,31
Universidad Pública de Navarra	22	4	26	0	14	1,18	1,00	1,86
Universidad de Almería	29	2	38	2	14	1,31	1,29	2,86
Universidad de Cádiz	44	18	49	1	18	1,11	0,81	2,78
Universidad de Córdoba	34	10	38	14	11	1,12	1,18	4,73
Universidad de Granada	66	12	103	6	28	1,56	1,40	3,89
Universidad de Huelva	29	7	33	3	11	1,14	1,00	3,27
Universidad de Jaén	37	10	47	7	19	1,27	1,15	2,84
Universidad de Málaga	61	6	61	7	22	1,00	1,01	3,09
Universidad Internacional de Andalucía	0	0	18	0	2			9,00
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla	26	13	40	2	9	1,54	1,08	4,67
Universidad de Sevilla	67	21	95	7	32	1,42	1,16	3,19
Universitat de Las Palmas de Gran Canaria	35	6	30	0	13	0,86	0,73	2,31
Universidad de la Laguna	46	0	33	0	19	0,72	0,72	1,74
Universidad de Burgos	25	6	26	0	11	1,04	0,84	2,36
Universidad de León	34	6	36	0	16	1,06	0,90	2,25
Universidad de Salamanca	74	16	70	0	40	0,95	0,78	1,75
Universidad de Valladolid	54	11	72	1	29	1,33	1,12	2,52
Universitat Autònoma de Barcelona	83	15	142	0	75	1,71	1,45	1,89
Universitat de Barcelona	74	12	151	0	48	2,04	1,76	3,35
Universitat Politècnica de Catalunya	48	1	66	0	52	1,38	1,35	1,27
Universitat Pompeu Fabra	41	8	71	0	9	1,73	1,45	7,89
Universitat de Girona	46	12	40	0	14	0,87	0,69	2,86
Universitat de Lleida	36	17	46	2	13	1,28	0,91	3,69
Universitat Rovira i Virgili	47	7	52	0	25	1,11	0,96	2,08
Universitat Internacional Menéndez Pelayo	0	0	24	0	2			
Universidad Nacional de Educación a Distancia	28	7	75	0	19	2,68	2,14	3,95
Universitat d'Alacant	44	4	54	1	30	1,23	1,15	1,83
Universitat Miguel Hernández d'Elx	25	2	50	0	13	2,00	1,85	3,85
Universitat Jaume I de Castelló	31	1	45	0	21	1,45	1,41	2,14
Universitat Politècnica de València	32	4	76	10	30	2,38	2,39	2,87

continúa

[277] Ibidem.

Universidad de València	57	6	109	0	62	1,91	1,73	1,76
Universidad de la Coruña	39	7	55	0	36	1,41	1,20	1,53
Universidad de Santiago de Compostela	45	10	68	0	55	1,51	1,24	1,24
Universidad de Vigo	46	3	63	0	41	1,37	1,29	1,54
Universidad de Alcalá	41	5	54	0	29	1,32	1,17	1,86
Universitat Autónoma de Madrid	41	7	83	2	44	2,02	1,77	1,93
Universidad Carlos III de Madrid	34	11	65	11	19	1,91	1,69	4,00
Universidad Complutense de Madrid	92	21	181	1	58	1,97	1,61	3,14
Universidad Politécnica de Madrid	43	8	92	0	45	2,14	1,80	2,04
Universidad Rey Juan Carlos	64	78	83	0	13	1,30	0,58	6,38
Universidad de Murcia	55	3	73	0	35	1,33	1,26	2,09
Universidad Politécnica de Cartagena	16	0	24	0	8	1,50	1,50	3,00
Total/Medias	**2.160**	**429**	**3.049**	**83**	**1.334**	**1,41**	**1,21**	**2,35**

Fuente: Reproducido del Centro de Estudios de Posgrado de la UIB.

Cuadro 7.37. Oferta formativa de las universidades del grupo G9 (universidades de comunidades con una sola universidad). Año 2018

	Número de grados	Número de dobles grados	Número de másteres	Número de dobles másteres	Número de doctorados
Universidad de Extremadura	63	11 6 (Uni.Evora)	41	3	22
Universidad de Oviedo	55	3	57	0	25
Universidad de Cantabria	29	3	44	0	20
Universidad de Castilla-La Mancha	45	4	38	3	18
Universidad de la Rioja	19	2	12	0	11
Universitat de les Illes Balears	**36**	**4**	**33**	**0**	**24**
Universidad del País Vasco	69	3	108	0	65
Universidad de Zaragoza	53	2	59	0	45
Universidad Pública de Navarra	22	4	26	0	14
Total/Medias	**391**	**36**	**418**	**6**	**244**

Fuente: Reproducido del Centro de Estudios de Posgrado de la UIB.

5. Las Balears son una de las comunidades donde desde el curso 2008/09 hasta el 2015/16 menos ha crecido la matrícula de posgrados oficiales: 54,75 %: once de las otras comunidades autónomas presentan porcentajes superiores.

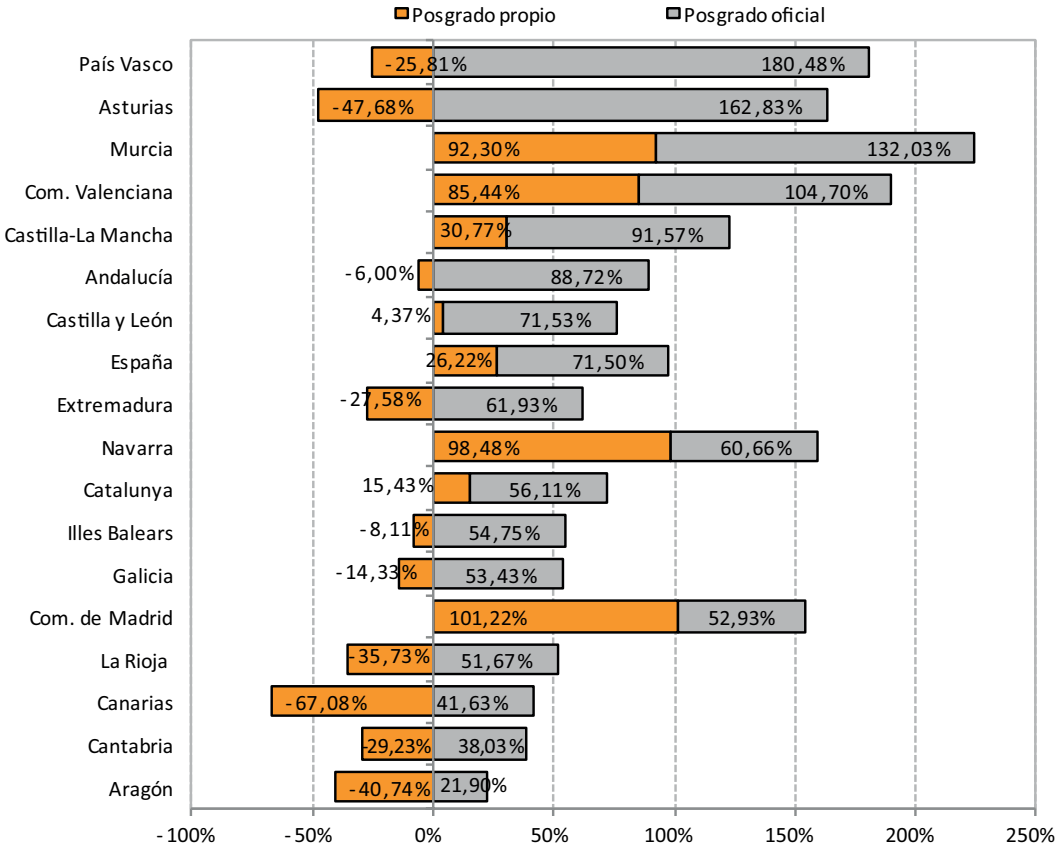
6. Las Balears son (datos del curso 2015/16) una de las comunidades que ofrece menos plazas de máster (1.357): solo Navarra (1.043) y La Rioja (522) ofrecen menos[278].

7. Las ratios másteres/doctorados y másteres/grados están por debajo de las medias de las universidades públicas.

   Datos recientes, del curso 2018/19, recopiladas por el Centro de Estudios de Posgrado de la UIB muestran que el número de másteres respecto al número de grados y el número de másteres respecto a los doctorados de la UIB son inferiores a la media del G9 y al de las universidades públicas españolas.

[278] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). *Datos y cifras del sistema universitario español. Curso 2015-2016*. Madrid: MECD, p. 49.

Gráfica 7.33. Porcentaje de variación de la matrícula de posgrados (oficiales y propios) del curso 2015/16 respecto al 2008/09



Fuente: Reproducido de Hernández y Pérez, 2017. Op. cit. Página 25.

Cuadro 7.38. Ratios másteres/doctorados y másteres/grados

	Universidades públicas españolas	Universidades del G9	UIB
Ratio másteres/doctorados	2,35	1,74	1,38
Ratio másteres/grados	1,41	1,07	0,92

8. El número de alumnos de algunos grados de la UIB es muy bajo. En el curso 2018/19 hay 11 grados con una incorporación de alumnado de primero de 25 o menos personas.

Cuadro 7.39. Oferta de estudios de grado de la UIB y número de alumnado que los iniciaron en los últimos ocho cursos académicos (del 2011/12 al 2018/19)

	Inician 11/12	Inician 12/13	Inician 13/14	Inician 14/15	Inician 15/16	Inician 16/17	Inician 17/18	Inician 18/19
GEAN Grado de Estudios Ingleses (Palma)	65	63	66	64	65	65	57	65
GFIL Grado de Filosofía (Palma)	56	53	47	35	21	34	32	35
GGEO Grado de Geografía (Palma)	104	65	50	38	27	20	18	20
GHA2 Grado de Historia del Arte (Plan 2014) (Palma)	0	0	0	38	38	35	33	28
GHDA Grado de Historia del Arte (Plan 2009) (Palma)	60	49	56	0	0	0	0	0

continúa

	Inician 11/12	Inician 12/13	Inician 13/14	Inician 14/15	Inician 15/16	Inician 16/17	Inician 17/18	Inician 18/19
GHIS Grado de Historia (Palma)	86	72	74	57	47	36	42	45
GLLC Grado de Lengua y Literatura Catalanas (Palma)	45	41	35	16	17	10	15	18
GLLE Grado de Lengua y Literatura Españolas (Palma)	54	56	49	45	44	50	48	38
GTSO Grado de Trabajo Social (Palma)	118	112	117	80	70	70	65	72
GEAM Grado de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural (Palma)	39	58	49	45	34	24	19	15
GEED Grado de Edificación(Palma)	212	255	147	60	50	52	49	50
GEEP Grado de Ingeniería de Edificación (Palma)	57	0	0	0	0	0	0	0
GEEI Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (Palma)	56	72	66	71	63	70	73	72
GEIN Grado de Ingeniería Informática (Plan 2010) (Palma)	134	162	163	0	0	0	0	0
GIN2 Grado de Ingeniería Informática (Plan 2014)	0	0	0	145	131	145	147	154
GMAT Grado de Matemáticas (Plan 2009) (Palma)	33	43	19	35	23	42	43	46
GMA2 Grado de Matemáticas (Plan 2018)	0	0	0	0	0	0	0	0
GTTT Grado de Ingeniería Telemática (Palma)	33	79	52	47	45	32	37	38
GMIT Doble Grado Matemáticas y Telemática	0	0	6	9	6	5	11	9
GMT2 Doble Grado Matemáticas y Telemática (2018)	0	0	0	0	0	0	0	0
GBIO Grado de Biología	96	100	103	95	86	88	87	94
GBIQ Grado de Bioquímica	53	49	58	56	58	57	58	59
GFIS Grado de Física	49	40	34	46	45	34	50	52
GQUI Grado de Química	63	47	48	52	46	44	39	46
GDRE Grado de Derecho (Eivissa)	33	30	23	17	21	16	26	29
GDRE Grado de Derecho (Menorca)	21	15	17	20	15	8	14	11
GDRE Grado de Derecho (Palma)	243	246	231	211	205	219	206	200
GRLA Grado de Relaciones Laborales	52	58	53	54	79	51	51	54
GADE Grado de Administración de Empresas (Eivissa)	31	22	24	25	22	13	20	20
GADE Grado de Administración de Empresas (Menorca)	23	11	15	18	6	12	5	8
GADE Grado de Administración de Empresas (Palma)	330	310	303	279	276	247	241	221
GECO Grado de Economía	139	135	154	136	114	95	96	63
GAID Doble grado de Administración de Empresas y Derecho	0	0	38	41	41	40	48	41
GATU Doble grado de Empresa y Turismo	0	0	0	0	42	43	45	50
GETU Doble grado de Economía y Turismo	0	0	0	0	9	10	11	29
Grado de Educación Infantil (Eivissa)	40	40						
Grado de Educación Infantil (Menorca)	30	32						
Grado de Educación Infantil (Palma)	119	125	141	127	121	125	112	103
Grado de Educación Primaria (Eivissa)			29	36	32	32	24	21
Grado de Educación Primaria (Menorca)			33	23	28	23	19	19
Grado de Educación Primaria (Palma)	282	283	271	285	272	263	207	205
Grado de Educación Social (Palma)	61	65	66	74	68	64	68	71
Grado de Educación Social (Virtual)	55	53	50	47	47	66	63	40
Grado de Pedagogía	72	80	69	74	65	50	50	71
Grado de Enfermería (Palma)	126	128	181	162	129	130	126	130
Grado de Enfermería (Eivissa)	20	18	20	17	18	27	16	22
Grado de Enfermería (Menorca)	16	18	17	19	16	11	13	24
Grado de Fisioterapia	69	68	64	73	61	62	69	64
Grado de Psicología	98	113	105	101	116	112	125	111
Grado de Turismo	140	178	173	152	154	164	160	178
Grado de Turismo (Menorca)				18	15	7	10	5
Total	3.413	3.444	3.316	3.043	2.888	2.803	2.748	2.746

Fuente: Reproducido de datos de la UIB.

9. En los últimos nueve cursos académicos, 2.461 alumnos de Mallorca, 1.042 de Menorca, 852 de Eivissa y 26 de Formentera se han ido a otras universidades a estudiar grados que se pueden cursar en la UIB.

Cuadro 7.40. Número de traslado de expedientes a otras universidades para cursar grados que ofrece la UIB. Datos de Mallorca de los últimos nueve cursos

	Inician 10/11	Inician 11/12	Inician 12/13	Inician 13/14	Inician 14/15	Inician 15/16	Inician 16/17	Inician 17/18	Inician 18/19	Total
GMT2 Doble grado de Matemáticas y Telemática (2018)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GBIO Grado de Biología	5	6	4	3	7	5	3	10	6	49
GBIQ Grado de Bioquímica	1	1	2	2	1	3	4	2	1	17
GFIS Grado de Física	1	3	3	9	5	6	4	9	7	47
GQUI Grado de Química	4	1	2	2	4	7	2	2	6	30
GDRE Grado de Derecho	38	36	40	49	35	38	30	46	29	341
GRLA Grado de Relaciones Laborales	0	4	1	0	3	2	3	2	2	17
GADE Grado de Administración de Empresas	25	24	27	21	31	20	25	37	23	233
GECO Grado de Economía	12	12	11	11	11	10	7	12	7	93
GAID Doble grado de Administració de Empresas y Derecho	7	12	11	16	14	8	10	16	13	107
GATU Doble grado de Empresa y Turismo	0	0	1	2	1	1	0	2	0	7
GETU Doble grado de Economía y Turismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Educación Infantil (Palma)	0	0	1	3	0	11	9	10	6	40
Grado de Educación Primaria (Palma)	1	2	3	2	6	10	10	24	9	67
Grado de Educación Social (Palma)	0	1	0	13	3	3	1	5	2	28
Grado de Pedagogía	1	6	0	13	6	3	1	5	3	38
Grado de Enfermería (Palma)	9	11	11	11	18	23	15	21	18	141
Grado de Fisioterapia	1	4	6	5	7	16	5	8	7	59
Grado de Psicología	19	7	15	46	36	35	34	45	20	257
Grado de Turismo	4	4	0	4	2	6	8	7	2	37
Grado de Medicina	49	47	57	49	42	47	46	40	41	418

Fuente: Reproducido de datos de la UIB.

Cuadro 7.41. Número de traslado de expedientes a otras universidades para cursar grados que ofrece la UIB. Datos de Menorca de los últimos nueve cursos

	Inician 10/11	Inician 11/12	Inician 12/13	Inician 13/14	Inician 14/15	Inician 15/16	Inician 16/17	Inician 17/18	Inician 18/19	Total
GEED Grado de Edificación (Palma)	4	4	0	1	0	0	0	0	0	9
GEEI Grado de Ingeniería Electrònica Industrial y Automática	0	0	1	1	1	3	0	3	3	12
GIN2 Grado de Ingeniería Informática (Plan 2014)	0	5	7	4	10	3	6	5	3	43
GMA2 Grado de Matemáticas (Plan 2018)	6	3	2	0	2	2	1	0	1	17
GTTT Grado de Ingeniería Telemática (Palma)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GMT2 Doble grado Matemáticas y Telemática (2018)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GBIO Grado de Biología	5	3	2	3	2	7	7	4	2	35
GBIQ Grado de Bioquímica	0	1	0	1	1	1	0	3	1	8
GFIS Grado de Física	5	7	6	3	5	6	2	1	4	39
GQUI Grado de Química	1	3	4	3	2	5	4	8	5	35
GDRE Grado de Derecho	5	7	9	6	5	8	7	7	9	63
GRLA Grado de Relaciones Laborales	3	0	4	2	1	1	0	1	4	16
GADE Grado de Administración de Empresas	7	7	11	5	7	15	7	10	15	84
GECO Grado de Economía	10	7	6	2	3	5	1	6	4	44
GAID Doble grado de Administración de Empresas y Derecho	0	0	1	2	1	1	2	1	0	8
GATU Doble grado de Empresa y Turismo	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2

continúa

	Inician 10/11	Inician 11/12	Inician 12/13	Inician 13/14	Inician 14/15	Inician 15/16	Inician 16/17	Inician 17/18	Inician 18/19	Total
GETU Doble grado de Economía y Turismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Educación Infantil (Palma)	5	1	1	1	6	4	2	2	1	23
Grado de Educación Primaria (Palma)	3	2	8	6	2	11	4	6	3	45
Grado de Educación Social (Palma)	4	0	1	1	1	0	3	4	3	17
Grado de Pedagogía	7	5	4	2	0	3	1	2	4	28
Grado de Enfermería (Palma)	4	3	7	11	5	7	16	9	10	72
Grado de Fisioterapia	6	8	11	14	10	8	21	11	12	101
Grado de Psicología	7	16	13	11	12	8	17	9	6	99
Grado de Turismo	0	1	1	1	4	4	2	5	5	23
Grado de Medicina	2	5	4	3	4	6	6	3	5	38

Fuente: Reproducido de datos de la UIB

Cuadro 7.42. Número de traslado de expedientes a otras universidades para cursar grados que ofrece la UIB. Datos de Eivissa de los últimos nueve cursos

	Inician 10/11	Inician 11/12	Inician 12/13	Inician 13/14	Inician 14/15	Inician 15/16	Inician 16/17	Inician 17/18	Inician 18/19	Total
GFIS Grado de Física	3	2	0	2	4	2	1	3	0	17
GQUI Grado de Química	0	3	3	1	2	2	2	6	5	24
GDRE Grado de Derecho	9	17	15	11	9	5	10	10	8	94
GRLA Grado de Relaciones Laborales	3	4	5	6	3	0	0	3	1	25
GADE Grado de Administración de Empresas	11	11	7	14	12	16	17	22	8	118
GECO Grado de Economía	3	3	6	6	4	5	3	2	5	37
GAID Doble grado de Administració de Empresas y Derecho	2	3	1	2	0	2	0	0	1	11
GATU Doble grado de Empresa y Turismo	0	0	0	1	1	0	1	2	0	5
GETU Doble grado de Economía y Turismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Educación Infantil (Palma)	2	2	6	3	1	5	4	5	1	29
Grado de Educación Primaria (Palma)	7	7	3	5	5	5	6	4	2	44
Grado de Educación Social (Palma)	2	3	0	0	1	1	0	1	1	9
Grado de Pedagogía	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Grado de Enfermería (Palma)	4	1	4	6	4	4	1	7	5	36
Grado de Fisioterapia	2	4	2	1	2	1	2	0	4	18
Grado de Psicología	11	2	7	8	5	10	15	11	6	75
Grado de Turismo	0	4	0	3	2	2	1	0	1	13
Grado de Medicina	5	7	10	4	10	9	2	6	5	58

Fuente: Reproducido de datos de la UIB.

Cuadro 7.43. Número de traslado de expedientes a otras universidades para cursar grados que ofrece la UIB. Datos de Formentera de los últimos nueve cursos

	Inician 10/11	Inician 11/12	Inician 12/13	Inician 13/14	Inician 14/15	Inician 15/16	Inicien 16/17	Inician 17/18	Inician 18/19	Total
GIN2 Grado de Ingeniería Informática (Plan 2014)	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
GMA2 Grado de Matemáticas (Plan 2018)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GTTT Grado de Ingeniería Telemática (Palma)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
GMT2 Doble grado Matemáticas y Telemática (2018)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GBIO Grado de Biología	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
GBIQ Grado de Bioquímica	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
GFIS Grado de Física	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

continúa

	Inician 10/11	Inician 11/12	Inician 12/13	Inician 13/14	Inician 14/15	Inician 15/16	Inicien 16/17	Inician 17/18	Inician 18/19	Total
GQUI Grado de Química	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4
GDRE Grado de Derecho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRLA Grado de Relaciones Laborales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GADE Grado de Administración de empresas	1	1	0	1	0	0	3	2	0	8
GECO Grado de Economía	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
GAID Doble grado de Administración de empresas y Derecho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GATU Doble grado de empresa y Turismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GETU Doble grado de Economía y Turismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Educación Infantil (Palma)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Educación Primaria (Palma)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Educación Social (Palma)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Pedagogía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Enfermería (Palma)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Fisioterapia	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Grado de Psicología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grado de Turismo	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Grado de Medicina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Fuente: Reproducido de datos de la UIB.

10. Un considerable porcentaje de alumnado de grado de las Balears sigue sus estudios en universidades no presenciales.

La implantación de las universidades no presenciales en las Balears es importante. La UNED, por ejemplo, en el curso 2017/18 tuvo 3.603 alumnos de grado. Esto supone el 32,78 % del alumnado de grado que en este mismo curso tuvo la UIB (10.989). En el curso anterior el porcentaje fue todavía superior: 35,4 %[279]. Cabe tener presente que la UOC ha ido implementado una red en las Balears y que otras universidades no presenciales privadas también captan alumnado.

Los tres estudios de grado con más demanda en la UNED Balears corresponden a tres estudios que la UIB también tiene implementados: Psicología; Derecho, y Administración y Dirección de Empresas.

Cuadro 7.44. Alumnado de la UNED en Balears

	Alumnado total UNED Balears	Alumnado de estudios de grado UNED	Alumnado de estudios de master UNED
Curso 2017/18	15.316	3.603	162
		(2.909 de Mallorca, 266 de Menorca y 428 de Eivissa y Formentera)	(141 de Mallorca, 9 de Menorca y 12 de Eivissa y Formentera)
Curso 2016/17	15.226	4.003	175
		(3.232 de Mallorca, 296 de Menorca y 475 d'Eivissa i Formentera)	(149 de Mallorca, 6 de Menorca y 20 de Eivissa y Formentera)
Curso 2015/16	14.927	4.252	168
		(3.494 de Mallorca, 291 de Menorca y 467 de Eivissa y Formentera)	(142 de Mallorca, 10 de Menorca y 16 de Eivissa y Formentera)

Fuente: Reproducido de UNED-Illes Balears (2018). Memoria curso académico 2017/2018. Palma: UNED.
UNED-Illes Balears (2017). Memoria curso académico 2016/2017. Palma: UNED.
UNED-Illes Balears (2016). Memoria curso académico 2015/2016. Palma: UNED.

[279] En el curso 2016/17 la UIB tuvo 11.278 alumnos de grado, y la UNED Balears, 4.003.

11. El sistema de evaluación docente que aplica la UIB es poco fiable.

4.4.3. Propuestas

A partir de los datos y consideraciones anteriormente señaladas, se cree conveniente que en el horizonte de las Balears 2030:

a) Se incrementen los estudios de grado y lograr así que las Balears deje de ser la comunidad española con menos grados verificados.

b) Se incremente la oferta formativa de posgrado y se consiga que el porcentaje de máster oficial con relación a los de grado deje de ser uno de los más bajos de España.

Estos incrementos de grados y posgrados deberían fundamentarse en las demandas sociales y en el posicionamiento en investigación de la UIB.

Para facilitar la consecución de estas medidas se considera conveniente:

1. Constituir una comisión Universitat, Govern de las Illes Balears y Consell Social para analizar la situación de los grados y posgrados y diseñar un plan de actuación.
2. Facilitar la realización de posgrados en modalidad en línea.
3. Analizar el impacto en las Balears de las universidades no presenciales en los estudios de grado.
4. Valorar la conveniencia de que la UIB adopte también modalidades no presenciales, especialmente en los estudios con más demanda. Hay que tener presente que, por ejemplo, los tres estudios con más demanda en la UNED Illes Balears en los últimos tres cursos han sido de grados que la UIB también tiene implementados.
5. Introducir mecanismos de coordinación entre la UIB y las universidades públicas no presenciales.
6. Incentivar los departamentos de la UIB para que organicen un mayor número de posgrados.
7. Analizar y valorar la evolución de la demanda de los estudios de grado existentes, así como su capacidad para atraer al alumnado.
8. Valorar la conveniencia de incrementar la oferta de los grados dobles.
9. Estructurar y aplicar un modelo de evaluación docente que sea válida y fiable.

4.5. Medida 5. Contar con dispositivos que permitan mejorar el rendimiento de la UIB en investigación, innovación y transferencia del conocimiento

4.5.1. Introducción

Uno de los datos positivos más destacables a la hora de comparar la UIB con el resto de las universidades españolas es su elevado rendimiento en investigación. Y ello a pesar de que el entorno balear no es amigable con la investigación y la innovación. No en balde, las Balears son la comunidad que dedica menos porcentaje del PIB a gastos en I+D, el 0,32 %, mientras que la media del conjunto del Estado es de 1,23[280].

[280] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). *Datos y cifras del sistema universitario español. Curso 2015/2016*. Madrid: MECD, p. 153.

Los pocos recursos y el escaso interés por la investigación de los poderes públicos –y también privados– hacen que las ayudas a la investigación destinados exclusivamente a los grupos de investigación de las Balears sean de una pobreza extrema, lo que provoca, entre otras cosas, que el personal investigador de las Balears (muy especialmente los investigadores noveles y los grupos todavía poco competitivos) tenga que competir con desigualdad de condiciones con el del resto del Estado.

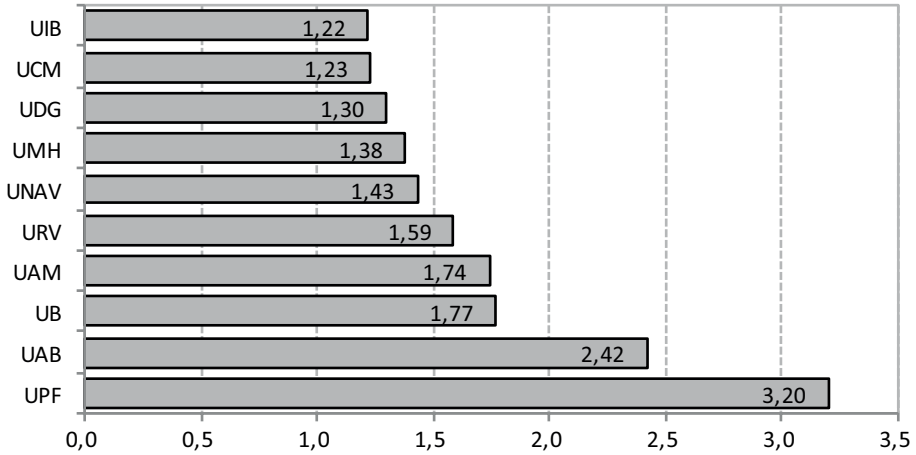
A pesar del contexto desfavorable para la investigación, son diversas las evidencias que muestran que los resultados de la tarea científica del personal investigador de la UIB son, proporcionalmente, de los más elevados de España.

Los indicadores también muestran un buen posicionamiento de la UIB con relación a la transferencia.

4.5.2. Datos

1. Por el número de publicaciones por profesor y año, y en el periodo 2007-2016, la UIB se sitúa entre las 10 universidades más productivas de España, con una media de 1,22 publicaciones por profesor.

Gráfica 7.34. Media de las publicaciones por profesor de las diez universidades más productivas (TOP-10). Años 2007-2016



Fuente: Reproducido de Sanz-Casado (coord.) (2018). Informe IUNE 2018: Actividad investigadora de las universidades españolas. Madrid: IUNE, p. 13.

2. Desde 2007 a 2016 la media de publicaciones por profesor de la UIB casi se ha duplicado: ha pasado de 0,82 en 2007 a 1,49 en 2016.

Cuadro 7.45. Media de publicaciones por profesor por año (2007-2016) de las diez universidades mejor posicionadas

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Media
UPF	1,95	2,24	2,51	2,66	2,94	3,56	3,57	3,86	3,96	4,33	3,20
UAB	1,81	1,84	2,00	2,17	2,50	2,65	2,75	2,73	2,83	2,70	2,42
UB	1,15	1,25	1,41	1,44	1,59	2,01	2,18	2,30	2,33	2,37	1,77
UAM	1,22	1,33	1,34	1,41	1,74	1,94	1,96	2,05	2,11	2,20	1,74
URV	1,12	1,12	1,26	1,50	1,68	1,66	1,90	1,85	1,93	1,86	1,59
UMH	1,16	1,31	1,34	1,27	1,33	1,36	1,50	1,43	1,58	1,50	1,38
UDG	0,74	0,86	0,94	1,20	1,16	1,45	1,59	1,70	1,70	1,64	1,30
UC3M	0,77	0,84	1,04	1,07	1,26	1,34	1,42	1,54	1,40	1,49	1,23
UIB	0,82	0,96	1,05	1,14	1,15	1,26	1,47	1,33	1,47	1,49	1,22
UV	0,81	0,93	0,97	1,08	1,18	1,24	1,36	1,39	1,43	1,52	1,19

Fuente: Reproducido de IUNE. Actividad científica publicaciones por profesor. http://www.iune.es/es_es/actividad-cientifica/publicaciones-por-profesor.

3. El indicador "citas por profesor" sitúa a la UIB en la sexta posición, solo superada por la Pompeu Fabra, la Autònoma de Barcelona, la de Barcelona, la Autónoma de Madrid y la Rovira i Virgili.

Cuadro 7.46. Media de citas por profesor de las diez universidades mejor posicionadas. Años 2007-2016

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Media
UPF	78,02	68,18	68,01	74,78	73,55	109,10	62,39	60,25	33,70	19,66	64,03
UAB	50,88	51,68	52,22	58,25	57,89	56,37	44,44	35,95	23,37	10,54	43,62
UB	36,44	36,90	40,88	36,05	37,65	47,19	36,96	26,80	20,62	9,83	33,40
UAM	37,32	32,28	31,07	31,92	33,42	43,75	30,04	24,49	19,72	9,86	29,31
URV	30,47	34,95	30,99	34,15	37,27	28,42	29,41	21,32	14,63	5,86	26,59
UIB	25,12	25,80	32,29	27,36	23,27	20,82	23,88	15,10	10,08	10,94	21,30
UDG	24,08	22,81	23,34	28,87	26,65	26,80	22,87	16,36	12,27	5,73	20,91
UNICAN	15,90	19,98	19,99	20,98	27,07	30,06	19,17	32,57	12,19	9,06	20,74
UMH	35,62	29,88	41,25	23,77	22,67	19,86	16,92	11,07	6,98	4,90	20,50
UV	20,06	25,91	23,77	24,62	22,68	26,68	21,16	18,21	10,40	6,73	20,13

Fuente: Reproducido de IUNE. Actividad científica. Citas por profesor. http://www.iune.es/es_es/actividad-cientifica/citas-por-profesor

4. El indicador "ratio de publicaciones/PDI en equivalencia a jornada completa" señala que de entre las diecisiete comunidades autónomas, las Illes Balears ocupan la cuarta posición, solo superada por Catalunya, Cantabria y Navarra. Si en lugar de valorar la ratio con relación a las comunidades autónomas se hace con relación en las 60 universidades públicas y privadas españolas de las que se dispone de datos, la posición también se mantiene en la parte alta: la decimotercera.

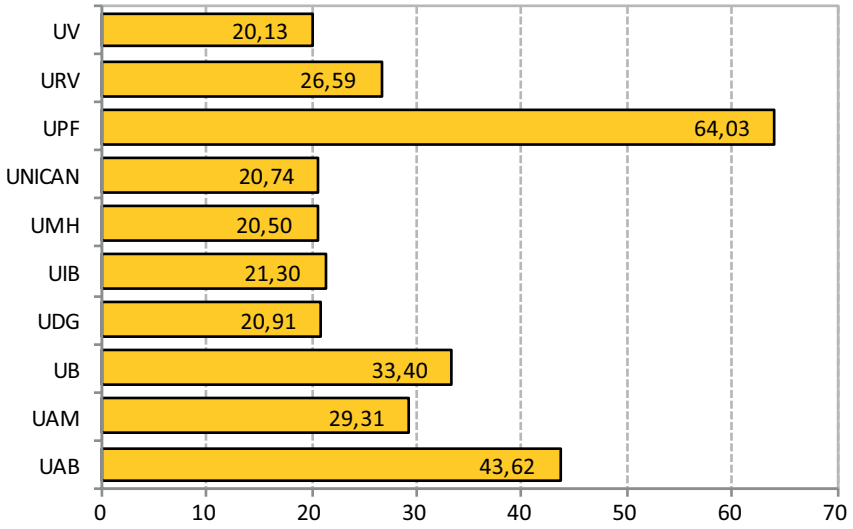
Cuadro 7.47. Publicaciones científicas universitarias por comunidades autónomas. Años 2011-2015. Ratio publicaciones/PDI curso 2015/16

	Total	% sobre total	Ratio publicaciones/ PDI en equivalencia a jornada completa curso 2015/2016	Posición que ocupa entre las 17 CC. AA. españolas
Total	**367.399**	**100,0**	**4,67**	**-**
U. presenciales	**362.959**	**98,8**	**4,70**	**-**
Andalucía	53.496	14,6	3,94	12
Aragón	11.697	3,2	4,45	9
Asturias	8.196	2,2	4,74	6
Illes Balears	**4.298**	**1,2**	**5,33**	**4**
Canarias	8.525	2,3	3,38	15
Cantabria	5.384	1,5	5,90	2
Castilla y León	15.147	4,1	3,29	16
Castilla-La Mancha	6.811	1,9	4,03	11
Catalunya	81.780	22,3	7,18	1
Com. Valenciana	43.098	11,7	4,85	5
Extremadura	4.573	1,2	3,12	17
Galicia	19.565	5,3	4,47	8
Rioja (La)	1.460	0,4	4,29	10
Madrid (Com. de)	65.331	17,8	4,59	7
Murcia (Región de)	9.930	2,7	3,81	13
Navarra	8.993	2,4	5,82	3
País Vasco	14.675	4,0	3,69	14
U. no presenciales	**4.440**	**1,2**	**3,19**	**Entre la 16 y la 17**

Fuente: Reproducido de Perellada (2018). Las Universidades Españolas. Una perspectiva autonómica. 2017. Barcelona: Fundación CYD, p. 41.

5. Por el impacto de las publicaciones, valorado a partir de las citas de los artículos publicados, y considerando el valor relativo de citas por profesor, solo 5 universidades españolas (UPF, UAB, UB, URV y UAM) presentan unos datos mejores que los de la UIB.

Gráfica 7.35. Media del número de citas por profesor en las universidades TOP-10. Año 2007-2016



Fuente: Reproducido de Sanz-Casado, Elías (coord.) (2018) Informe IUNE 2018: Actividad investigadora de las universidades españolas. Madrid: IUNE, p. 26.

6. Con datos de los años 2014, 2015 y 2016, la UIB se sitúa en la cuarta posición con relación a los sexenios de investigación obtenidos por el profesorado, con una media de 12,82 sexenios por 100 profesores. Las universidades con mejores datos son: la Universidad Pablo Olavide (16,63), la Universidad Politécnica de Cartagena (13.27) y la Universidad de Jaén (12,95).

Cuadro 7.48. Media de sexenios de las 10 universidades mejor posicionadas. Años 2014 a 2016

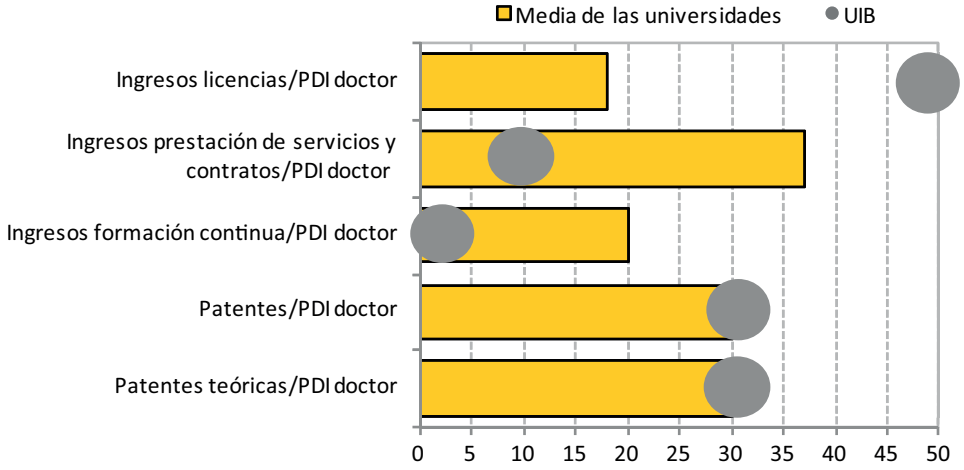
	2014	2015	2016	Mitjana
UPO	16,73	17,67	15,48	16,63
UPCT	8,47	12,76	18,57	13,27
UJAEN	11,73	13,32	13,81	12,95
UIB	13,98	10,58	13,94	12,83
UGR	11,87	12,32	14,19	12,79
UPF	12,61	10,67	14,35	12,54
UCO	8,59	12,17	15,76	12,17
UC3M	11,07	12,14	13,19	12,13
UJI	11,02	12,04	13,24	12,10
UMH	11,86	12,68	11,28	11,94

Fuente: Reproducido de IUNE. http://www.iune.es/es_es/reconocimiento/sexenios-ordinarios-por-profesor)

7. Con relación a la innovación, el U-Ranking sitúa a la UIB en decimoquinta posición entre 61 universidades analizadas. Hay que señalar que los indicadores que usa el U-Ranking solo valoran las contribuciones de determinados ámbitos de la ciencia. En otras palabras: no reflejan todas las aportaciones de la UIB,

lo que muestra la necesidad de estructurar un sistema de indicadores más amplio, que no se limite a la cooperación con la empresa y que refleje la amplia gama de interacciones a través de las que las universidades se relacionan con el entorno y que ha sido perfectamente detectada[281].

Gráfica 7.36. Indicadores de innovación y desarroyo tecnológico de la UIB y media de las universidades españolas



Fuente: Reproducido de Pérez., Aldás, J. (2018). Indicadores sintéticos de las universidades españolas. U-Ranking 2018. Madrid: Fundación BBVA e IVIE, p. 131.

8. El contexto social de las Balears no es nada amigable con el desarrollo científico. Esto se refleja tanto en las actitudes de la población como en las decisiones políticas:

   a) La población de las Balears es la que muestra una actitud menos favorable hacia la ciencia. Así, el valor medio del indicador AGC (actitud global ante la ciencia), definido y valorado en 2014, fue de 0,3308 —el más bajo de todas de los comunidades autónomas—, mientras que la media española fue del 0,6123.

   En relación con el interés por la ciencia e información —dos de los tres componentes del indicador AGC—, solo en Navarra se obtuvieron resultados peores. Con relación al tercer componente (valoración de la ciencia) se obtuvo una valoración de 0,2557.

   Desde 2004 a 2014 esta valoración presenta diferencias negativas.

   Por otro lado, el porcentaje de población de las Balears a favor de mantener o aumentar el gasto en ciencia es de los más bajos de España.

   b) Hasta hace poco tiempo, las Balears, junto con Cantabria, eran la única comunidad que no tenía proyectos propios de investigación.

Cuadro 7.49. Valores medios del indicador AGC (actitud global ante la ciencia) y sus tres componentes: interés, información y valoración

	AGC	Interés (PI)	Información (PC)	Valoración (PV)
Andalucía	0,5871	0,5242	-0,0437	1,2812
Aragón	0,5221	0,3970	-0,0280	1,1975
Asturias	0,6484	0,4338	0,1745	1,3350

continúa

[281] OCTS-OEI (2017). *Manual iberoamericano de indicadores de vinculación de la Universidad con el entorno socioeconómico*. Madrid: OCTS-OEI.

	AGC	Interés (PI)	Información (PC)	Valoración (PV)
Illes Balears	**0,3308**	**0,2557**	**-0,0729**	**0,8224**
Canarias	0,5609	0,2892	0,0225	1,3753
Cantabria	0,6315	0,4512	0,1268	1,3184
Castilla y León	0,5355	0,4273	-0,0586	1,2460
Castilla-La Mancha	0,6375	0,5749	0,0343	1,3115
Catalunya	0,7612	0,8419	-0,0175	1,4591
Com. Valenciana	0,6139	0,4540	0,0496	1,3391
Extremadura	0,4886	0,5730	-0,0105	1,0264
Galicia	0,6103	0,8116	0,0957	0,9382
Madrid (Com. de)	0,6264	0,3316	-0,0475	1,5986
Murcia (Región de)	0,5635	0,5115	-0,0581	1,2602
Navarra	0,3874	0,1210	-0,0982	1,1491
País Vasco	0,5828	0,5313	0,0004	1,2270
Rioja (La)	0,6095	0,5743	0,0560	1,2069
España	**0,6123**	**0,5292**	**-0,0077**	**1,3213**

Fuente: Reproducido de Escobar, M., Quintanilla, M. A., y Santos, L. (2014). Indicadoras de cultura científica miedo comunidades autónomas. Salamanca: Universidad de Salamanca, p. 193-194.

Gráfica 7.37. Población a favor de mantener o aumentar el gasto en ciencia y tecnología. Datos de 2014

Fuente: Reproducido de Escobar, Quintanilla y Santos (2014), p. 203.

Cuadro 7.50. Variación de la actitud global hacia la ciencia por CA, de 2004 a 2014

	Porcentaje
Andalucía	97,6 %
Aragón	98,9 %
Asturias	98,5 %

continúa

	Porcentaje
Illes Balears	**93,0 %**
Canarias	97,5 %
Cantabria	92,4 %
Castilla-La Mancha	96,8 %
Castilla y León	88,7 %
Catalunya	99,0 %
Com. Valenciana	94,9 %
Extremadura	95,0 %
Galicia	99,2 %
Madrid (Com. de)	98,6 %
Murcia (Región de)	94,4 %
Navarra	98,7 %
País Vasco	91,9 %
Rioja (La)	97,4 %
Total	**96,8 %**

Fuente: Reproducido de Escobar, M., Quintanilla, M. A., y Santos, L. (2014). Indicadoras de cultura científica miedo comunidades autónomas. Salamanca: Universidad de Salamanca, p. 195.

4.5.3. Propuestas

A partir de los datos y consideraciones señaladas, se cree conveniente que en el horizonte de las Balears 2030 se disponga de:

a) Dispositivos que permitan mejorar el rendimiento de investigación de la UIB.

b) Dispositivos que permitan mejorar la innovación y ampliar la vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico.

Por eso se debería:

1. Coordinar la política de investigación de la UIB con la de la comunidad. Esta política debe definir de forma clara los objetivos y las líneas de actuación, considerando las orientaciones siguientes:

   a) Todo el conocimiento es importante, con independencia de su TRL (*transfer readiness level*).

   b) Hay tres grandes ámbitos sobre los cuales hay que definir objetivos y, consiguientemente, dedicar esfuerzos:

      - Los que en las Balears ya existe una concentración notable de talento y de trayectoria consolidada. Hay que tener especial cuidado de las líneas de investigación que hasta ahora han ayudado de forma decisiva al prestigio investigador de la UIB.
      - Ámbitos de oportunidad emergente.
      - Ámbitos de servicio a la comunidad.

2. Crear estructuras que faciliten el buen funcionamiento de la política científica de las Balears y, consecuentemente, la de la Universitat. Estas estructuras deberían ser:

   - Legislativas: para amparar, dar continuidad, estabilidad y financiación a las actuaciones.

- De gestión. Las Balears deberían contar con una agencia responsable de la coordinación, la gestión y la distribución de las ayudas universitarias y de investigación [282].
- De captación de talento[283], con objeto de facilitar la incorporación de profesorado con criterios de excelencia internacional.

3. Definir los principales indicadores de la vinculación de la Universitat con el entorno. Para esta definición puede ser especialmente útil considerar las contribuciones del Programa de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico[284], las de la ACUP[285] y las de la RedOTRI[286].

4.6. Medida 6. Establecer dispositivos para la mejora de la docencia

4.6.1. Introducción

Con la adaptación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior, el sistema universitario español "descubrió" el tema de la docencia. Se empezó a aceptar que las habilidades docentes se aprenden y que la transmisión de información por parte del profesorado no se puede reducir a la lección magistral, práctica pedagógica que un informe de 2006[287] mostró que entonces era la dominante en los centros universitarios españoles. En el mismo informe también se señalaba que la mejora de las prácticas docentes tenía que pasar por la formación, la evaluación y la incentivación, vías por las cuales, con más o menos fortuna, se ha ido transitando.

Así, desde entonces, temas como la mejora de la docencia, la satisfacción del alumnado por las prácticas docentes, el abandono de los estudios, las características del profesorado, etc. han entrado en la agenda de las universidades. En otras palabras: la enseñanza –una de las patas fundamentales de la universidad, junto con la investigación– ha adquirido un protagonismo que hace poco no tenía. Sin embargo, son muchos los indicios que señalan que la docencia, la excelencia docente, no disfruta del reconocimiento que debería tener. El más destacado de estos indicios es el sistema actual de evaluación de la carrera profesional universitaria, un sistema que privilegia la investigación y devalúa la docencia.

Sea como sea, todo sistema universitario que apunte a la excelencia se debe preocupar por establecer dispositivos que mejoren la función docente, partiendo siempre del presupuesto que esta mejora –como también la de la investigación– depende, básicamente, de la competencia y la motivación del profesorado. Dicho con otras palabras: es imprescindible una apuesta estratégica a favor del capital humano.

Toda referencia que actualmente se haga a la mejora de la enseñanza universitaria no puede obviar los cambios propiciados por los desarrollos tecnológicos y que marcan las tendencias en educación superior[288]. De entre estas tendencias, hay dos de especialmente relevantes:

[282] Un modelo que tener en cuenta es el de la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca, de la Generalitat de Catalunya, y el Plan Serra Húnter de Catalunya.

[283] Un modelo que tener en cuenta es el de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA).

[284] OCTS-OEI (2017) *Manual iberoamericano de indicadores de vinculación de la Universidad con el entorno socioeconómico*.

[285] ACUP (Associació Catalana d'Universitats Públiques) (2016). *Indicadors de Recerca i Innovació de les universitats públiques catalanes. Informe 2016*. Barcelona.

[286] CRUE (2010). *Indicadores de transferència de conocimiento*. Cuadernos Técnicos RedOTRI, 5.

[287] Ministerio de Educación y Ciencia (2006). *Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la Universidad*. Madrid: MEC.

[288] Adams Becker, S.; Brown, M.; Dahlstrom, E.; Davis, A.; DePaul,K.; Diaz, V.; Pomerantz, J. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE. Adams Becker, S.; Cummins, M.; Davis, A.; Freeman, A.; Hall Giesinger, C.; Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. N'hi ha un resum en espanyol publicat amb el títol *Resumen Informe Horizon*, publicado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.

a) El impulso de la cultura de la innovación, centrada básicamente en transformar los métodos tradicionales de enseñanza y en fomentar el aprendizaje colaborativo, el cual se basa en problemas, proyectos o retos, etc.

b) El impulso de formas combinadas de formación en línea y presencial, y el fomento de recursos educativos en abierto.

Ninguna institución universitaria con visión de futuro puede mantenerse al margen de estas tendencias, entre otras cosas porque obviarlas conduce a un debilitamiento irremediable de la institución que lo haga.

En este contexto, son diversos los datos que señalan la conveniencia de mejorar los aspectos relacionados con la docencia universitaria.

4.6.2. Datos

1. El U-Ranking, uno de los rankings más empleados en España para valorar la calidad de la docencia, sitúa a la UIB por debajo de la media española.

   Hay que remarcar, pero, que algunos de los 10 indicadores empleados para esta valoración dependen directamente de la financiación de las universidades (es el caso, por ejemplo, del indicador presupuesto/alumnos) y otros lo hacen de forma indirecta (por ejemplo, PDI doctores/PDI).

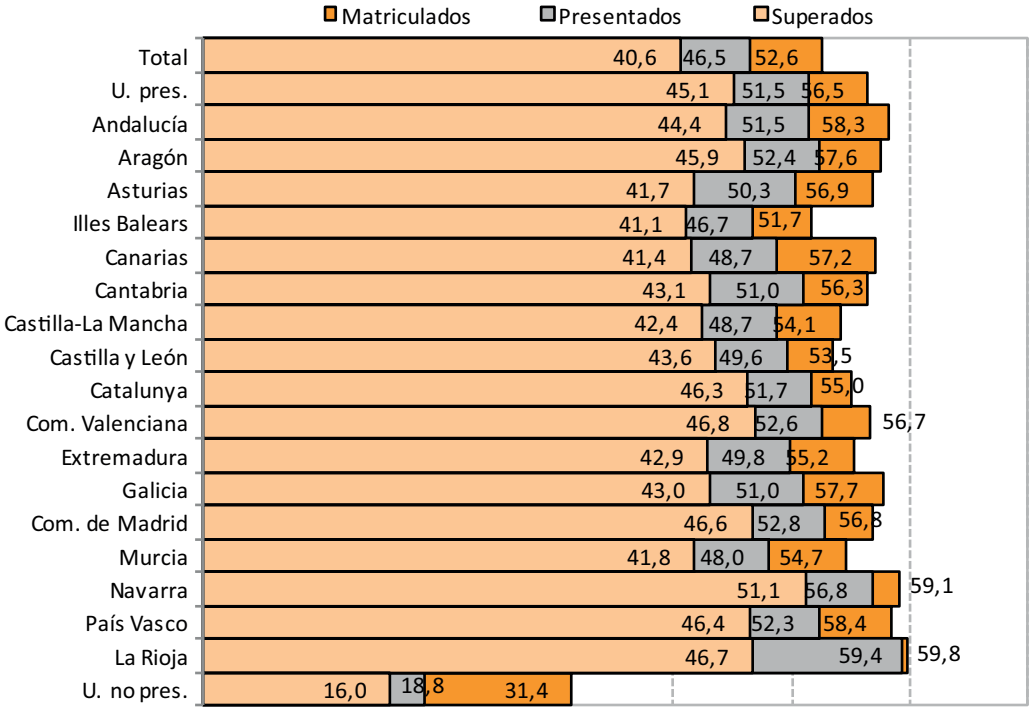
Gráfica 7.38. U-Ranking. Indicadores de docencia con los resultados de la UIB y del conjunto de universidades

Fuente: Reproducido de Pérez, F., Aldás, J. (2018). Indicadoras sintéticos de las universidades españolas. Uno-Ranking 2018. Madrid: Fundación BBVA e IVIE, p. 131.

2. Las Illes Balears son la comunidad con el menor número medio de créditos superados en estudios de grado.

3. Las Balears son, después de La Rioja, la comunidad con más abandono de estudios de grado. En el curso 2009/10 la tasa total de abandono fue del 31,6 %, mientras que la media española de universidades presenciales fue del 24 %. En el curso 2010/11 fue del 31,2 %, y la media estatal, del 23,5 %. En el curso 2011/12 fue del 34,7 %, y la media del Estado, del 17,2 %. Solo La Rioja presenta unas tasas superiores en dos de los tres cursos (32,9 % y 31,3 %).

Gráfica 7.39. Número medio de créditos matriculados, presentados y superados en estudios de grado por comunidad autónoma. Curso 2013/2014



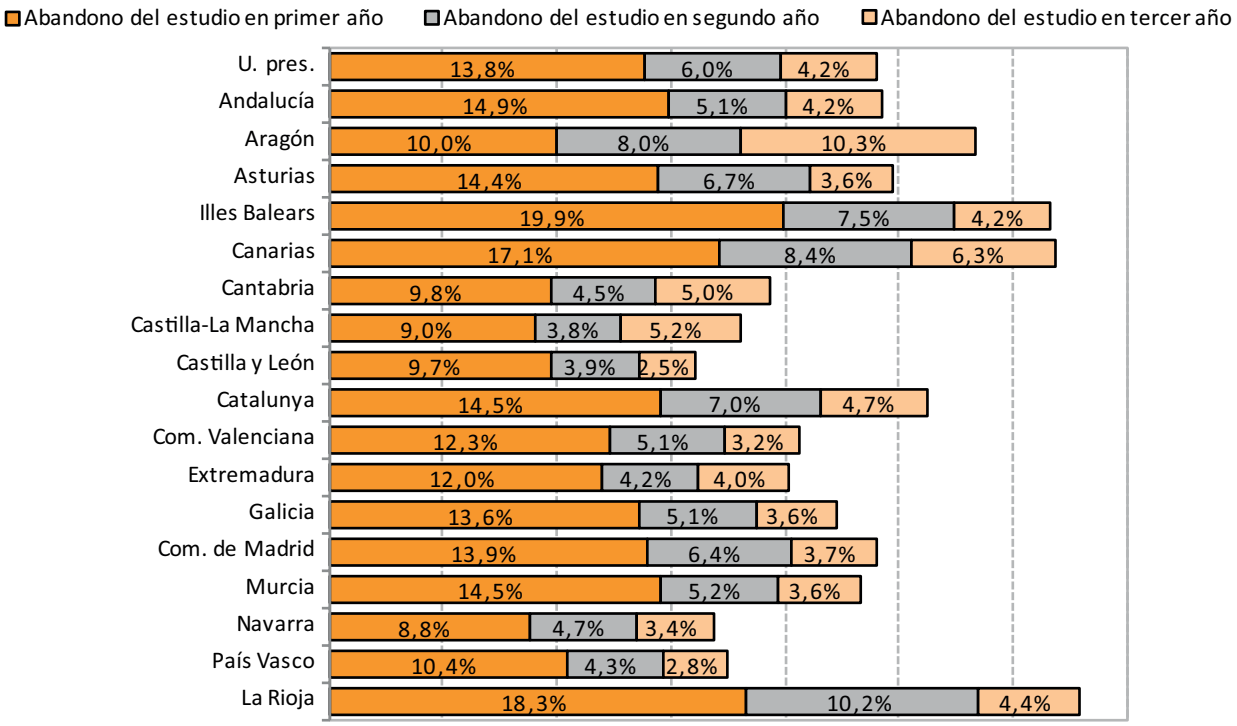
Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). Datos y cifras del sistema universitario español. Curso 2015/2016. Madrid: MECD, p. 27.

Cuadro 7.51. Tasas globales de abandono y cambio de estudios en grados por comunidad autónoma. Cohorte de nuevo ingreso del curso 2009/2010

	Total		Univ. públicas		Univ. privadas	
	Abandono del estudio	Cambio de estudio	Abandono del estudio	Cambio de estudio	Abandono del estudio	Cambio de estudio
Total	**32,0 %**	**10,9 %**	**32,7 %**	**11,2 %**	**29,0 %**	**9,8 %**
Univ. presenciales	**24,0 %**	**11,2 %**	**25,1 %**	**11,4 %**	**18,2 %**	**10,4 %**
Andalucía	24,3 %	11,6 %	24,3 %	11,6 %	-	-
Aragón	28,4 %	13,1 %	21,3 %	11,8 %	64,8 %	19,7 %
Asturias	24,8 %	10,1 %	24,8 %	10,1 %	-	-
Illes Balears	**31,6 %**	**14,3 %**	**31,6 %**	**14,3 %**	**-**	**-**
Canarias	31,8 %	11,5 %	31,8 %	11,5 %	-	-
Cantabria	19,3 %	12,4 %	19,3 %	12,4 %	-	-
Castilla-La Mancha	18,0 %	7,1 %	18,0 %	7,1 %	-	-
Castilla y León	16,0 %	8,1 %	15,9 %	8,4 %	16,8 %	6,2 %
Catalunya	26,2 %	11,6 %	27,6 %	11,7 %	18,8 %	11,1 %
Com. Valenciana	20,6 %	8,4 %	21,1 %	707,0 %	18,2 %	11,9 %
Extremadura	20,2 %	10,0 %	20,2 %	10,0 %	-	-
Galicia	22,2 %	8,9 %	22,2 %	8,9 %	-	-
Madrid (Com. de)	24,1 %	12,6 %	26,2 %	13,3 %	16,5 %	9,9 %
Murcia (Región de)	23,3 %	11,5 %	25,2 %	12,2 %	18,0 %	9,5 %
Navarra	16,9 %	9,7 %	14,0 %	6,5 %	17,3 %	10,1 %
País Vasco	17,4 %	10,1 %	-	-	17,4 %	10,1 %
Rioja (La)	32,9 %	17,9 %	32,9 %	17,9 %	-	-
Univ. no presenciales	**60,5 %**	**9,8 %**	**62,8 %**	**10,3 %**	**53,5 %**	**8,3 %**

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2016. Op. cit., p. 34.

Gráfica 7.40. Tasas parciales de abandono de estudio de grado por comunidades autónomas. Cohorte de nuevo ingreso del curso 2009/2010



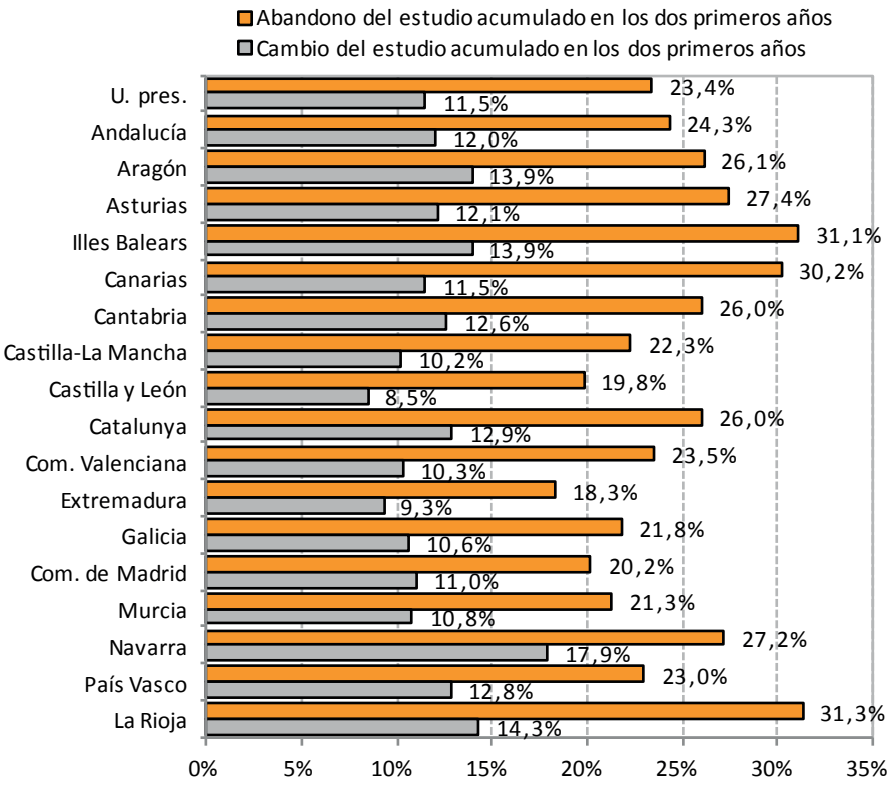
Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2016. Op. cit., p. 34.

Cuadro 7.52. Tasas parciales de abandono y cambio de estudios de grado. Cohorte de nuevo ingreso del curso 2010/2011

	Total				Univ. públicas				Univ. privadas			
	Abandono del estudio		Cambio de estudio		Abandono del estudio		Cambio de estudio		Abandono del estudio		Cambio de estudio	
	1º año	2º año	1º año	2º año	1º año	2º año	1º año	2º año	1º año	2º año	1º año	2º año
Total	**21,2 %**	**8,9 %**	**8,1 %**	**3,0 %**	**22,1 %**	**9,1 %**	**8,4 %**	**3,0 %**	**15,9 %**	**7,4 %**	**6,0 %**	**2,4 %**
Univ. presencials	**16,2 %**	**7,3 %**	**8,3 %**	**3,2 %**	**16,9 %**	**7,6 %**	**8,6 %**	**3,2 %**	**11,5 %**	**5,1 %**	**6,4 %**	**2,6 %**
Andalusia	16,9 %	7,4 %	8,9 %	3,1 %	16,9 %	7,4 %	8,9 %	3,1 %	-	-	-	-
Aragó	18,0 %	8,2 %	9,4 %	4,5 %	18,5 %	7,7 %	9,6 %	4,3 %	10,5 %	13,8 %	7,1 %	7,0 %
Astúries	19,3 %	8,1 %	8,9 %	3,2 %	19,3 %	8,1 %	8,9 %	3,2 %	-	-	-	-
Illes Balears	**23,2 %**	**8,0 %**	**11,1 %**	**2,8 %**	**23,2 %**	**8,0 %**	**11,1 %**	**2,8 %**	**-**	**-**	**-**	**-**
Canàries	20,0 %	10,2 %	8,4 %	3,2 %	20,0 %	10,2 %	8,4 %	3,2 %	-	-	-	-
Cantàbria	16,4 %	9,5 %	8,0 %	4,6 %	16,4 %	9,5 %	8,0 %	4,6 %	-	-	-	-
Castella-la Manxa	14,4 %	7,9 %	7,5 %	2,7 %	14,4 %	7,9 %	7,5 %	2,7 %	-	-	-	-
Castella i Lleó	14,3 %	5,5 %	5,8 %	2,7 %	14,9 %	5,9 %	6,3 %	3,1 %	12,0 %	3,6 %	3,8 %	1,4 %
Catalunya	17,6 %	8,4 %	9,3 %	3,6 %	17,8 %	8,8 %	9,4 %	3,6 %	16,2 %	5,6 %	8,8 %	3,5 %
Com. Valenciana	16,3 %	7,2 %	7,3 %	3,0 %	16,6 %	7,4 %	7,4 %	3,0 %	14,2 %	6,2 %	7,0 %	3,1 %
Extremadura	12,5 %	5,8 %	6,5 %	2,8 %	12,5 %	5,8 %	6,5 %	2,8 %	-	-	-	-
Galícia	15,3 %	6,5 %	8,0 %	2,6 %	15,3 %	6,5 %	8,0 %	2,6 %	-	-	-	-
Madrid (Com. de)	14,1 %	6,1 %	8,2 %	2,8 %	15,9 %	6,9 %	9,2 %	3,0 %	9,6 %	4,4 %	6,0 %	2,2 %
Múrcia (Regió de)	14,0 %	7,2 %	7,9 %	3,0 %	15,6 %	7,5 %	8,2 %	3,2 %	10,3 %	6,6 %	7,0 %	2,5 %
Navarra	15,8 %	11,4 %	9,5 %	8,4 %	21,0 %	18,2 %	11,8 %	13,9 %	10,9 %	5,2 %	7,4 %	3,3 %
País Basc	17,0 %	6,0 %	9,8 %	3,0 %	19,1 %	6,3 %	10,9 %	2,9 %	8,1 %	4,9 %	5,1 %	3,2 %
Rioja (La)	18,3 %	13,0 %	8,1 %	6,2 %	18,3 %	13,0 %	8,1 %	6,2 %	-	-	-	-
Univ. no presencials	**41,7 %**	**15,3 %**	**6,9 %**	**2,1 %**	**44,7 %**	**15,5 %**	**7,4 %**	**2,2 %**	**28,9 %**	**14,3 %**	**4,8 %**	**1,8 %**

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2016. Op. cit., p. 36.

Gráfica 7.41. Tasas parciales acumuladas de abandono y cambio de estudios de grado. Universidades presenciales, cohorte de nuevo ingreso del curso 2010/2011



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2016. Op. cit., p. 36.

Cuadro 7.53. Tasas de abandono y cambio de estudios el primer curso en estudios de grado. Cohorte de nuevo ingreso del curso 2011/2012

	Total		Univ. públicas		Univ. privadas	
	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año
Total	**22,5 %**	**8,0 %**	**23,3 %**	**8,3 %**	**17,8 %**	**6,2 %**
Univ. presenciales	**17,2 %**	**8,3 %**	**17,8 %**	**8,5 %**	**13,3 %**	**6,5 %**
Andalucía	18,6 %	9,5 %	18,6 %	9,5 %	-	-
Aragón	16,3 %	8,7 %	16,7 %	8,8 %	10,6 %	7,7 %
Asturias	18,5 %	7,0 %	18,5 %	7,0 %	-	-
Illes Balears	**23,6 %**	**11,1 %**	**23,6 %**	**11,1 %**	**-**	**-**
Canarias	22,6 %	8,3 %	22,6 %	8,3 %	-	-
Cantabria	17,0 %	7,4 %	17,0 %	7,4 %	-	-
Castilla-La Mancha	17,7 %	8,9 %	17,7 %	8,9 %	-	-
Castilla y León	12,3 %	5,5 %	11,8 %	5,8 %	15,0 %	3,8 %
Catalunya	19,9 %	9,3 %	20,2 %	9,2 %	17,5 %	10,1 %
Com. Valenciana	17,1 %	7,2 %	17,8 %	7,2 %	12,8 %	6,9 %
Extremadura	17,1 %	9,3 %	17,1 %	9,3 %	-	-
Galicia	15,3 %	7,5 %	15,3 %	7,5 %	-	-

continúa

	Total		Univ. públicas		Univ. privadas	
	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año
Murcia (Región de)	17,7 %	8,1 %	17,8 %	8,6 %	17,7 %	6,4 %
País Vasco	15,1 %	7,9 %	16,5 %	8,5 %	9,5 %	5,4 %
Rioja (La)	17,5 %	7,8 %	17,5 %	7,8 %	-	-
Univ. no presenciales	**42,8 %**	**6,8 %**	**45,7 %**	**7,2 %**	**29,3 %**	**5,2 %**

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2016. Op. cit., p. 38.

4. En el curso 2009/10, las Balears fueron la comunidad con un índice más alto de abandono de estudios de máster: 29,5 %, frente a una media estatal de las universidades presenciales del 23,5 %. En cursos posteriores (2010/11 y 2011/12), a pesar de no ser la comunidad con las tasas más elevadas de abandono, este porcentaje se mantuvo por encima la media estatal: 20,1 % (18,3 % la tasa estatal) y 19 % (16,1 % la estatal).

Cuadro 7.54. Tasas globales de abandono y cambio de estudio a máster. Cohorte de nuevo ingreso de 2009/2010

	Total		Univ. públicas		Univ. privadas	
	Abandono del estudio	Cambio de estudio	Abandono del estudio	Cambio de estudio	Abandono del estudio	Cambio de estudio
Total	**24,9 %**	**4,6 %**	**25,4 %**	**4,8 %**	**22,1 %**	**3,7 %**
Univ. presenciales	**23,5 %**	**4,4 %**	**23,7 %**	**4,5 %**	**22,1 %**	**3,6 %**
Andalucía	26,0 %	6,7 %	26,0 %	6,7 %	-	-
Aragón	17,0 %	2,5 %	17,7 %	2,6 %	3,1 %	0,0 %
Asturias	16,9 %	2,8 %	16,9 %	2,8 %	-	-
Illes Balears	**29,5 %**	**3,1 %**	**29,5 %**	**3,1 %**	**-**	**-**
Canarias	19,6 %	2,4 %	19,8 %	2,4 %	-	-
Cantabria	14,6 %	2,5 %	14,6 %	2,5 %	-	-
Castilla-La Mancha	9,8 %	0,9 %	9,8 %	0,9 %	-	-
Castilla y León	13,3 %	1,4 %	15,7 %	1,6 %	0,3 %	0,0 %
Catalunya	27,4 %	4,4 %	24,2 %	3,8 %	47,5 %	7,8 %
Com. Valenciana	28,5 %	4,6 %	30,3 %	4,9 %	14,5 %	2,1 %
Extremadura	14,3 %	2,5 %	14,3 %	2,5 %	-	-
Galicia	16,1 %	2,2 %	16,1 %	2,2 %	-	-
Madrid (Com. de)	23,7 %	3,9 %	25,9 %	4,9 %	18,4 %	1,7 %
Murcia (Región de)	21,1 %	7,4 %	13,5 %	3,1 %	66,6 %	32,8 %
Navarra	23,1 %	10,1 %	43,7 %	30,5 %	13,0 %	0,1 %
País Vasco	12,8 %	1,1 %	16,0 %	1,1 %	6,7 %	1,1 %
Rioja (La)	10,3 %	1,5 %	10,3 %	1,5 %	-	-
Univ. no presenciales	**50,8 %**	**9,0 %**	**55,4 %**	**9,6 %**	**22,0 %**	**5,0 %**
Univ. especiales	**31,5 %**	**6,6 %**	**31,5 %**	**6,6 %**	**-**	**-**

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2016. Op. cit., p. 59.

Cuadro 7.55. Tasas globales de abandono y cambio de estudio a máster. Cohorte de nuevo ingreso de 2010-2011

	Total				Univ. públicas				Univ. privadas			
	Abandono del estudio		Cambio de estudio		Abandono del estudio		Abandono del estudio		Cambio de estudio		Abandono del estudio	
	1º año	2º año	1º año	2º año	1º año	2º año	1º año	2º año	1º año	2º año	1º año	2º año
Total	**19,3 %**	**6,0 %**	**3,4 %**	**0,7 %**	**18,7 %**	**6,4 %**	**3,2 %**	**0,7 %**	**21,7 %**	**4,9 %**	**3,9 %**	**0,4 %**
Univ. presenciales	**18,3 %**	**5,4 %**	**3,2 %**	**0,6 %**	**17,8 %**	**5,9 %**	**3,1 %**	**0,6 %**	**20,8 %**	**3,0 %**	**3,9 %**	**0,3 %**
Andalucía	21,7 %	6,3 %	3,1 %	0,5 %	21,7 %	6,3 %	3,1 %	0,5 %	-	-	-	-
Aragón	12,5 %	3,5 %	1,0 %	0,4 %	8,9 %	3,6 %	0,7 %	0,5 %	-	-	-	-
Asturias	9,0 %	6,1 %	0,9 %	0,7 %	9,0 %	6,1 %	0,9 %	0,7 %	-	-	-	-
Illes Balears	**13,2 %**	**6,9 %**	**1,8 %**	**0,4 %**	**13,2 %**	**6,9 %**	**1,8 %**	**0,4 %**	**-**	**-**	**-**	**-**
Canarias	9,5 %	3,4 %	1,0 %	0,2 %	9,5 %	3,4 %	1,0 %	0,2 %	-	-	-	-
Cantabria	9,7 %	6,6 %	1,7 %	0,8 %	9,7 %	6,6 %	1,7 %	0,8 %	-	-	-	-
Castilla-La Mancha	11,4 %	5,3 %	1,6 %	0,5 %	11,4 %	5,3 %	1,6 %	0,5 %	-	-	-	-
Castilla y León	6,4 %	2,1 %	0,7 %	0,3 %	7,7 %	2,6 %	0,8 %	0,3 %	1,1 %	0,0 %	0,2 %	0,0 %
Catalunya	22,7 %	5,5 %	6,2 %	0,7 %	21,3 %	5,2 %	6,6 %	0,8 %	29,9 %	7,0 %	4,1 %	0,4 %
Com. Valenciana	22,1 %	8,4 %	3,2 %	0,9 %	23,4 %	9,6 %	3,6 %	1,1 %	15,7 %	2,3 %	1,0 %	0,2 %
Extremadura	10,4 %	5,0 %	2,4 %	0,7 %	10,4 %	5,0 %	2,4 %	0,7 %	-	-	-	-
Galicia	9,5 %	3,3 %	1,5 %	0,3 %	9,5 %	3,3 %	1,5 %	0,3 %	-	-	-	-
Madrid (Com. de)	19,7 %	5,1 %	2,4 %	0,6 %	19,3 %	6,3 %	2,4 %	0,7 %	20,6 %	2,8 %	2,6 %	0,3 %
Murcia (Región de)	22,6 %	3,9 %	8,9 %	0,4 %	8,4 %	4,7 %	1,2 %	0,5 %	64,6 %	1,6 %	31,6 %	0,3 %
Navarra	6,5 %	2,0 %	0,9 %	0,2 %	13,9 %	4,2 %	1,5 %	0,3 %	2,1 %	0,6 %	0,6 %	0,1 %
País Vasco	9,3 %	3,8 %	1,0 %	0,2 %	12,2 %	4,2 %	1,2 %	0,3 %	3,2 %	3,0 %	0,5 %	0,1 %
Rioja (La)	7,2 %	3,6 %	0,7 %	0,7 %	7,2 %	3,6 %	0,7 %	0,7 %	-	-	-	-
Univ. no presenciales	**27,2 %**	**11,9 %**	**4,2 %**	**1,5 %**	**32,8 %**	**16,1 %**	**5,0 %**	**2,6 %**	**24,0 %**	**9,5 %**	**3,8 %**	**0,8 %**
Univ. especiales	**31,8 %**	**3,2 %**	**6,7 %**	**0,0 %**	**31,8 %**	**3,2 %**	**6,7 %**	**0,0 %**	-	-	-	-

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, 2016. Op. cit., p. 61.

Cuadro 7.56. Tasas globales de abandono y cambio de estudio a máster. Cohorte de nuevo ingreso de 2011/2012

	Total		Univ. públicas		Univ. privadas	
	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año
Total	**17,0 %**	**2,4 %**	**15,7 %**	**2,3 %**	**20,7 %**	**2,5 %**
Univ. presenciales	**16,1 %**	**2,3 %**	**14,8 %**	**2,2 %**	**21,0 %**	**2,5 %**
Andalucía	17,4 %	1,9 %	17,4 %	1,9 %	-	-
Aragón	15,2 %	2,0 %	10,4 %	1,4 %	-	-
Asturias	13,6 %	2,6 %	13,6 %	2,6 %	-	-
Illes Balears	**16,1 %**	**2,9 %**	**16,1 %**	**2,9 %**	**-**	**-**
Canarias	12,1 %	1,2 %	12,1 %	1,2 %	-	-
Cantabria	18,8 %	3,4 %	18,8 %	3,4 %	-	-
Castilla-La Mancha	11,0 %	1,1 %	11,0 %	1,1 %	-	-
Castilla y León	5,4 %	0,8 %	6,8 %	1,0 %	2,2 %	0,4 %
Catalunya	16,6 %	2,9 %	16,2 %	3,2 %	19,4 %	1,5 %

continúa

	Total		Univ. públicas		Univ. privadas	
	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año	Cambio de estudio el 1r año	Abandono del estudio el 1r año
Extremadura	9,4 %	1,4 %	9,4 %	1,4 %	-	-
Galicia	7,3 %	1,1 %	7,3 %	1,1 %	-	-
Madrid (Com. de)	21,8 %	2,6 %	17,9 %	2,6 %	27,5 %	2,6 %
Murcia (Región de)	19,3 %	3,7 %	7,9 %	1,4 %	48,6 %	9,5 %
Navarra	6,5 %	0,7 %	10,5 %	0,8 %	4,9 %	0,7 %
País Vasco	8,3 %	2,4 %	7,7 %	0,7 %	9,2 %	5,1 %
Rioja (La)	7,5 %	0,9 %	7,5 %	0,9 %	-	-
Univ. no presenciales	**24,2 %**	**3,3 %**	**33,4 %**	**5,4 %**	**19,9 %**	**2,4 %**
Univ. especiales	**14,2 %**	**0,3 %**	**14,2 %**	**0,3 %**	**-**	**-**

Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016. Op. cit., p. 63.

5. El profesorado permanente de la UIB presenta unos índices de envejecimiento muy elevados. Casi la mitad (el 46 %) se encuentra en el grupo de edad de entre 60 y 70 años.

   Más del 40 % del profesorado universitario español tiene entre 50 y 64 años[289]. El 54 % del profesorado permanente de la UIB de las categorías CU/TU/CEU y TEU están en el grupo de edad 55-70, el 32 % entre 60-70 y el 14 % entre 65-70.

Cuadro 7.57. Profesorado permanente de la UIB según grupos de edad. Curso 2018/19

Permanentes (CU/TU/CEU/TEU)	Profesores	55 a 70		60 a 70		65 a 70	
01 Biología	35	22	63 %	12	34 %	4	11 %
02 Ciencias Históricas y Teoría de las Artes	20	12	60 %	7	35 %	5	25 %
03 Ciencias Matemáticas e Informática	52	32	62 %	14	27 %	5	10 %
04 Derecho Privado	17	6	35 %	2	12 %	0	0 %
05 Derecho Público	20	7	35 %	5	25 %	1	5 %
06 Economía Aplicada	37	8	22 %	5	14 %	2	5 %
06 Economía de la Empresa	29	11	38 %	6	21 %	1	3 %
07 Fil. Catalana y Lingüística General	15	9	60 %	6	40 %	5	33 %
08 Fil. Española, Moderna y Clásica	29	15	52 %	7	24 %	4	14 %
09 Filosofía	15	11	73 %	5	33 %	2	13 %
10 Física	45	24	53 %	13	29 %	8	18 %
11 Geografía	16	11	69 %	6	38 %	2	13 %
13 Psicología	28	17	61 %	10	36 %	3	11 %
14 Química	27	16	59 %	14	52 %	8	30 %
15 Biología Fundamental y Ciencias de la Salud	21	9	43 %	7	33 %	2	10 %
16 Enfermería y Fisioterapia	14	12	86 %	8	57 %	5	36 %
20 Pedagogía y Didáctica Específicas	13	10	77 %	7	54 %	3	23 %
21 Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación	22	15	68 %	11	50 %	3	14 %
23 Medicina	2	1	50 %	1	50 %	1	50 %
Total	**457**	**248**	**54 %**	**146**	**32 %**	**64**	**14 %**

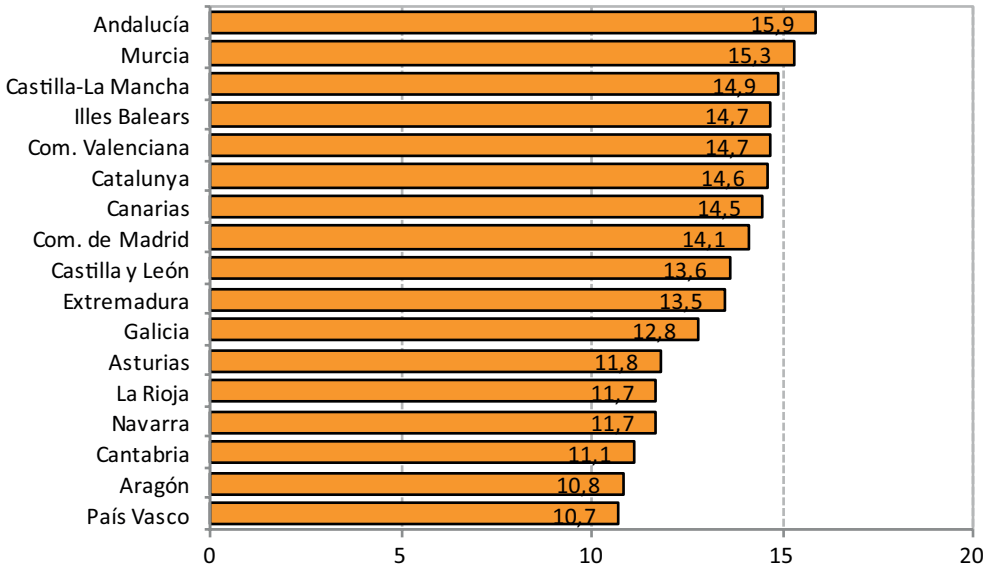
Fuente: Reproducido de la UIB.

[289] Ministerio de Educación, Cultura y deporte (2016). *Estadística de Personal de las Universidades. Curso 2015/2016*.

6. La UIB es una de las universidades con mayor porcentaje de profesorado contratado de duración determinada. Solo la Carlos III, la Rovira i Virgili y la Pompeu Fabra tienen más[290].

7. La ratio de estudiantes por PDI (en ETC) en las Balears es de las más altas de España: 14,7. Solo Castilla-La Mancha, Murcia y Andalucía presentan unas ratios mayores.

Gráfica 7.42. Ratio de estudiantes por PDI (en ETC) de las universidades públicas presenciales por comunidad. Curso 2013/2014



Fuente: Reproducido del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (2016). Op. cit., p. 128.

8. El proceso de digitalización de los estudios de la UIB ha crecido de forma constante. En el curso 2017/18 había 2.402 asignaturas por grupo de grado con aula digital y 794 de máster.

4.6.3. Propuestas

A partir de las evidencias y observaciones que se han señalado, se considera que en el horizonte de las Balears 2030 se debería contar con dispositivos que permitan mejorar la docencia. Para facilitar la consecución de esta medida se considera conveniente:

1. Bajar la ratio estudiantes/PDI hasta situarla por encima de la media de las universidades públicas españolas.

2. Bajar las tasas de abandono, tanto en grado como en posgrado, hasta situarlas por encima de la media del Estado. Para esto se considera conveniente establecer un programa específico centrado en analizar el problema del abandono y poner en marcha medidas para combatirlo.

3. Planificar y ejecutar un plan de renovación generacional del profesorado.

4. Estabilizar la situación laboral del profesorado contratado y ampliar el porcentaje de profesorado permanente.

5. Impulsar las metodologías innovadoras de enseñanza. Para lo que se debería: *a*) establecer un sistema de incentivos para el profesorado que las implemente y, también, para el profesorado que merezca valora-

[290] Ministerio de Educación, Cultura y deporte, *Estadística de personal de las universidades*.

ciones excelentes por parte del alumnado, y *b*) poner al alcance del profesorado recursos que ayuden a la innovación docente.

6. Impulsar la digitalización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para esto se debería de adoptar un modelo de asignaturas con varias modalidades de combinación entre presencialidad y virtualidad [291].

4.7. Medida 7. Establecer mecanismos para mejorar la gobernanza, incrementar la autonomía, la responsabilidad y el rendimiento de cuentas

4.7.1. Introducción

Hay que recordar que "el sistema actual de gobernanza universitaria está a punto de cumplir 30 años [...], es un sistema uniformista y muy regulado, que respondía a la universidad que surgía de cuarenta años de oscurantismo de la dictadura"[292]. La necesidad de repensar este sistema se ha puesto de manifiesto en múltiples ocasiones y por parte de varios estamentos. Tanto es así que en la actual agenda de política universitaria de la CRUE, definida en la Asamblea General del mes de julio de 2018, se contempla la necesidad de impulsar un nuevo marco legal que refuerce la autonomía y mejore la gobernanza universitaria[293]. Y es que la autonomía es ampliamente reconocida como uno de los prerrequisitos para que las universidades puedan desarrollar de forma eficiente sus funciones. Más autonomía y capacidad de gestión de las universidades se consideran unos de los principales retos actuales de la universidad.

La experiencia de otros países recomienda poner en marcha estrategias que combinen políticas de arriba a abajo con iniciativas de abajo a arriba. En todo caso, parece imprescindible "un fuerte liderazgo del proceso de reforma por parte del Gobierno y de los rectores" [294]

Desde la perspectiva balear, y más allá de la promulgación de una nueva ley universitaria que se pueda promover desde el parlamento español, el tema de la mejora de la gobernanza se debe encarar poniendo en marcha medidas que ayuden a reforzar la autonomía de la universidad en un marco, pero, de una mayor participación social. Esta mayor autonomía debe ir acompañada de medidas estrictas que garanticen la observancia de los principios de integridad académica.

4.7.2. Datos

1. El nivel de autonomía de las universidades españolas es bajo. En el año 2007 el European University Association[295] inició la recopilación de datos sobre la autonomía de las universidades con relación a cuatro aspectos básicos de la organización universitaria: los organizacionales (a partir de 7 indicadores), los financieros (11 indicadores), los de personal (8 indicadores) y los académicos (12 indicadores). Con los datos

[291] Desde el año 2015, Campus Extens cuenta con un modelo con niveles de combinación entre clases presenciales y en línia. Se valora muy positivamente este modelo.

[292] Generalitat de Catalunya (2012). *La millora de la governança universitària a Catalunya. Reptes, propostes i estratègies. Informe de la Ponència per a l'estudi de la governança del sistema universitari de Catalunya*. Barcelona: Generalitat, p. 11.

[293] CRUE (2018). *Agenda política CRUE Universidades españolas. Aprobada en Asamblea General 2 de febrero de 2018*.

[294] Krüger, K.; Parellada, M.; Samoilovich;Sursock (2017). *La reforma de la gobernanza en los sistemes universitarios europeos. Los casos de Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Países Bajos y Portugal*. Barcelona, Fundación CYD, p. 29.

[295] En esta dirección se puede consultar la situación de los 29 países con relación a las dimensiones: https://www.university-autonomy.eu/

recopilados se han publicado varios informes[296] y una aplicación en línia[297], en los que se puede comprobar que la universidad española se caracteriza por un bajo nivel de autonomía.

Cuadro 7.58. Nivel de autonomía de las universidades				
	Nivel de autonomía en aspectos organizacionales	Nivel de autonomía en aspectos financieros	Nivel de autonomía en aspectos de personal	Nivel de autonomía en aspectos académicos
España (informe 2017)	55 %	55 %	48 %	57 %
	Posición 24 de 29	Posición 20	Posición 23	Posición 17
España (2011)	60 %	40 %	47 %	58 %

Fuente: Reproducido de https://www.university-autonomy.eu/countries/spain/

2. Las universidades españolas cuentan con escasos dispositivos para fomentar y garantizar la integridad académica y, consecuentemente, encarar el problema de la corrupción.

3. La Fundación Compromiso y Transparencia ha clasificado la UIB entre las universidades transparentes[298].

4.7.3. Propuestas

A partir de los datos y consideraciones señaladas, se valora conveniente que en el horizonte de las Balears 2030:

a) Se mejore la gobernanza de la Universidad.

b) Se incremente la autonomía.

c) Se fomente la participación social en la gobernanza universitaria.

d) Se pongan en marcha dispositivos para garantizar un estricto cumplimiento de los principios de la integridad.

e) Se fomenten los mecanismos de rendimiento de cuentas.

Recursos, libertad y responsabilidad es la suma virtuosa para un buen funcionamiento de la Universidad.

Para facilitar la consecución de estos hitos se debería:

1. Apoyar desde las Balears a la promulgación de un nuevo marco legal estatal para las universidades que apunte en la dirección de los principios que se han señalado.

2. Valorar la conveniencia de promulgar una ley balear de universidades si se considera que con este instrumento legal se puede lograr una universidad con más recursos, más autonomía y más dispositivos que faciliten una actuación responsable.

3. Poner en marcha dispositivos que dinamicen las relaciones universidad-sociedad.

[296] Estermann; Nokkala; Steinel (2011). *University Autonomy in Europe II. The Scorecard*. Brussel·les: European University Association. Recuperado de: Pruvot, E.B.; Estermann, Th. (2017) *University Autonomy in Europe III. The Scorecard 2017*. Bruselas: European University Association.

[297] <https://www.university-autonomy.eu/>

[298] Cavanna, J.M.; Barrio, E. (2017). *Examen de transparencia. Informe de transparencia voluntària en la web de las universidades españolas*. Madrid: Fundación Compromiso y Transparencia.

4. Instaurar una política estricta a favor de la integridad y contra la corrupción académica. Esta política, orientada a los principales colectivos de la comunidad universitaria, debe contemplar no solo los principales ámbitos de actuación académica —la enseñanza y la investigación— sino también la administración académica, económica y las relaciones con la comunidad.

5. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción

Las medidas y propuestas de acción toman como principales referencias la Estrategia Europa 2020 y los objetivos educativos en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Unesco en el horizonte 2030.

La fundamentación de cada una de las medidas y propuestas de acción se desarrolla en el capítulo "Educación y formación" del documento de las Balears Horizonte 2030.

5.1. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción del sistema de educación y formación no universitario

Cuadro 7.59. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción del sistema de educación y formación no universitaria

Medidas	Propuestas de acción
Medida 1. Garantizar una financiación pública y una educación pública de calidad para toda la población	1. Dedicar el 6 % del producto nacional bruto (con referencia en 2015) a la educación de las Illes Balears, a partir del compromiso adquirido por los países desarrollados en el marco de la Unesco (2006) y de acuerdo con el Pacto por la Educación en las Illes Balears (2017). 2. Garantizar la gratuidad de las enseñanzas de educación infantil, primaria y secundaria obligatoria y posobligatoria en todas las edades, incluyendo la dotación de material, transporte y ayudas de comedor. 3. Garantizar que toda la educación financiada con dinero público cumpla los principios de calidad, equidad y rendición de cuentas.
Medida 2. Universalizar el acceso a una educación infantil de calidad, priorizando los niños más desfavorecidos	1. Incrementar la tasa de escolarización en el grupo 0-2 años hasta situarse, como mínimo, en la media española. 2. Garantizar que los servicios de educación y cuidado de la primera infancia sean accesibles, asequibles e inclusivos, de acuerdo con las orientaciones del documento de la Comisión Europea (2018). 3. Universalizar el derecho a la educación en toda la etapa 0-6, con la garantía de la financiación y el marco legal adecuados. 4. Apoyar a la profesionalización en el sector. Se debe promover la formación inicial y continua y avanzar en la exigencia de una titulación profesional universitaria que sea la misma para toda la etapa 0-6. 5. Elaborar un plan estratégico para el desarrollo de la educación de los 0 a los 3 años. Este plan se debe elaborar de acuerdo con las recomendaciones del Consejo de la Unión Europea sobre los sistemas de educación y cuidado de la primera infancia de buena calidad (Comisión Europea, 2018) y debe incluir las propuestas de acción anteriores y las orientaciones del Pacto por la Educación de las Illes Balears aprobado por el pleno del Consejo Escolar de las Illes Balears (CEIB, 2017).

continúa

Medida 3. Establecer sistemas de alerta temprana y de apoyo intensivo e individualizado al alumnado	1. Incrementar las tasas de idoneidad en todas las edades y etapas de la enseñanza obligatoria, con objeto de situarse por encima de la media española y entre las comunidades autónomas con las tasas más elevadas. 2. Establecer sistemas de alerta temprana en toda la enseñanza obligatoria, de modo que pasen a ser parte constitutiva de esta. Estos sistemas deben incluir los elementos antes descritos de acuerdo con Rumberger *et al*. (2017). 3. Establecer sistemas de apoyo individualizado intensivo al alumnado con más dificultades. Este alumnado debe tener una persona adulta con formación adecuada con funciones de ser su persona referente, que ayudará al alumnado y a las familias y puede actuar como enlace entre estas y la escuela. 4. Introducir mejoras derivadas de los resultados que se obtengan con las acciones 2 y 3, dirigidas a una mejora de la calidad que conduce a una disminución del alumnado con dificultades y a una transferencia de las prácticas más exitosas. 5. Formación del profesorado y de los equipos directivos: una formación inicial y permanente específica del profesorado y de los equipos directivos es imprescindible para desarrollar con éxito esta medida. 6. Diseñar un plan de actuación que desarrolle esta medida. Este plan debe incluir un piloto en nivel territorial con la participación de los actores del territorio que permita un diseño, implementación y evaluación adecuados para hacer factibles desarrollos posteriores.
Medida 4. Establecer una nueva política de integración de la población recién llegada en el sistema educativo	1. Disminuir las diferencias en los indicadores de resultados educativos entre la población nativa y la población inmigrante y revertir la tendencia al incremento progresivo de las desigualdades educativas entre ambas poblaciones. 2. Proporcionar apoyo lingüístico inicial y continuo de la lengua de acogida. Este apoyo debe ser dentro de las clases ordinarias lo mejor posible y debe ser continuo para permitir la mejora progresiva del dominio de la lengua de aprendizaje. También se tienen que organizar clases semanales de lengua fuera del horario escolar y, en periodos de vacaciones, cursos intensivos. 3. Evitar grupos por nivel, itinerarios diferenciados y repeticiones. Se tienen que beneficiar de actuaciones de apoyo para grupos con dificultades especiales y de apoyos educativos adicionales que permitan la inclusión. 4. Evitar la concentración de alumnado inmigrante en escuelas con dificultades. Se debe establecer un sistema de escolarización que fomente la distribución equitativa del alumnado inmigrante entre todos los centros sostenidos con fondos públicos. Las escuelas con mayor proporción de población inmigrante se tienen que hacer atractivas para otras poblaciones, ofreciendo currículums específicos y elevada calidad educativa. 5. Desarrollar una educación intercultural. Los currículums deben promover el respeto y el valor de las diferencias culturales siempre en el marco de los derechos de la infancia y de los principios democráticos, entre los que la igualdad entre mujeres y hombres y el respecto a la diversidad de orientaciones sexuales son centrales. 6. Promover la escolarización en una educación infantil de calidad. Apoyar a la escolarización en educación infantil de calidad con un sistema bastante desarrollado de gratuidad y becas y con intervenciones específicas con las familias para que valoren positivamente la escolarización en una edad temprana. 7. Promover la continuación de los estudios más allá de la educación obligatoria. Programa específico de apoyo a la participación en la educación secundaria posobligatoria (formación profesional y bachillerato) y superior, con especial atención a las chicas que son privadas de continuar los estudios debido a las tradiciones familiares y de las comunidades de origen. 8. Proporcionar apoyo y orientación a las familias. Este apoyo requerirá medidas específicas de mediación y alianzas con el tercer sector para poder trabajar con las familias y las comunidades. Es imprescindible para tomar

continúa

Medida 4. Establecer una nueva política de integración de la población recién llegada en el sistema educativo	decisiones positivas para la educación de los niños, así como otras personas y grupos de la comunidad o país de origen. 9. Establecer medidas de orientación, de integración y de apoyo en el sistema de educación y formación para la población que llega después de finalizar la edad de la educación obligatoria. Se trata de facilitar la participación en la educación para personas adultas, así como en la educación secundaria postobligatoria (formación profesional y bachillerato) y superior. Hay que abrir las perspectivas de formación en ámbitos profesionales como la enseñanza y los servicios a la comunidad que pueden tener efecto espejo y, por lo tanto, multiplicador con relación a la población inmigrante. 10. Elaborar un plan estratégico de integración de la población recién llegada en el sistema de educación y formación. Este plan se debe elaborar de acuerdo con las recomendaciones de los organismos internacionales (Comisión Europea, 2008; OECD, 2015) y debe incluir las propuestas de acción que figuran en los apartados anteriores. 11. Establecer un sistema de seguimiento y evaluación de todas las acciones consideradas individual y globalmente.
Medida 5. Universalizar el derecho a la educación hasta los 18 años	1. Incrementar las tasas de escolarización entre los 16 y 18 años con el objetivo de lograr, como mínimo, la media española. 2. Establecer sistemas de prevención del abandono de los estudios antes de los 18 años, de acuerdo con las acciones propuestas en las medidas 2, 3, 5 y 6. 3. Ofrecer apoyo personalizado y orientación para facilitar la continuación de los estudios: a) Ofrecer currículums y programas específicos de orientación personal y profesional que conecten el trabajo escolar con varias opciones formativas y profesionales y que mejoren la capacidad del alumnado de gestionar los desafíos dentro y fuera de la escuela. b) Implementar programas específicos de transición entre la ESO y la educación secundaria posobligatoria, principalmente entre la ESO y la FP. c) Formación del profesorado y dotación a los centros de los recursos y autonomía que les permitan experimentar nuevas propuestas. 4. Incrementar y diversificar las opciones formativas dirigidas a jóvenes de 16 a 18 años, desarrollando itinerarios y estrategias que faciliten la permanencia en el sistema de educación y formación al alumnado habitualmente excluido. Para el alumnado que no ha obtenido el título de GESO, el tema clave es que pueda llegar a lograr las competencias propias de la ESO y la titulación correspondiente. Las opciones profesionalizadoras no pueden obviar la necesidad de formación en competencias básicas que permitan hacer frente a los cambios y participar en la formación a lo largo de la vida. 5. Para garantizar la calidad de las acciones será necesario, entre otras iniciativas: definir la población y establecer los sistemas de información, establecer los protocolos de actuación para evitar los periodos de inactividad, adecuar las actuales acciones de orientación y formación, dotar a cada joven de un profesional o una profesional referente, crear nuevas actividades adecuadas a las necesidades y características de los grupos de jóvenes que tienen más dificultades para participar en las ya existentes y establecer un sistema que garantice la calidad de las acciones y la evaluación de estas. 6. Diseñar proyectos piloto en el ámbito territorial con la participación activa de los actores del territorio, partiendo de las buenas prácticas que ya se producen en el marco de varios programas desarrollados por los centros educativos, las entidades del tercer sector y las administraciones locales y autonómicas. Es imprescindible que los proyectos incluyan la dotación presupuestaria, la formación específica de los profesionales y los sistemas de seguimiento y evaluación.

continúa

Medida 6. Desarrollar un sistema integrado de formación profesional de calidad al servicio de la sociedad de las Islas	1. Establecer un sistema transparente de seguimiento y evaluación periódica del Plan Integral de Formación Profesional 2018-2021, de acuerdo con uno de los principios rectores del mismo Plan, que es el de transparencia y rendición de cuentas. Este sistema debe permitir identificar los puntos fuertes y los puntos débiles en el desarrollo del Plan e introducir de manera rápida las medidas que faciliten la superación de posibles obstáculos en la implementación, de modo que facilite, por lo tanto, la adaptación y mejora continua. 2. Desarrollar la perspectiva de género en todo el sistema de FP de acuerdo con la Ley de Igualdad de Mujeres y Hombres de las Illes Balears (2016). Concretar las orientaciones generales del Plan Integral de Formación Profesional de las Illes Balears 2018-2021 desde esta perspectiva, establecer mecanismos orientados a disminuir la segregación por sexo hasta llegar a la paridad en las diversas especialidades de FP y desarrollar la coeducación en todos los niveles y familias profesionales. 3. Desarrollar planes específicos de actuación de ámbito territorial y sectorial para incrementar la participación y la titulación en el sistema integrado de FP e impulsar la formación profesional dual. Hay que partir de las potencialidades de los centros integrados de FP y de las colaboraciones entre los actores del sistema integrado de FP (administraciones responsables, centros de formación, ayuntamientos y mancomunidades, sindicados, asociaciones empresariales, entre otros), haciendo hincapié en la articulación de la formación con las necesidades económicas y sociales de los territorios y las aportaciones de los actores. En el contexto de esta diversidad y heterogeneidad, en función de cada sector y territorio hay que hacer mención a la formación del profesorado y de los tutores de empresa, así como al desarrollo de sistema de formación profesional dual, que podrá adoptar varias fórmulas y que en todos los casos debe ser objeto de un diseño y evaluación particulares. 4. Desarrollar un plan específico para combatir el abandono temprano de la formación profesional (ATFP), con el pertinente seguimiento y evaluación. El plan debe incluir los tres tipos de medidas identificadas en la literatura y las prácticas pedagógicas para combatir el abandono temprano en la FP, que son las siguientes (CEDEFOP, 2016a, p.32): a) De prevención: reformas en la FP, iniciativas para mejorar la accesibilidad, la calidad, el atractivo y la relevancia; programas puente y preparatorios; incentivos financieros para reducir el ATFP; recursos específicos para combatir el ATFP, y formación específica del profesorado y de los tutores de empresa. b) De intervención: sistemas y unidades de alerta temprana; apoyo profesional: asesoramiento, orientación, tutoría y gestión de casos, y medidas de tiempos fuera de corta duración. c) De compensación: abrir la FP a nuevos grupos de alumnado, ofrecer programas de FP de segunda oportunidad y ofrecer programas globales de regreso de segunda oportunidad que utilizan la FP.
Medida 7. Desarrollar un sistema de educación de segunda oportunidad de calidad	1. Contribuir a la disminución de la tasa de ATEF facilitando la continuación dentro del sistema de educación y formación y el retorno cuando ha habido una ruptura. 2. Incrementar y diversificar las acciones de orientación y de formación dirigidas a jóvenes menores de 25 años con bajo nivel educativo. En ningún caso puede haber población de estas edades que no trabaje ni participe en acciones de orientación o de formación. Para garantizar la calidad de las acciones hará falta, entre otras medidas: definir la población y establecer los sistemas de información, establecer los protocolos de actuación para evitar el periodos de inactividad, adecuar las actuales acciones de orientación y formación, dotar cada joven de un profesional o de una profesional referente, crear nuevas actividades adecuadas a las necesidades y características de los grupos de jóvenes que tienen más dificultades para participar en las ya existentes y establecer un sistema que garantice la calidad de las acciones y la evaluación de las mismas.

continúa

Medida 7. Desarrollar un sistema de educación de segunda oportunidad de calidad	3. Establecer programas y protocolos específicos de actuación dirigidos a apoyar a la participación en el sistema de educación de segunda oportunidad a jóvenes con problemáticas específicas: medidas judiciales, enfermedades mentales, situaciones traumáticas, cuidado de la familia de origen, padres y madres adolescentes, etc. 4. Elaborar un documento de referencia en el que se definan las características del sistema de educación de segunda oportunidad para jóvenes en las Balears (conceptos básicos, características, currículums formativos, principios pedagógicos y tipología de acciones y procedimientos), se establezcan los requisitos que deben cumplir los centros y entidades que ofrecen las actividades y se establezca un sistema de apoyo al cumplimiento de los requisitos. 5. Revisar las iniciativas y recursos y establecer los procedimientos de mejora que permitan: *a*) una mejor adecuación a las necesidades de la población y a las características de las actuaciones en este ámbito, y *b*) la expansión de proyectos que han mostrado un impacto positivo. 6. Aceptar el estatuto de experimentalidad y la necesidad de innovación continua como elemento constitutivo del sistema de educación de segunda oportunidad. Esto implica garantizar la formación continua de los profesionales y establecer los sistemas que faciliten la capitalización del saber y el saber hacer con relación al trabajo con jóvenes que han abandonado la escuela de manera prematura. 7. Elaborar un plan estratégico que incluya objetivos a corto, medio y largo plazo, así como la articulación de varias medidas que se hacen en el marco de la Garantía Juvenil y otros programas. Es imprescindible definir las acciones y los presupuestos y plazos asociados, así como establecer los pertinentes sistemas de información, y un sistema que garantice la calidad de las acciones y su evaluación.
Medida 8. Desarrollar el sistema de educación y formación para personas adultas	1. Incrementar la tasa de participación en la educación para personas adultas hasta llegar a los objetivos planteados en la Estrategia Europa 2020 y a los que se planteen en horizontes posteriores. 2. Establecer sistemas de orientación y acompañamiento efectivos que faciliten la participación de la población adulta en la educación y la formación. 3. Facilitar la acreditación de la experiencia y de las formaciones no formales o realizadas en otros países como medida de justicia social y también para facilitar la continuación de la formación. 4. Revisar todas las ofertas formativas actuales desde la perspectiva de facilitar la participación de la población adulta en general y, en especial, de la que tiene un nivel educativo inferior. 5. Aceptar el estatuto de experimentalidad y la necesidad de innovación continua como elemento constitutivo del sistema de educación de segunda oportunidad. Esto implica garantizar la formación continua de los profesionales y establecer los sistemas que faciliten la capitalización del saber y el saber hacer con relación al trabajo con jóvenes que han abandonado la escuela de manera prematura. 6. Diseñar proyectos piloto en el ámbito territorial con la participación activa de los actores del territorio, partiendo de las buenas prácticas que ya se producen en el marco de varios programas desarrollados por los centros educativos, las entidades del tercer sector y las administraciones locales y autonómicas. Es imprescindible que los proyectos incluyan la dotación presupuestaria, la formación específica de los profesionales y los sistemas de seguimiento y evaluación. 7. Elaborar un plan estratégico que incluya objetivos a corto, medio y largo plazo, así como la articulación de varias medidas que se hacen en el marco de varios programas. Es imprescindible definir las acciones y los presupuestos y plazos asociados, así como establecer los pertinentes sistemas de información, y un sistema que garantice la calidad de las acciones y la evaluación de estas.

continúa

Medida 9. Establecer una política que impulse la inclusión, la digitalización y la innovación educativa	1. Elaborar e implementar un plan estratégico para garantizar que la educación avance hacia un enfoque educativo inclusivo basado en el aprendizaje permanente y en la innovación, que nos lleve hacia la equidad y la eficacia educativa. Esto debe comportar cambiar el rol de los líderes, de los profesores, de los estudiantes y de toda la comunidad. La Administración debe asumir un rol de apoyo a los profesionales y a la comunidad educativa, puesto que son estos agentes los que tienen que asumir el protagonismo del cambio hacia la eficacia. 2. Introducir, en los planes de formación inicial del profesorado y de los directivos escolares las competencias necesarias para que los docentes y los directivos tengan la capacidad de gestionar la innovación y la inclusión en el marco de los entornos de aprendizaje de nueva generación centrados en la equidad y la eficacia, y así potenciar los principios del profesionalismo: profesores de alta calidad, asociaciones profesionales positivas y poderosas y comunidades de aprendizaje profesional (CAP). 3. Elaborar e implementar un programa para la introducción de la competencia digital docente (CDD) saludable y responsable en la formación de los futuros y de los actuales docentes y en las intervenciones educativas de los entornos educativos. Los docentes y los ciudadanos deben ser competentes para vivir de forma respetuosa en el mundo digital. 4. Creación de un organismo de evaluación del sistema escolar no universitario y de las políticas públicas que lo orientan. Este organismo debe dar respuesta al derecho a una información transparente y su composición debe garantizar la autonomía del poder político.
Medida 10. Fomentar la ampliación del espacio educativo trabajando con familias y con la comunidad	1. Incrementar y garantizar la participación en la gestión y en la intervención educativa de las madres, los padres y los distintos agentes de la comunidad en el marco de la propuesta educativa de los centros educativos. Por eso se debe facilitar a todos estos agentes la motivación, los conocimientos y las facilidades que los hagan conscientes y los apoderen para ejercer su corresponsabilidad en la participación y la gestión educativa. 2. Introducir, en los planes de formación inicial del profesorado, las competencias necesarias para que los docentes tengan la capacidad de liderar y gestionar espacios formativos con la participación de la comunidad. Los docentes deben ser competentes en la creación de espacios de liderazgo distribuidos y compartidos en los que la participación de todos los agentes de la comunidad educativa sea una realidad. 3. Elaborar e implementar un plan estratégico para facilitar formación a las madres y a los padres para fomentar la colaboración y la implicación en los procesos formativos y de gestión educativa en el marco del centro educativo, así como para obtener las capacitaciones necesarias para coordinar la responsabilidad educativa familiar y el escolar. Este plan se debe elaborar de acuerdo con las recomendaciones del Consejo de la Unión Europea (2016)[299], en un documento en el que desarrolla las competencias que los ciudadanos, y de la recomendación del Consejo Europeo relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. 4. Garantizar la financiación y el apoyo a la creación de verdaderas comunidades de aprendizaje en los centros escolares.
Medida 11. Establecer una política orientada a actualizar y mejorar la formación inicial y permanente del profesorado y reestructurar el sistema de acceso a la formación	1. Establecer sistemas de coordinación entre todas las universidades que imparten los estudios iniciales para docentes y el Ministerio de Educación y Cultura para hacer posible la disminución de la oferta del número de plazas de nuevo acceso. La disminución de la oferta no debería suponer menos recursos destinados a la formación de docentes; lo que se ahorraría con una potencial disminución de plazas se tendría que dedicar a poder lograr una formación más personalizada (conocimiento más profundo del alumnado, seguimiento más exhaustivo, tutorías más relevantes, talleres y seminarios con grupos más reducidos, mejora de la capacidad para aplicar la avaluación continuada del alumnado...).

continúa

Medida 11. Establecer una política orientada a actualizar y mejorar la formación inicial y permanente del profesorado y reestructurar el sistema de acceso a la formación	2. Introducir cambios en los planes de estudios vigentes. Los estudios de magisterio vienen regulados por decreto ley, por lo cual el margen que tiene la UIB para introducir cambios es limitado. Aun así, sería conveniente iniciar un proceso de reforma de los planes de estudios que ayude a formar docentes reflexivos, investigadores, rigurosos y eficientes. Esta reforma debe posibilitar que la práctica docente en contextos reales sea el punto clave y de partida de los contenidos de las asignaturas. 3. Fomentar las metodologías innovadoras. Es especialmente importante que los futuros maestros vivan en primera persona las innovaciones metodológicas que van surgiendo. Adoptar nuevas técnicas a la hora de formar a los futuros maestros es una forma para que después las pongan en marcha en su futuro profesional a modo de efecto espejo. 4. Elaborar e implementar un plan de formación permanente del profesorado de la UIB que imparta docencia y que es el responsable de la formación inicial de los maestros. 5. Mejorar el prácticum. La importancia del prácticum y la conveniencia de sinergias estrechas entre la formación académica y la práctica son preconizadas por casi todos los trabajos orientados a buscar caminos de mejora de la formación inicial. Para la mejora del prácticum sería necesario como mínimo: - Cambiar el sistema de selección de los centros de prácticas a partir de un proceso de acreditación riguroso. - Crear una red de escuelas formadoras y colaboradoras, centros seleccionados a partir de la trayectoria innovadora, del compromiso con la inclusión de todo el alumnado y de la calidad. Solo las escuelas innovadoras, inclusivas y de calidad tendrían que formar parte de la red. - Formar y coordinar a los tutores de prácticas de la universidad y de los centros educativos. 6. Diseñar e implementar una prueba de aptitud personal para la selección cuidadosa de los alumnos que deben cursar los estudios de maestro de infantil y de primaria para valorar las habilidades y la competencia comunicativa en castellano y en catalán, y la competencia logicomatemática, la comunicación efectiva, las habilidades interpersonales, el ajuste psicológico, la motivación intrínseca y la orientación hacia el desarrollo profesional. Estas competencias se consideran imprescindibles para poder desarrollar con éxito las actividades formativas de los planes de estudios de estas titulaciones. 7. Diseñar e implementar un sistema de provisión de puestos de trabajo en los centros docentes públicos que permita en los mismos centros docentes la selección del profesorado en el marco de su autonomía, partiendo de un modelo que garantice la transparencia, la objetividad y la equidad, y de acuerdo con los principios de igualdad, mérito, capacidad, idoneidad y publicidad. 8. Diseñar un plan de formación continua ligada a las necesidades de los centros y a los proyectos educativos que se desarrollen, con la colaboración de las organizaciones sindicales y entidades profesionales de docentes representativas de la enseñanza, la universidad y el resto de las entidades representativas de la comunidad educativa.

[299] CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA (2016). Competences for Democratic Culture: Living together as equals in culturally diverse democratic societies. Estrasburgo: Consejo de la Unión Europea

5.2. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción del sistema de educación superior

Cuadro 7.60. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción del sistema de educación superior

Medidas	Propuestas de acción
Medida 1. Incrementar la tasa de escolarización en educación superior	1. Establecer medidas que faciliten el seguimiento de estudios superiores. De entre estas medidas hay que destacar tres: a) Incrementar las becas y ayudas para estudios superiores. b) Incrementar la oferta de estudios superiores no presenciales y la combinación de modalidades mixtas. c) Facilitar la vivienda y el transporte del alumnado de enseñanza superior. 2. Fomentar la orientación educativa y profesional en los centros educativos. 3. Desarrollar actividades informativas dirigidas al público en general orientadas a mostrar las ventajas de la formación. 4. Elaborar un estudio sobre la calidad de la inserción de los graduados superiores de las Balears [300].
Medida 2. Incrementar los recursos públicos dedicados a la enseñanza superior en las Balears	1. Incrementar la financiación de la enseñanza superior en las Balears para situarla por encima de la media española. 2. Incrementar el porcentaje del gasto público en educación dedicado a la enseñanza superior al nivel de la media del conjunto de comunidades autónomas. 3. Incrementar de forma sostenida las partidas dedicadas a enseñanza superior hasta situarla al nivel de la media europea. 4. Mantener un incremento sostenido por un periodo de diez años correspondiente al PIB nominal. Este incremento tendría que ser de libre disposición para la UIB. Para las inversiones y nuevos estudios, se debería pactar una financiación específica. 5. Constituir un equipo de trabajo por parte del Consejo Económico y Social, la UIB y el Govern con el fin de hacer un seguimiento anual de, al menos, los siguientes indicadores: a) Transferencia corriente por alumno. b) Financiación estructural. 6. Establecer mecanismos que liguen la financiación con los resultados.
Medida 3. Contar con un plan estratégico que señale el camino que debe seguir la enseñanza superior en las Illes Balears	1. Constituir un grupo de trabajo entre la UIB y el Consell Social con el encargo de: a) Terminar, lo antes posible, la elaboración del Plan Estratégico de la UIB. b) Responsabilizarse de la difusión y asunción por parte de las entidades sociales y políticas de las Balears. c) Establecer dispositivos de seguimiento que garanticen el cumplimiento del Plan.
Medida 4. Incrementar la oferta formativa de la UIB, muy especialmente, la de posgrado	1. Incrementar los estudios de grado y lograr que las Balears dejen de ser la comunidad española con menos grados verificados. 2. Incrementar la oferta formativa de posgrado y que se consiga que el porcentaje de máster oficial con relación a los de grado deje de ser uno de los más bajos de España. Estos incrementos de grados y posgrados deberían fundamentarse en las demandas sociales y en el posicionamiento en investigación de la UIB.

[300] Puede servir de modelo el trabajo realizado en Catalunya por la Agència de Qualitat Universitària. La referència és: AQU (2017). La inserció laboral dels graduats i graduades de les universitats catalanes. Barcelona: AQU.

Medida 4. Incrementar la oferta formativa de la UIB, muy especialmente, la de posgrado	3. Constituir una comisión Universidad-Govern de las Illes Balears-Consell Social para analizar la situación de los grados y posgrados y diseñar un plan de actuación. 4. Facilitar la realización de posgrados en modalidad en línea. 5. Analizar el impacto en las Balears de las universidades no presenciales en los estudios de grado. 6. Valorar la conveniencia de que la UIB adopte también modalidades no presenciales, especialmente en los estudios con más demanda. Hay que tener presente que, por ejemplo, los tres estudios con más demanda en la UNED Illes Balears en los últimos tres cursos han sido grados que la UIB también tiene implementados. 7. Introducir mecanismos de coordinación entre la UIB y las universidades públicas no presenciales. 8. Incentivar los departamentos de la UIB para que organicen un mayor número de posgrados. 9. Analizar y valorar la evolución de la demanda de los estudios de grado existentes, así como su capacidad para atraer alumnado. 10. Valorar la conveniencia de incrementar la oferta de los grados dobles. 11. Estructurar y aplicar un modelo de evaluación docente que sea válida y fiable.
Medida 5. Establecer dispositivos que permitan mejorar el rendimiento de la UIB en investigación, innovación y transferencia del conocimiento	1. Coordinar la política de investigación de la UIB con la de la comunidad. Esta política debe definir de forma clara los objetivos y las líneas de actuación, considerando las orientaciones siguientes: a) Todo el conocimiento es importante, con independencia de su TRL (Transfer Readiness Level). b) Hay tres grandes ámbitos sobre los cuales hay que definir objetivos y, consiguientemente, dedicar esfuerzos: - Aquellos en los que, en las Balears, ya existe una concentración notable de talento y de trayectoria consolidada. Hay que tener atención y cuidado de las líneas de investigación que hasta ahora han ayudado de forma decisiva en el prestigio investigador de la UIB. - Ámbitos de oportunidad emergente. - Ámbitos de servicios a la comunidad. 2. Crear estructuras que faciliten el buen funcionamiento de la política científica de las Balears y, consecuentemente, la de la universidad. Estas estructuras deberían ser: - Legislativas: para amparar, dar continuidad, estabilidad y financiación a las actuaciones. - De gestión: las Balears deberían contar con una agencia responsable de la coordinación, la gestión y la distribución de las ayudas universitarias y de investigación[301]. - De captación de talento[302], para facilitar la incorporación de profesorado con criterios de excelencia internacional. 3. Definir los principales indicadores de la vinculación de la universidad con el entorno.

[301] Un modelo que hay que tener en consideración es el de la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación, de la Generalitat de Catalunya, y el Plan Serra Húnter de Catalunya.

[302] Un modelo que hay que tener en consideración es el de la Institución Catalana de Investigación y Estudios Avanzados ICREA.

Medida 6. Establecer dispositivos para la mejora de la docencia	1. Bajar la ratio estudiantes/PDI hasta situarla por encima de la media de las universidades públicas españolas. 2. Bajar las tasas de abandono, tanto en grado como posgrado, hasta situarlas por encima de la media del Estado. Para esto se considera conveniente establecer un programa específico centrado en analizar el problema del abandono y poner en marcha medidas para combatirlo. 3. Planificar y ejecutar un plan de renovación generacional del profesorado. 4. Estabilizar la situación laboral del profesorado contratado y ampliar el porcentaje de profesorado permanente. 5. Impulsar las metodologías innovadoras de enseñanza. Para esto se debería: *a*) establecer un sistema de incentivos para el profesorado que las implemente y, también, para el profesorado que merezca valoraciones excelentes por parte del alumnado, y *b*) poner al alcance del profesorado recursos que ayuden a la innovación docente. 6. Impulsar la digitalización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para esto se debería adoptar un modelo de asignaturas con varias modalidades de combinación entre presencialidad y virtualidad[303].
Medida 7. Establecer mecanismos para mejorar la gobernanza, incrementar la autonomía, la responsabilidad y el rendimiento de cuentas	1. Apoyar desde las Balears a la promulgación de un nuevo marco legal estatal para las universidades que apunte en la dirección de los principios que se han señalado. 2. Valorar la conveniencia de promulgar una ley balear de universidades si se considera que con este instrumento legal se puede lograr una universidad con más recursos, más autonomía y más dispositivos que faciliten una actuación responsable. 3. Poner en marcha dispositivos que dinamicen las relaciones universidad-sociedad. 4. Instaurar una política estricta a favor de la integridad y contra la corrupción académica. Esta política, orientada a los principales colectivos de la comunidad universitaria, debe contemplar no solo los principales ámbitos de actuación académica —la enseñanza y la investigación—, sino también la administración académica, económica y las relaciones con la comunidad.

[303] Desde el año 2015, Campus Extens cuenta con un modelo con varios niveles de combinación entre clases presenciales y en línea. Se valora muy positivamente este modelo.

Capítulo 8. Capacidad de carga, infraestructuras y movilidad

Josep M. Palau Garrabou (biólogo y consultor ambiental, jefe de proyectos)
Elisa Linares (consultora energética y ambiental)
Aina Adrover (técnica ambiental)
Ivan Capdevila (ingeniero industrial, director de ERF)
ERF - Estudi Ramon Folch i Associats, S.L.

1. Introducción

Este informe, encargado por el Consell Econòmic i Social (CES) de las Illes Balears a ERF en el marco de una serie de trabajos prospectivos sobre el horizonte 2030, tiene como objetivos:

- Analizar la capacidad de carga y el grado de saturación de las diferentes infraestructuras relacionadas con los vectores ambientales, principalmente el agua, la energía, los residuos y la movilidad. Adicionalmente, también se hace referencia a la vivienda, la sanidad y las playas.

- Proponer estrategias, directrices y medidas para cubrir la demanda en el horizonte 2030, asumiendo la existencia de un escenario 2030 más sostenible que el actual, alineado con la planificación vigente o en curso de tramitación hoy en día.

El informe ha sido redactado por Josep M. Palau Garrabou (biólogo y consultor ambiental, jefe de proyectos) y ha contado con la participación de Elisa Linares (consultora energética y ambiental), Aina Adrover (técnica ambiental) e Ivan Capdevila (ingeniero industrial, director de ERF).

Los autores quieren agradecer la colaboración y las informaciones aportadas por los miembros del CES de las Illes Balears, así como por la veintena larga de responsables políticos y técnicos del Govern de las Illes Balears y de los consells insulars con quienes se han mantenido contacto y, finalmente, por los responsables de los equipos que han desarrollado el resto de los informes que el CES encargó bajo la denominación conjunta de *Horizonte 2030*.

Nota importante

Este informe corresponde a una segunda versión, cerrada en diciembre de 2018, de un documento previo entregado al CES de las Illes Balears en octubre de 2018.

La diagnosis y la descripción de la situación actual de los diferentes ámbitos corresponde, excepto algún ajuste puntual, a la información disponible en fecha de octubre de 2018.

El principal cambio respecto de la versión anterior –como consecuencia de los resultados del II Seminario Estudio CES H2030, celebrado en la UIB el 23 de noviembre de 2018– es la incorporación de un nuevo subapartado, “4.4. Prioridades, despliegue y agentes implicados”, en el apartado 4, y “Conclusiones y síntesis de propuestas”.

ABREVIACIONES

Organismos y entidades

ABAQUA: Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
Aena: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
APB: Autoridad Portuaria de Balears
GOIB: Govern de las Illes Balears
Ibestat: Instituto de Estadística de las Illes Balears
IDEIB: Infraestructura de Datos Espaciales de las Illes Balears
INE: Instituto Nacional de Estadística
REE: Red Eléctrica de España

Conceptos

DPH: dominio público hidráulico
EDAR: estación depuradora de aguas residuales
ETAP: estación de tratamiento de agua potable
FORM: fracción orgánica de los residuos municipales
GEI: gases de efecto invernadero
IDAM: instalación desaladora de aguas marinas
IMD: intensidad media diaria de vehículos
IPH: índice de presión humana
PMUS: planes de movilidad urbana sostenible
RAEE: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
RCD: residuos de construcción y demolición
RSU: residuos sólidos urbanos
VAO: vehículos de alta ocupación
VFU: vehículos fuera de uso

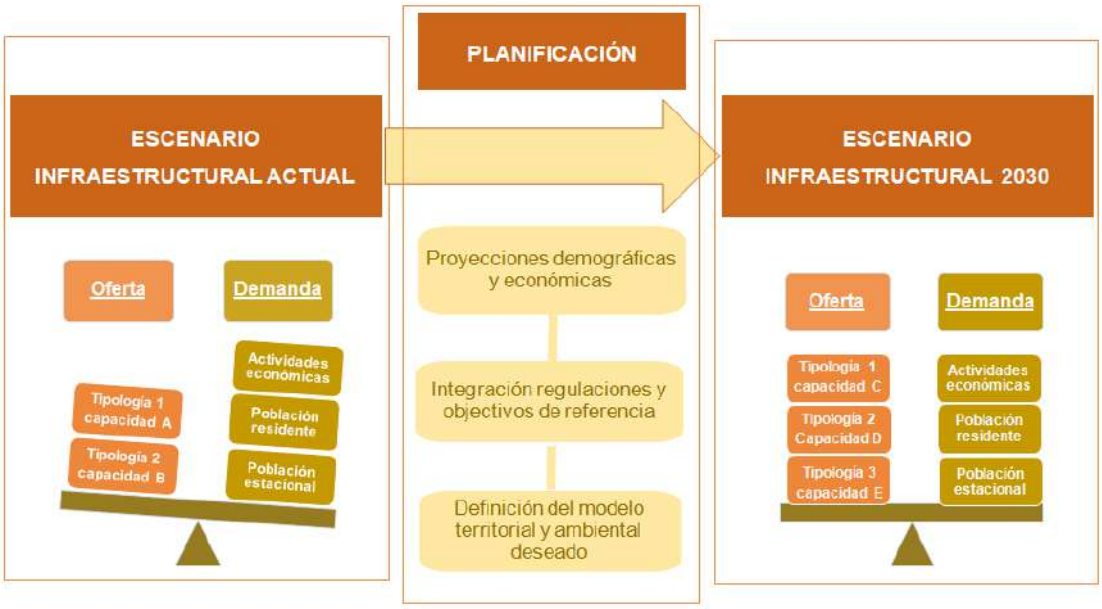
2. La planificación de infraestructuras en las Illes Balears

2.1. La planificación como instrumento necesario para la gestión proactiva

Las infraestructuras requieren una planificación, convenientemente temporalizada que establezca prioridades y líneas de actuación orientadas a cubrir las demandas previstas en un determinado horizonte temporal.

Esta planificación, por lo tanto, debe diseñar un modelo –de gestión y de infraestructuras– que corrija eventuales disfunciones actuales y dé respuesta a las expectativas de demanda futura. Para hacerlo, debe analizar la situación del presente, establecer proyecciones de parámetros clave que condicionen el escenario horizonte y determinar unos objetivos y actuaciones coherentes con los establecidos en niveles jerárquicamente superiores de planificación (estatales, europeos e internacionales). Evidentemente, existen modelos alternativos que se pueden considerar adecuados en el horizonte de planificación y aquí es donde la toma de decisiones por parte de las administraciones competentes y los agentes concernidos juega un papel fundamental (figura 8.1).

Figura 8.1. Esquema conceptual del funcionamiento de la planificación



Fuente: elaboración propia.

Figura 8.2. Horizontes temporales de la planificación vigente (o en curso de tramitación) en diferentes ámbitos sectoriales

Ámbito	Principales instrumentos vigentes de planificación sectorial y territorial	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
AGUA	Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica de las Illes Balears 2015-2021																														
	Plan especial de actuaciones en situación de alerta y eventual sequía en las Illes Balears																														
ENERGÍA	Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020 (estatal)																														
	Plan director sectorial energético de las Illes Balears					R										M															
	Plan de eficiencia energética en las Illes Balears 2006-2015																														
	Plan de acción de mitigación del cambio climático en las Illes Balears 2013-2020																														
residuos	Plan director sectorial de residuos sólidos no peligrosos de Mallorca																		AI												
	Plan director sectorial de residuos sólidos no peligrosos de Menorca																		AI												
	Plan director sectorial de residuos sólidos no peligrosos de Eivissa																		E												
	Plan director sectorial de residuos sólidos no peligrosos de Formentera																		E												
	Plan de prevención y gestión de residuos peligrosos de las Illes Balears																		E												
MOVILIDAD	Plan director sectorial de movilidad de las Illes Balears																		AI												
	Plan director sectorial de carreteras de Mallorca																														
	Plan director sectorial de carreteras de Eivissa																														
	Plan insular de servicios de transporte regular de viajeros por carretera de Mallorca																														
	Plan insular de servicios de transporte regular de viajeros por carretera de Menorca																														
TERRITORIO	Plan territorial insular de Mallorca												M																		
	Plan territorial insular de Menorca						M								M																
	Plan territorial insular de Eivissa (y Formentera)																														
	Normas subsidiarias de Formentera													TR																	

Las letras del cronograma indican lo siguiente: R, revisión; M, modificación; AI, aprobación inicial; E, en elaboración, y TR, texto refundido. Las marcas discontinuas hacen referencia a planificación sin horizonte temporal concreto.

Fuente: elaboración propia.

Los diversos planes y programas sectoriales elaborados con voluntad planificadora, no obstante, no son homogéneos. Están generados desde diferentes niveles competenciales y unidades de la Administración pública –Gobierno estatal, Govern, consells insulars, entes locales–, presentan diferentes horizontes temporales (que no siempre se especifican) y tienen un nivel de concreción bastante heterogéneo según los casos.

Esta situación, habitual en las diversas administraciones, determina que la planificación de un determinado ámbito territorial –como las Illes Balears– presente un nivel de integración irregular y pueda presentar incoherencias o generar disfunciones entre ámbitos sectoriales, como por ejemplo prever la apertura de una nueva infraestructura que demanda mucha energía sin analizar la capacidad del sistema energético para garantizar el suministro.

El análisis de los principales instrumentos de planificación sectorial en las Islas muestra que existe cierta homogeneidad entre horizontes temporales de las planificaciones sectoriales dentro de cada ámbito, pero no entre ámbitos. Ningún instrumento de planificación analizado alcanza el horizonte 2030 (figura 8.2).

En general la planificación analizada es responsabilidad del Govern de las Illes Balears (agua, energía, movilidad) o de los consells insulars (residuos, carreteras, planeamiento territorial). Las principales excepciones vienen dadas por algunas infraestructuras estratégicas de gestión estatal: redes de transporte de electricidad y gas, así como puertos y aeropuertos de interés general.

2.2. Factores determinantes en la planificación de infraestructuras

2.2.1. Insularidad

La insularidad evidencia de una manera clara –a diferencia de lo que se acontece en un territorio continental, con límites administrativos a menudo poco apreciables sobre el terreno– la existencia de un espacio físico acotado, con recursos finitos, empezando por el mismo suelo.

En las Islas, los flujos de personas y mercancías con el exterior solo se pueden hacer por aire y por mar. Este hecho favorece unos condicionantes inexistentes en un territorio continental, donde la conectividad terrestre genera una capacidad potencial de flujos bastante más amplia.

Históricamente, las Balears han conocido periodos de aislamiento en los que han mantenido un notable grado de autarquía. Esta situación es impensable en la actualidad, donde los flujos de personas, mercancías y servicios son indisociables de la estructura socioeconómica del archipiélago. A su vez, esta estructura socioeconómica genera una serie de externalidades socioambientals negativas, muchas de las cuales afectan a las propias Islas, mientras que otras –de manera directa o indirecta, como la contaminación del medio– inciden, o pueden incidir, más allá de su ámbito territorial (figura 8.3).

En muchos aspectos, el fenómeno de la insularidad de las Islas respecto de la Península se reproduce a menor escala entre las diferentes islas. Cada una funciona como un sistema parcialmente aislado, con unas características propias, y mantiene determinados flujos, tanto con el resto de las islas como con la Península. Así, por ejemplo, mientras que Mallorca –por entidad territorial y demográfica– tiene escala suficiente para albergar determinadas infraestructuras de gran capacidad, Formentera se encuentra en el extremo opuesto, motivo por el cual debe externalizar la prestación de diversos servicios, como por ejemplo buena parte de la gestión de residuos (ver 3.3.1. “Tratamiento y gestión final de las diversas fracciones”). Otro ejemplo relevante es que, hasta la interconexión eléctrica de Mallorca con la Península en 2012, la generación eléctrica en las Islas era exclusivamente endógena (eso sí, mediante el uso de combustibles fósiles importados).

Figura 8.3. El modelo socioeconómico de las Islas, como cualquier otro, comporta unos flujos de materia y energía

Fuente: elaboración propia sobre una imagen de base del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

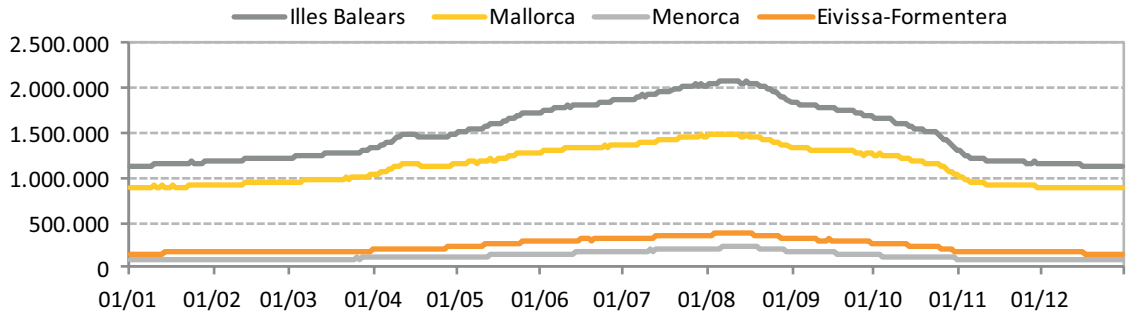
2.2.2. Estacionalidad y distribución heterogénea de la carga demográfica

Un segundo aspecto de gran importancia para la planificación de infraestructuras viene dado por un modelo económico en el que el sector turístico ocupa una posición claramente predominante. El turismo genera una importante fluctuación demográfica a lo largo del año y, de rebote, el gran incremento poblacional de la temporada alta provoca un aumento proporcional en el consumo de recursos y en la generación de residuos, lo que tensa la capacidad de carga de las infraestructuras existentes, que tienden a la saturación en verano, mientras que en invierno se encuentran sobredimensionadas.

El fenómeno de la estacionalidad representa un gran reto, tanto para el diseño y la gestión de las infraestructuras como para la planificación a medio y largo plazo. Además, distorsiona el cálculo de numerosos indicadores relacionados con el consumo de recursos (agua, energía) o la generación de residuos per cápita, entre muchos otros. Por este motivo, no tiene sentido calcular estos indicadores a partir de la población empadronada, sino a partir de la carga demográfica total existente en un determinado periodo temporal. Esta es la razón de ser del indicador de presión humana (IPH), que estima el volumen de personas que se encuentran en las Islas en un momento dado sumando a la población empadronada el balance neto de entradas y salidas por vía aérea o marítima (sin incluir cruceristas). Así, el valor del IPH fluctúa a lo largo del año con la estacionalidad y presenta un pico máximo en el mes de agosto, en plena temporada alta (gráfica 8.1).

Para el conjunto de las Islas, el IPH medio a lo largo del año multiplica por 1,3 la población empadronada, mientras que el IPH máximo casi duplica (1,9) el valor basal de población. Un análisis desglosado por isla permite constatar que los valores de IPH medio oscilan entre el multiplicador 1,3 de Mallorca y el 1,5 de Eivissa, mientras que el IPH máximo se sitúa entre un factor 1,7 en Mallorca y 2,5 en Eivissa y Menorca. Proporcionalmente, pues, el efecto de la estacionalidad es más marcado en Eivissa, Menorca y Formentera que no en Mallorca, a pesar de que en valor absoluto es esta última isla la que acumula un mayor volumen de población estacional (figura 8.4).

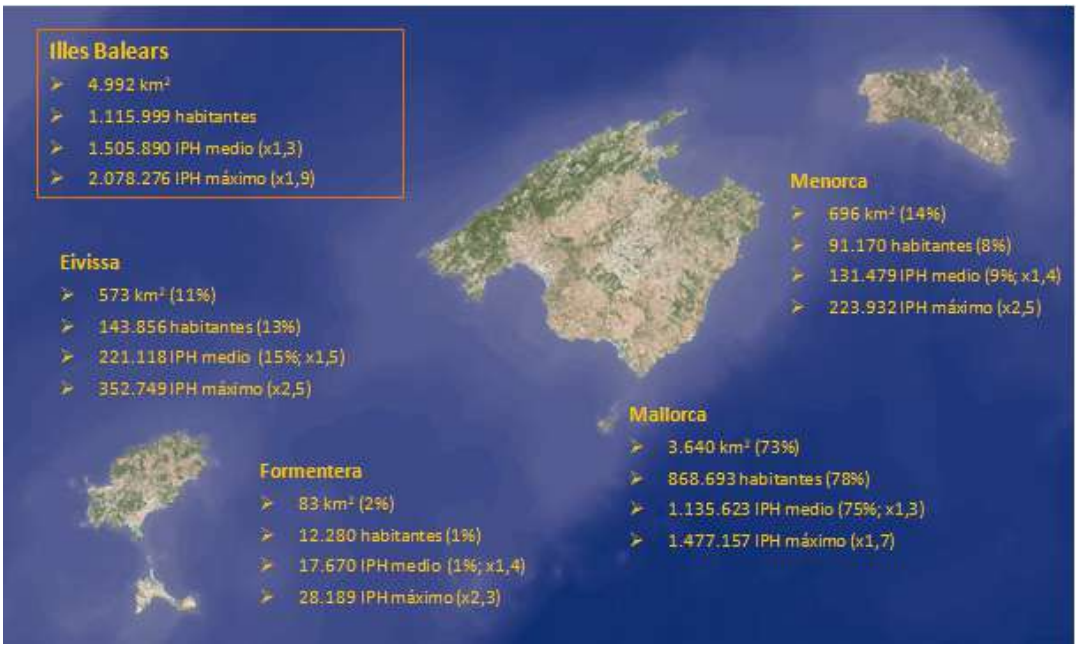
Gráfica 8.1. Fluctuación del IPH diario a lo largo del año 2017



Esta estacionalidad se traduce, de forma proporcional, en la demanda de recursos que hay que producir (agua, energía), en la generación de residuos para tratar y en la movilidad que se genera.

Fuente: Ibestat

Figura 8.4. Datos agregados y diferenciados por isla relativos a superficie, población empadronada, IPH medio a lo largo del año e IPH máximo diario (2017)



Existe una elevada correlación entre la superficie de cada isla y la población empadronada respectiva –excepto Menorca, donde la densidad es más baja. Por otro lado, en términos relativos el efecto de la estacionalidad medida con el IPH es mucho más acusado en las islas de menor superficie que no en Mallorca.

Fuente: elaboración propia, con datos de Ibestat, sobre una imagen de base del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

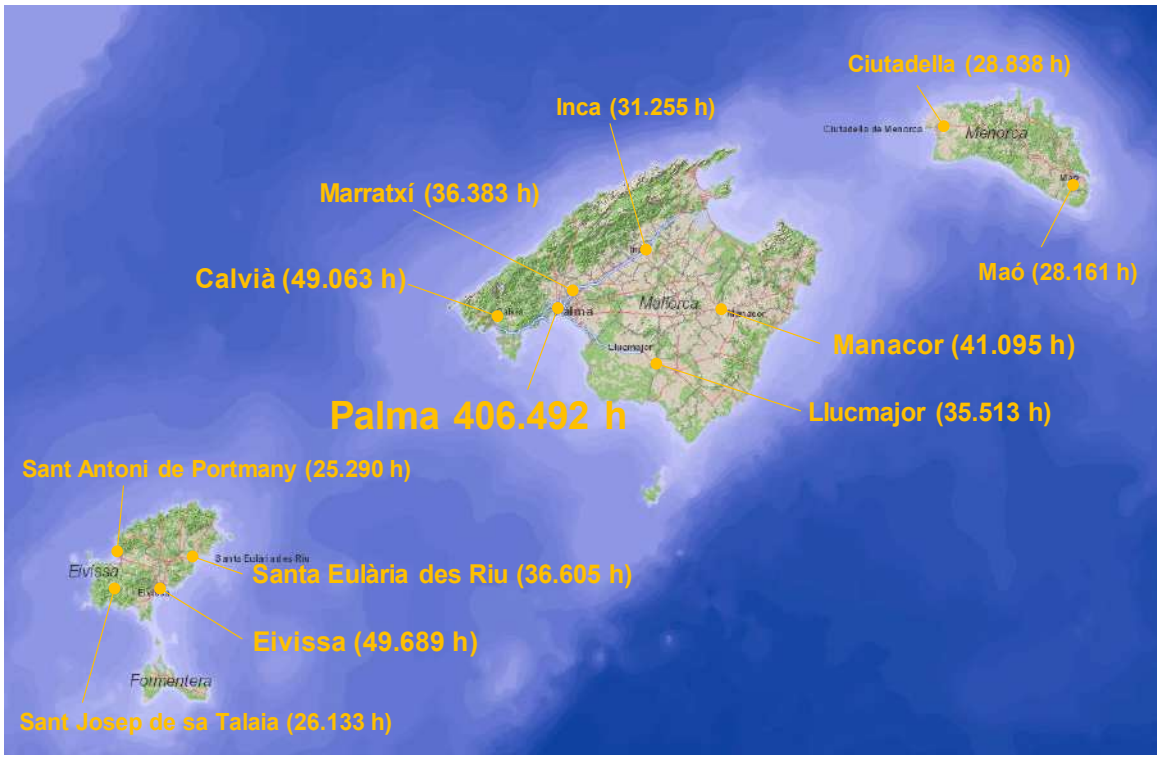
Expresado en términos de densidad de población, la densidad media en las Islas según la población empadronada se sitúa en 224 habitantes/km^2. Por el contrario, considerando el IPH medio diario, esta ratio llega a 350 habitantes/km^2. Por islas, la que presenta las menores densidades es Menorca y la que las tiene más elevadas es Eivissa (cuadro 8.1).

Cuadro 8.1. Densidad de población en las Illes calculada a partir del padrón y del IPH		
	Densidad padrón	Densidad IPH
Mallorca	239	361
Menorca	131	210
Eivissa	251	469
Formentera	148	258
Illes Balears	**224**	**350**

Fuente: elaboración propia a partir de Ibestat.

El fenómeno de la estacionalidad se solapa con la heterogeneidad de la localización de la población residente entre las diferentes islas y dentro de cada isla, lo que configura un modelo de presión humana claramente anisótropo. De hecho, 12 de los 67 municipios de las Islas concentran el 71 % de la población empadronada. Entre estos municipios destaca Palma, donde se concentra el 36 % de la población empadronada en el archipiélago: 406.492 habitantes (2017), así como un importante volumen de población flotante –el municipio aglutina casi 48.000 plazas de alojamientos turísticos (2017). Estas cifras todavía resultan más significativas si se considera el área metropolitana de Palma, incluyendo municipios como Calvià o Marratxí, de modo que cerca del 50 % de la población residente en las Islas –y un porcentaje relevante de la población estacional– se concentra en este ámbito territorial.

Figura 8.5. Localización de los principales municipios de las Islas atendiendo a la población empadronada (2017)



La medida del texto pretende reflejar el número de habitantes (indicados entre paréntesis).

Fuente: elaboración propia, con datos de Ibestat, sobre una imagen de base del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Esta heterogeneidad espacial y temporal de la carga demográfica comporta una variabilidad análoga –en buena medida proporcional al IPH medio en cómputo anual– en el consumo de recursos y la generación de residuos para cada isla. Es decir, Mallorca –con un IPH medio que supone el 75 % del conjunto de las Islas– representa un porcentaje similar en el consumo de agua y energía y en la generación de residuos respecto

al conjunto del archipiélago. El resto de las islas contribuyen al IPH medio con los siguientes porcentajes: Eivissa, 15 %; Menorca, 9 %, y Formentera, 1 %.

2.2.3. Contexto territorial y social

Las infraestructuras se deben ubicar físicamente en el territorio. Esta obviedad comporta que la planificación –además de identificar y dimensionar las instalaciones necesarias– las debe ubicar en una localización concreta.

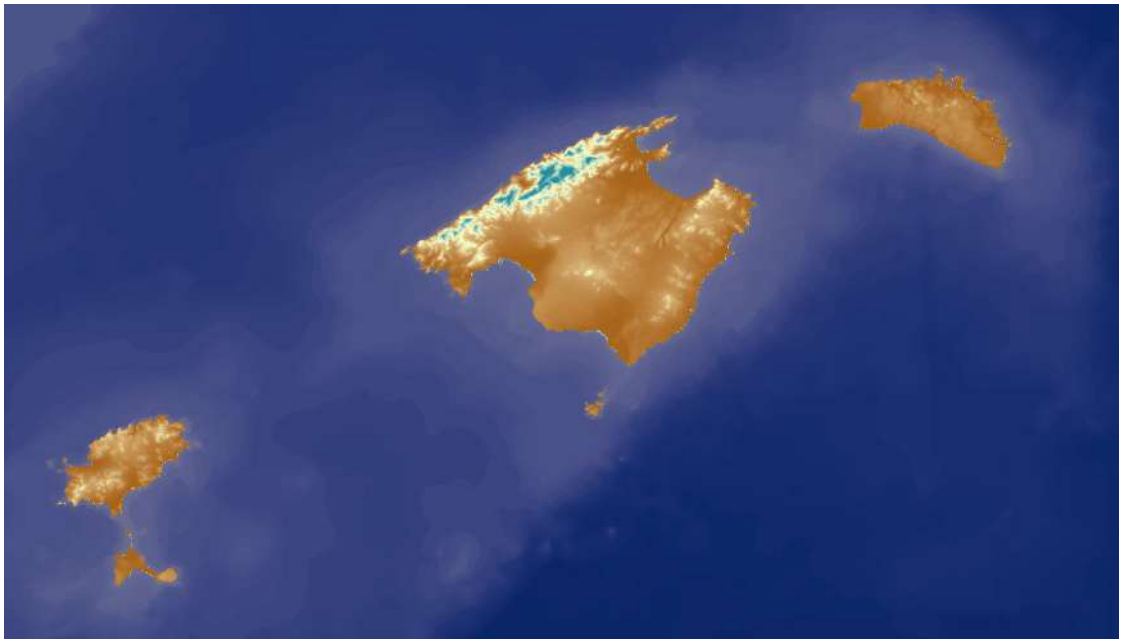
De entrada, esta localización se debe basar en criterios de eficiencia y operatividad de la infraestructura. Así, por ejemplo, tiene sentido localizar una depuradora en un punto próximo a la ciudad donde se generan las aguas residuales y, a su vez, de tal modo que se favorezca la circulación de las aguas a favor de la pendiente, con objeto de minimizar la necesidad de bombeos, que comportan un consumo energético. De manera análoga, la existencia de instalaciones de tratamiento de residuos cercanas a los puntos de generación principales permite reducir las distancias de transporte y los costes –económicos, pero también ambientales– asociados.

De acuerdo con esta lógica, parece razonable ubicar determinado tipo de infraestructuras cerca de grandes aglomeraciones urbanas. Este es el caso, de hecho, de los complejos de Son Reus en Palma y de Es Milà en Maó.

Con todo, existen múltiples condicionantes territoriales que hay que tomar en consideración respecto a la ubicación de las infraestructuras:

- Matriz biofísica: orografía, condiciones climáticas o riesgos geológicos, entre otros. El relieve, de hecho, condiciona en gran medida los usos del suelo (figuras 8.6 y 8.7).
- Interacción secular de la población con el territorio: localización de los asentamientos de población y usos del suelo (figura 8.7).

Figura 8.6. Altimetría



Las tonalidades más oscuras corresponden a zonas de cotas bajas y las más claras a cotas altas, en un gradiente que va desde el nivel del mar hasta los 1.436 m del Puig Major (sierra de Tramuntana).

Fuente: visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Figura 8.7. Usos del suelo (SIOSE, 2014)

Se puede constatar la relevancia de los asentamientos urbanos cerca de la costa, la presencia de cubiertas de vegetación natural en zonas de relieve pronunciado, como la sierra de Tramuntana, o la notable concentración de parcelas agrícolas en la llanura mallorquina.

Fuente: visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Figura 8.8. Clasificación del suelo

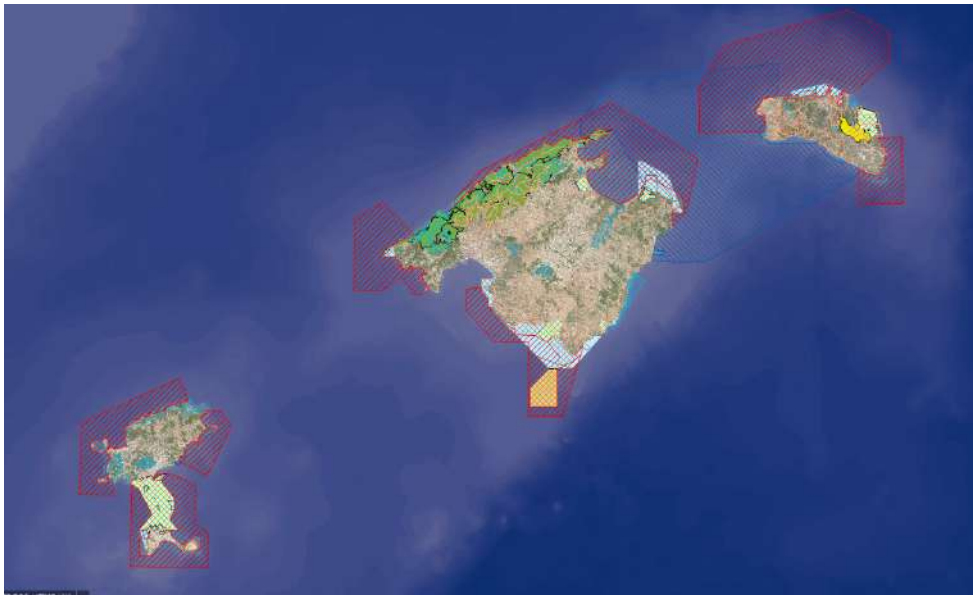
En rojo, suelo urbano, y en naranja, suelo urbanizable. El resto de las tonalidades muestran el suelo no urbanizable.

Fuente: visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

- Determinaciones normativas del planeamiento territorial (planes territoriales insulares) y urbanístico (planes generales, normas subsidiarias). En este sentido, es muy relevante dónde se ubican los suelos urbanizables y no urbanizables (figura 8.8).

- Existencia de valores historicoculturales o naturales a conservar y proteger. Toda la isla de Menorca, por ejemplo, es reserva de biosfera. También hay una elevada proporción de territorio –terrestre y marítimo– incluido en varias figuras de protección del patrimonio natural, con diversos grados de solapamiento (figura 8.9).

Figura 8.9. Espacios con relevancia ambiental



Incluye espacios naturales protegidos por la legislación estatal y autonómica, así como los espacios de la red Natura 2000.

Fuente: visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

- Planificaciones sectoriales concurrentes –que puedan establecer sinergias o interferencias– por la ubicación de otras infraestructuras en un mismo ámbito territorial.

Finalmente, pero no por eso menos importante, hay que tener en cuenta la dimensión social del territorio: la opinión de la población residente y de los agentes sociales y económicos. A menudo, la implantación de infraestructuras –en particular las relacionadas con la energía, los residuos o la movilidad– genera debate entre las administraciones y los diferentes agentes implicados del territorio y es frecuente que provoque rechazo social.

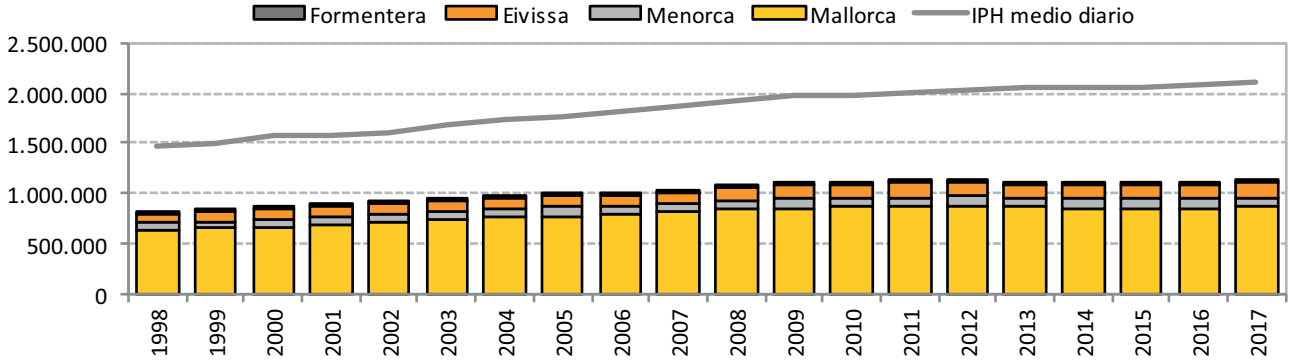
2.2.4. Tendencias demográficas y de flujos ambientales

Un último aspecto que hay que se debe considerar en la planificación de infraestructuras es el análisis de tendencias de los diferentes parámetros para identificar patrones extrapolables a escenarios futuros.

La extrapolación de tendencias es un método que se ha utilizado de modo habitual en la planificación de infraestructuras, si bien no tiene una especial fiabilidad. Así, por ejemplo, buena parte de la planificación hecha entre los años 2000 y 2006 presuponía unos crecimientos demográficos y económicos que quedaron destroncados truncados por el inicio de la crisis, hacia 2008 –y por la recesión posterior– y que apenas empiezan a repuntar a partir de 2014.

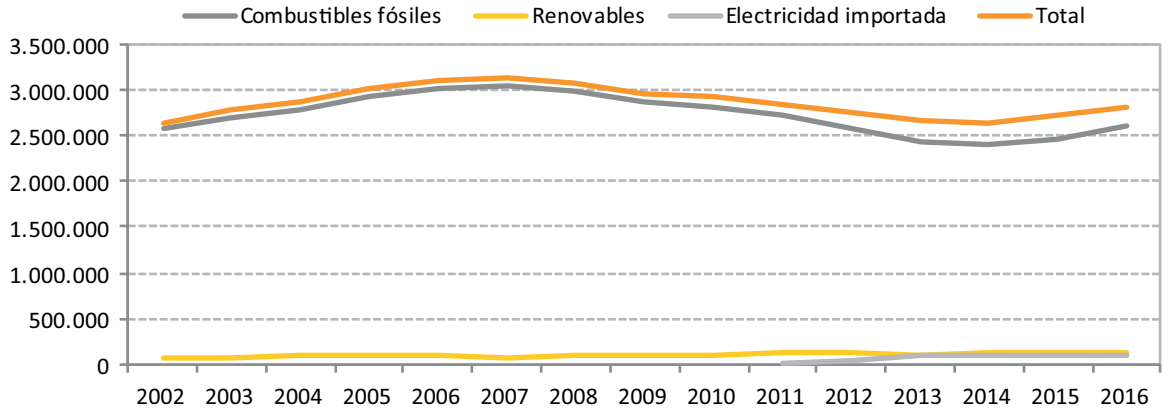
En este sentido, son bastante ilustrativos las gráficas siguientes, que reflejan los efectos de la crisis económica en ámbitos como la demografía (gráfica 8.2), la demanda de energía (8.3) o la generación de residuos (8.4).

Gráfica 8.2. Evolución de la población empadronada en las Illes Balears y del IPH durante el periodo1998-2017



Se constata que después de un periodo de crecimiento evidente entre 1998 y 2009, se produce una cierta estabilización (con altibajos) de población residente entre 2009 y 2017. Por el contrario, el IPH sí que ha exhibido una tendencia general al alza durante todo el periodo.
Fuente: elaboración propia con datos del Ibestat.

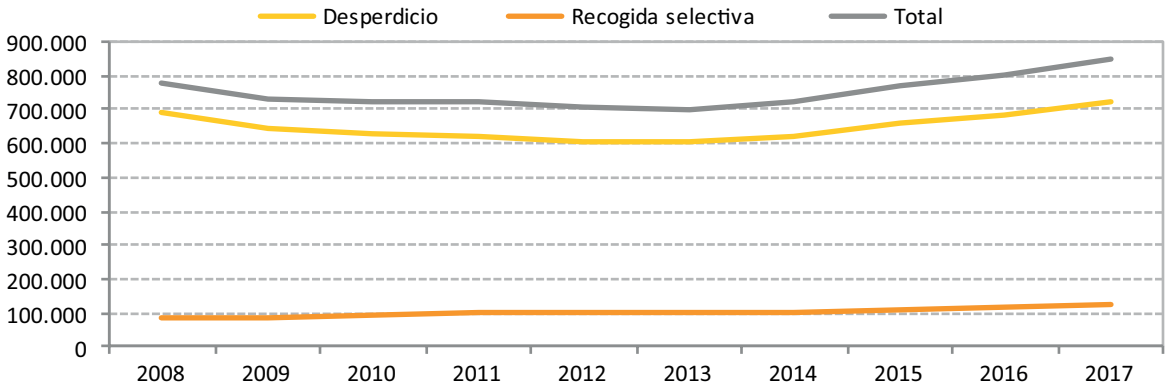
Gráfica 8.3. Evolución del consumo de energía primaria por tipo de fuente durante el periodo 2002-2016



Los valores están expresados en toneladas equivalentes de petróleo (TEP), unidad de uso estándar cuando hay que combinar diferentes tipos de fuentes energéticas. Se observa como, después de un periodo de crecimiento continuo entre 2002 y 2006, se produce una bajada entre 2007 y 2013 que apenas parece empezar a repuntar entre 2014 y 2016. La crisis, a su vez, ha estimulado la aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética, que también han comportado una disminución de la demanda en un porcentaje difícil de valorar.

Fuente: Memoria del Consell Econòmic i Social de les Illes Balears, 2018.

Gráfica 8.4. Evolución de la generación de residuos sólidos urbanos (en toneladas) en las Illes Balears durante el periodo 2008-2017



Se evidencia una reducción entre 2008 y 2013 y un aumento entre 2014 y 2017, con un patrón relacionado con el momento más álgido de la crisis y sin correlación directa con la evolución de la población durante el mismo periodo.
Fuente: elaboración propia con datos de lo Informo Coyuntura económica en las Illes Balears (2018).

Los ejemplos expuestos refuerzan la idea de que la simple extrapolación de tendencias para establecer escenarios de futuro está sometida a importantes márgenes de error, sobre todo si no se tiene en cuenta el contexto de la serie de datos históricos que se extrapolan.

3. Análisis sectorial de infraestructuras

Para llevar a cabo este análisis se han identificado cuatro grandes ámbitos principales: ciclo del agua, energía, residuos y movilidad, cada uno de los cuales se ha dividido en subámbitos conceptuales homogéneos atendiendo a sus características.

Cada uno de estos subámbitos, nueve en total, se ha desarrollado en formato de ficha, para sintetizar y estructurar la información y las propuestas de una manera homogénea.

La denominación de las fichas es la siguiente:

- Ciclo del agua
  - Abastecimiento de agua potable
  - Saneamiento de aguas residuales

- Energía
  - Generación de electricidad
  - Redes de transporte y distribución de energía

- Residuos
  - Tratamiento y gestión final de las diversas fracciones

- Movilidad
  - Movilidad interna: infraestructuras viarias
  - Movilidad interna: infraestructuras ferroviarias
  - Movilidad externa: puertos
  - Movilidad externa: aeropuertos

Para cada ámbito –agua, energía, residuos y movilidad– se hace una referencia inicial a los agentes implicados en la planificación y la gestión, y se indican los principales planes de referencia (vigentes o en tramitación) relacionados con la temática.

De modo más excepcional, en el apartado de planificación se incorpora alguna referencia normativa cuando aparecen objetivos o hitos concretos de interés para la valoración del escenario 2030. Este es el caso de los dos proyectos de ley aprobados por el Consell de Govern en los últimos meses: el de cambio climático y transición energética, y el de residuos y suelos contaminados.

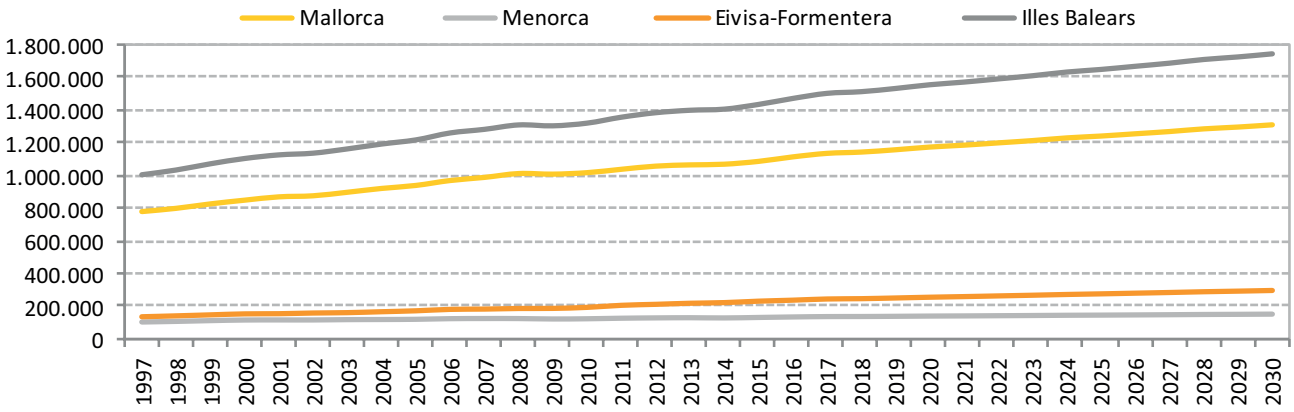
El desarrollo de las fichas se ha basado en la metodología siguiente:

- Análisis de contexto general y por ámbitos sectoriales, con grado de detalle variable, atendiendo a la cantidad y calidad de la información disponible.

- Contactos y entrevistas con responsables del Govern de las Islas y de los consells insulars.

- Evaluación de la situación actual y de las previsiones y objetivos de la planificación a corto y medio plazo.
- Valoración de escenarios 2030 utilizando, según los casos, proyecciones del IPH (gráfica 8.5)[304], previsiones de la planificación actual, objetivos de referencia o criterio experto.
- Definición de un escenario tendencial y, cuando es necesario, de uno de sostenibilista para cada ámbito.
- Identificación de estrategias y propuestas de actuación segregadas por ámbitos y por islas, siempre que se ha considerado oportuno.

Gráfica 8.5. Serie histórica del IPH medio diario 1997-2017 y proyección hasta 2030 por islas



La línea vertical, de color gris, separa la serie histórica del escenario tendencial.
Fuente: elaboración propia a partir de Sansó, A. y Virbickaite, A. (2018). Escenarios demográficos y de consumo. Balears 2030.

La estructura y los apartados de cada ficha son los que se muestran a continuación. Siempre que se dispone de información desagregada por islas, la ficha incorpora –además de un apartado general para el conjunto del archipiélago– subapartados diferenciados para cada una, tanto de diagnosis como de propuestas.

Ámbito/vector	Subámbito
Diagnosis Análisis de la situación actual, tanto del ámbito en cuestión como de las infraestructuras relacionadas.	
Valoración del grado de saturación actual Aproximación al grado de saturación actual a partir de la información disponible. Siempre que es posible se evalúa de forma cuantitativa.	
Escenario 2030 Estimación del grado de saturación futuro teniendo en cuenta el estado actual, las previsiones de la planificación y el escenario 2030 del IPH. Cuando se considera factible se evalúa tanto el escenario tendencial como uno de sostenibilista.	
Aspectos clave para considerar Cuestiones de contexto o coyunturales que pueden influir en gran medida en el escenario 2030 o bien exposición de objetivos singulares establecidos en la planificación o la normativa.	
Propuestas Planteamiento de estrategias y directrices para el conjunto de las Islas –de aplicación general y coordinada–, así como, cuando es necesario, actuaciones específicas o particulares para cada isla.	

[304] Las proyecciones del IPH están desagregadas por Mallorca, Menorca y Pitiüses (Eivissa y Formentera). En cuanto al presente informe, las proyecciones de las Pitiüses se han segregado para ambas islas, utilizando como aproximación la media de distribución de la población empadronada de los últimos 10 años: 72,4 % en Eivissa y 7,6 % en Formentera.

Además de los ámbitos analizados de forma más exhaustiva en formato de ficha, en el capítulo siguiente (ver "4. Otros ámbitos de atención") se abordan, de manera sintética, tres ámbitos adicionales: vivienda, sanidad y playas.

3.1. Ciclo del agua

Agentes implicados

- Gestión de la demarcación hidrográfica: Dirección General de Recursos Hídricos (GOIB).
- Planificación, administración del canon del agua y gestión del dominio público hidráulico (DPH): Dirección General de Recursos Hídricos.
- Red en alta y en baja: ABAQUA –solo red en alta–, gestión municipal directa del servicio (por ejemplo, Palma, Manacor o Calvià) y operadores privados.
- Depuración: ABAQUA y otros operadores públicos y privados.
- Protección y control del medio: Dirección General de Recursos Hídricos y ABAQUA.

Planificación de referencia

- Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica 2015-2021 de las Illes Balears (revisión 2017).
- Plan especial de actuaciones en situación de alerta y eventual sequía en las Illes Balears 2016-2021.

3.1.1. Abastecimiento

AGUA	Abastecimiento de agua potable

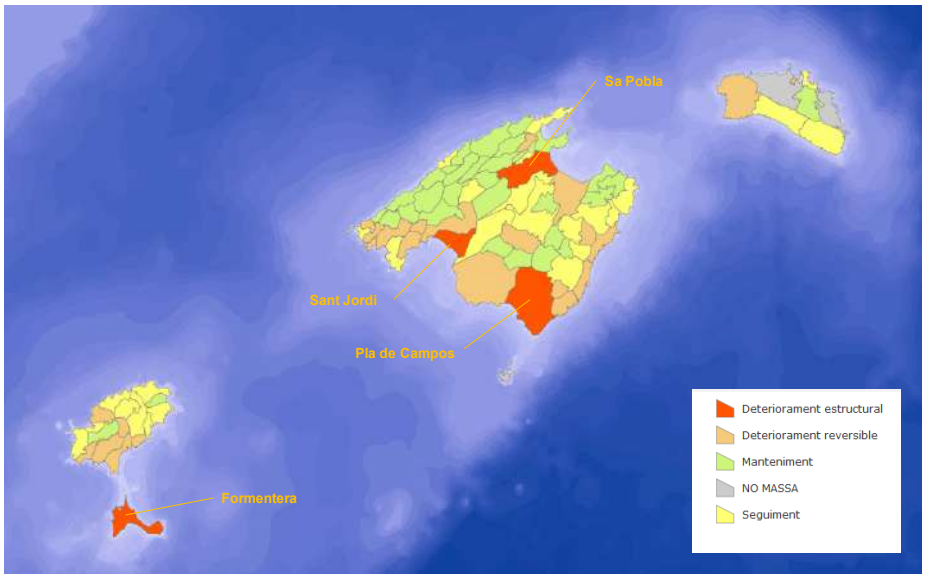
Diagnosis

Datos del 2015, si no se indica lo contrario.

Illes Balears

- El 75 % de la demanda de agua para los diversos usos en las Illes Balears se cubre a partir de fuentes subterráneas, y el resto, con agua regenerada (15 %), desalinizada (6 %) y superficial (embalses, 5 %).
- Con todo, algunos acuíferos presentan un estado desfavorable, en cuatro casos considerado estructural (figura 8.10). Se trata de acuíferos superficiales o poco profundos, con presencia de nitratos y cloruros en mal estado químico, y en dos casos también cuantitativo (Sant Jordi y Pla de Campos).
- En el conjunto de las Islas se han construido siete desaladoras (IDAM): tres en Mallorca, dos en Eivissa, una en Menorca y una en Formentera (cuadro 8.2). La red de abastecimiento requiere de la existencia de diversos depósitos de acumulación y de una extensa red de canalizaciones (figura 8.11).
- El abastecimiento urbano en las Illes Balears representa el 57 % de la demanda total de recursos hídricos (cuadro 8.), seguido por la agrojardinería (19 %, incluye parques y jardines y consumos dispersos), el consumo agrario (17 %), los campos de golf (4 %) y el consumo industrial (3 %).

Figura 8.10. Estado de las masas de agua subterránea según el Plan Hidrológico de las Illes Balears (2015)



Se especifica la denominación de los cuatro acuíferos que presentan deterioro estructural.

Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Mallorca

- Concentra el 80 % de la demanda total de recursos hídricos de las Illes Balears y el 76 % de la demanda urbana (excluidos los usos industriales).
- El 86 % del abastecimiento urbano proviene de aguas subterráneas. El resto se obtiene de embalses (10 %) y por desalinización (4 %).

Menorca

- Concentra el 7 % de la demanda total de recursos hídricos de las Illes Balears y el 8 % de la demanda urbana (excluidos los usos industriales).
- El 100 % de los recursos para abastecimiento urbano provienen de acuíferos. Dispone de una desaladora, construida en 2010, que no ha entrado nunca en funcionamiento.

Eivissa

- Concentra el 12 % de la demanda total de recursos hídricos de las Illes Balears y el 15 % de la demanda urbana (excluidos los usos industriales).
- La desalinización aporta el 41 % del abastecimiento urbano, mientras que el 59 % restante proviene de acuíferos.

Formentera

- Concentra un 1 % de la demanda total de recursos hídricos de las Illes Balears y el 0,5 % de la demanda urbana (excluidos los usos industriales).

- La desalinización aporta el 100 % del abastecimiento urbano.

Cuadro 8.2. Número de instalaciones, capacidad teórica (hm3/año) y volumen real suministrado (media 2011-2015, hm3/año)

	Embalse			Desaladora			Potabilizadora		
Mallorca	2	6,9	8,0	3	30,5	3,3	3	32,7	9,6
Menorca	0	-	-	1	3,3	0,0	-	-	-
Eivissa	0	-	-	2	9,8	7,0	-	-	-
Formentera	0	-	-	1	1,3	0,6	-	-	-
Total	**2**	**6,9***	**8,0**	**7**	**44,9**	**10,9**	**3**	**32,7**	**9,6**

* La desaladora de Menorca, construida en 2010, no ha entrado nunca en funcionamiento.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Portal del Agua de las Illes Balears (GOIB) y ABAQUA.

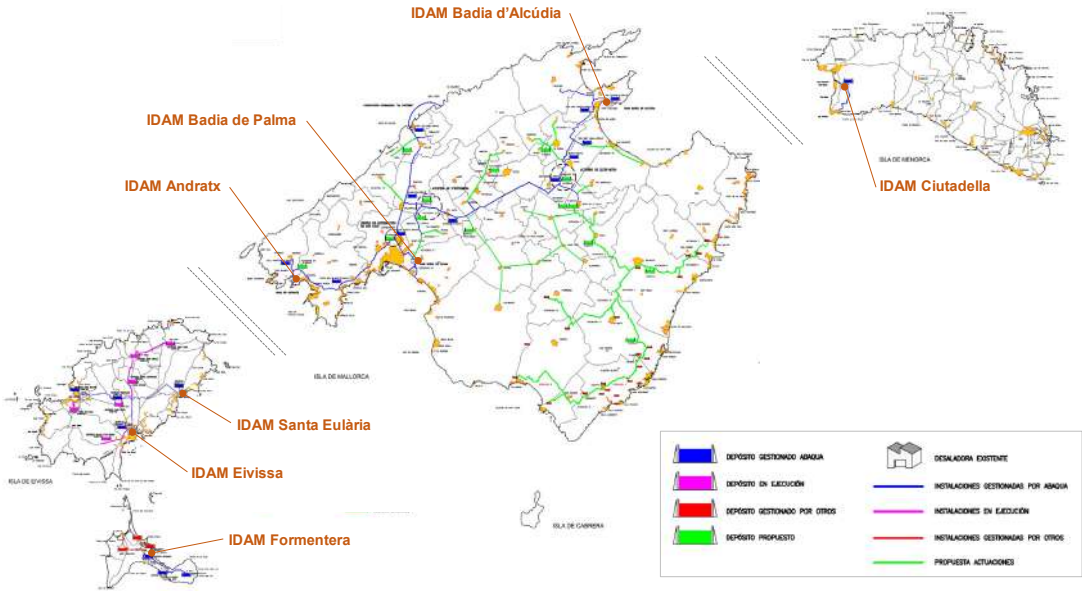
Cuadro 8.3. Demanda estimada por usos (2015; hm3/año)

	Urbano	Industrial	Agrojard.	Agrario	Golf	Total
Mallorca	95,7	5,5	33,9	32,0	8,5	175,6
Menorca	10,4	1,2	2,0	2,6	0,2	16,4
Eivissa	18,7	0,6	5,7	1,8	0,6	27,4
Formentera	0,6	0,03	0,6	0,0	0,0	1,2
Total	**125,4**	**7,4**	**42,2**	**36,4**	**9,3**	**220,7**

*La agrojardinería incluye también parques y jardines públicos y consumos dispersos.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021 (revisión 2017).

Figura 8.ii. Mapa de infraestructuras de abastecimiento de agua —actuales, en ejecución y previstas, excepto ETAP— de las Illes Balears



En rosa, instalaciones en ejecución (2018) y, en verde, las infraestructuras propuestas. Se destaca la ubicación de las desaladoras (IDAM).

Fuente: reelaborado a partir de ABAQUA.

Valoración del grado de saturación actual

Illes Balears

- La demanda de recursos hídricos representa el 61 % de los recursos hídricos disponibles en las Balears (suma de subterráneos, superficiales, desalinizados y regenerados), de acuerdo con los datos del Plan Hidrológico 2015-2021.
- Con los datos disponibles no se detecta saturación en las infraestructuras en cómputo anual, a pesar de que, sin duda, el grado de saturación en verano es bastante superior.

Mallorca

- Las infraestructuras de producción de agua para consumo urbano (embalses, desaladoras y potabilizadoras) se encuentran al 30 % de su capacidad.

Menorca

- El sistema se encuentra actualmente al 60 % de su capacidad (balance del recurso subterráneo disponible, como única fuente de abastecimiento respecto del agua producida).

Eivissa

- Las infraestructuras de desalinización presentan el porcentaje de saturación anual más elevado de todas las islas, actualmente se encuentran al 71 % de su capacidad máxima.

Formentera

- Las infraestructuras de desalinización, única fuente de abastecimiento urbano, se encuentran al 46 % de su capacidad.

Escenario 2030

Illes Balears

- No se detectan carencias en los niveles de los recursos disponibles por isla con relación a las aguas subterráneas, de acuerdo con la estimación del Plan Hidrológico 2015-2021 para 2027.
- Aplicando las proyecciones del IPH a 2030 y su repercusión en el consumo urbano —manteniendo constante el resto de las demandas—, el análisis del escenario tendencial indica una capacidad suficiente de las infraestructuras actuales en cómputo anual (64 %). Con todo, podría comportar una saturación los meses de verano. De hecho, para el conjunto de las Islas, el IPH del mes de agosto multiplica por 1,8 el IPH del mes de diciembre (datos de 2016).
- En la proyección 2030 se define un escenario sostenibilista basado en una reducción del 15 % del consumo urbano de agua per cápita, respecto de 2015, asumiendo que el resto de sectores (agrícola e industrial) no incrementan sus demandas o bien que estas pueden ser compensadas por recursos hídricos alternativos, como las aguas regeneradas. De acuerdo con este escenario, la saturación de las infraestructuras en 2030 en cómputo anual se reduciría al 42 %.

Mallorca

- Aplicando las proyecciones del IPH, las infraestructuras de producción de agua para consumo urbano (embalses, desaladoras y potabilizadoras) en el horizonte 2030 trabajarían al 58 % de su capacidad en el escenario tendencial y al 34 % en el sostenibilista.

Menorca

- Aplicando las proyecciones del IPH y teniendo en cuenta que el abastecimiento proviene, en la mayor parte, de fuentes subterráneas –a las cuales se añaden hasta 3,3 hm^3/año de la desaladora–, el grado de saturación respecto de los recursos disponibles se sitúa en el 69 % en el escenario tendencial y en el 58 % en el sostenibilista.

Eivissa

- Aplicando las proyecciones del IPH, las desaladoras de la isla se encontrarían al 85 % de su capacidad en el escenario tendencial y al 60 % en el sostenibilista.

Formentera

- Aplicando las proyecciones del IPH, la desaladora existente seguiría garantizando el abastecimiento, con una saturación del 45 % en el escenario tendencial y del 39 % en el sostenibilista.

Aspectos clave para considerar

- La fuente principal de abastecimiento, los acuíferos, son un recurso frágil. Su recarga natural depende del régimen pluviométrico –que puede variar bastante entre años– y que, además, puede ver reducidas las aportaciones a lo largo de las próximas décadas por efecto del cambio climático.

Propuestas

Illes Balears

- Incrementar la eficiencia del ciclo urbano del agua y disminuir las pérdidas de la red de abastecimiento. En el conjunto de las Islas, en 2015 se registraron pérdidas de 33,3 hm^3 (27 % de la producción).

- Hacer un seguimiento cuidadoso, con datos reales, de la variabilidad del consumo estacional de agua entre los meses de verano y de invierno.

- Elaborar una normativa que regule la utilización de recursos hídricos alternativos (aguas regeneradas y desalinizadas), sobre todo en las zonas con una elevada concentración de equipamientos turísticos.

- Incrementar las campañas educativas y de sensibilización relativas al ahorro y uso responsable del agua, específicas para los diferentes sectores. El Plan Hidrológico incorpora esta acción en su programa, pero se considera necesario ampliar los esfuerzos en cuanto a la creación de materiales divulgativos sobre el ciclo urbano del agua en las diferentes islas y adaptarlos a los diferentes sectores, tanto en el ámbito municipal como en los equipamientos turísticos (hoteles, restaurantes, etc.).

Mallorca

- Reducir las pérdidas de la red de abastecimiento en los municipios de más entidad demográfica, donde se detecta un importante porcentaje de pérdidas, como por ejemplo Manacor (39 %), Inca (47 %), Marratxí (36 %), Santa Margalida (41 %) y Felanitx (40 %). Cabe señalar que municipios como Calvià han conseguido reducir el porcentaje de pérdidas de la red a la mitad entre el 2000 y 2015 (del 37 % al 18 %). En el conjunto de la isla, las pérdidas de red representan 26 hm^3 (el 26 % de la producción).

Menorca

- Mejorar la eficiencia de la red de abastecimiento para reducir pérdidas, en particular en los municipios de Ciutadella (34 % de pérdidas) y de Es Mercadal (39 %). En el conjunto de la isla, las pérdidas de la red representan 3,2 hm^3 (el 27 % de la producción).

- Hacer un seguimiento periódico del estado cualitativo y cuantitativo del acuífero de Ciutadella, a raíz de la próxima puesta en marcha de la IDAM de Ciutadella, con una capacidad de 3,3 hm^3/año.

Eivissa

- Mejorar la eficiencia de la red de abastecimiento para reducir pérdidas, en particular en los municipios de Sant Josep de sa Talaia (51 % de pérdidas) y de Santa Eulària des Riu (28 %). En el conjunto de la isla, las pérdidas de la red representan 6,3 hm^3 (33 % de la producción).

- Poner en funcionamiento la IDAM de Santa Eulària, que permitirá incrementar el volumen de agua desalinizada hasta un máximo de 4,7 hm^3/año (actuación prevista en el Plan Hidrológico 2015-2021, ejecución inminente).

Formentera

- No se identifican carencias que comporten actuaciones específicas, más allá de las propuestas generales para el conjunto de las Islas.

3.1.2. Saneamiento

AGUA	Saneamiento de aguas residuales

Diagnosis

Datos de 2016, si no se indica lo contrario.

Illes Balears

- El volumen total tratado en 2015 en las diferentes EDAR (tanto públicas como privadas) para el conjunto de las Islas fue de 97,2 hm^3. En cuanto a la capacidad de tratamiento de las depuradoras públicas, el caudal medio de diseño es de 27.338 habitantes equivalentes (HE) por EDAR.

- De las 92 depuradoras públicas (cuadro 8.4), la mayoría son gestionadas por ABAQUA (79), y el resto son de gestión municipal (14). Además, hay 54 depuradoras de gestión privada.

- La densidad de depuradoras en el territorio es muy homogénea entre las diferentes islas, con una EDAR de media por cada 1,6 hectáreas de superficie (figura 8.12).

- De acuerdo con el Plan Hidrológico, se consideran recursos reutilizables disponibles los que provienen de efluentes que proceden de tratamiento terciario, así como todos los que disponen de una infraestructura de riego incluida dentro del Plan de Regadíos con Aguas Regeneradas. Así, en 2015 se considera disponible un total de 68,2 hm^3/año (el 70 % del total depurado, cuadro 8.5). El 45 % de las aguas regeneradas en las Balears se destinan al riego agrícola (15,3 hm^3/año), el 30 % se destina a usos urbanos e industriales (10,2 hm^3/año) y el 25 % restante al riego de campos de golf (8,7 hm^3/año).

Mallorca

- El volumen total tratado en 2015 en las diferentes EDAR (tanto públicas como privadas) fue de 75,7 hm^3, el 78 % del caudal tratado en las Islas. En conjunto, la isla tiene una capacidad de tratamiento de 2.035.888 HE.
- La tasa de reutilización es del 74 % (56,1 hm^3 de aguas regeneradas), lo que representa el 82 % del volumen total de agua tratada en las Balears en 2015.

Menorca

- El volumen total tratado el 2015 en las diferentes EDAR (tanto públicas como privadas) fue de 7,7 hm^3, el 8 % del caudal tratado en las Islas. En conjunto, la isla tiene una capacidad de tratamiento de 261.133 HE.
- La tasa de reutilización es del 57 % (4,5 hm^3 de aguas regeneradas), lo que representa el 6,6 % del volumen de agua tratada en las Balears en 2015.

Eivissa

- El volumen total tratado en 2015 en las diferentes EDAR (tanto públicas como privadas) fue de 12,6 hm^3, el 13 % del caudal total tratado en las Islas. En conjunto, la isla tiene una capacidad de tratamiento de 257.795 HE.
- La tasa de reutilización es del 54 % (7,1 hm^3 de aguas regeneradas), lo que representa el 10 % del volumen total de agua tratada en las Balears en 2015.

Formentera

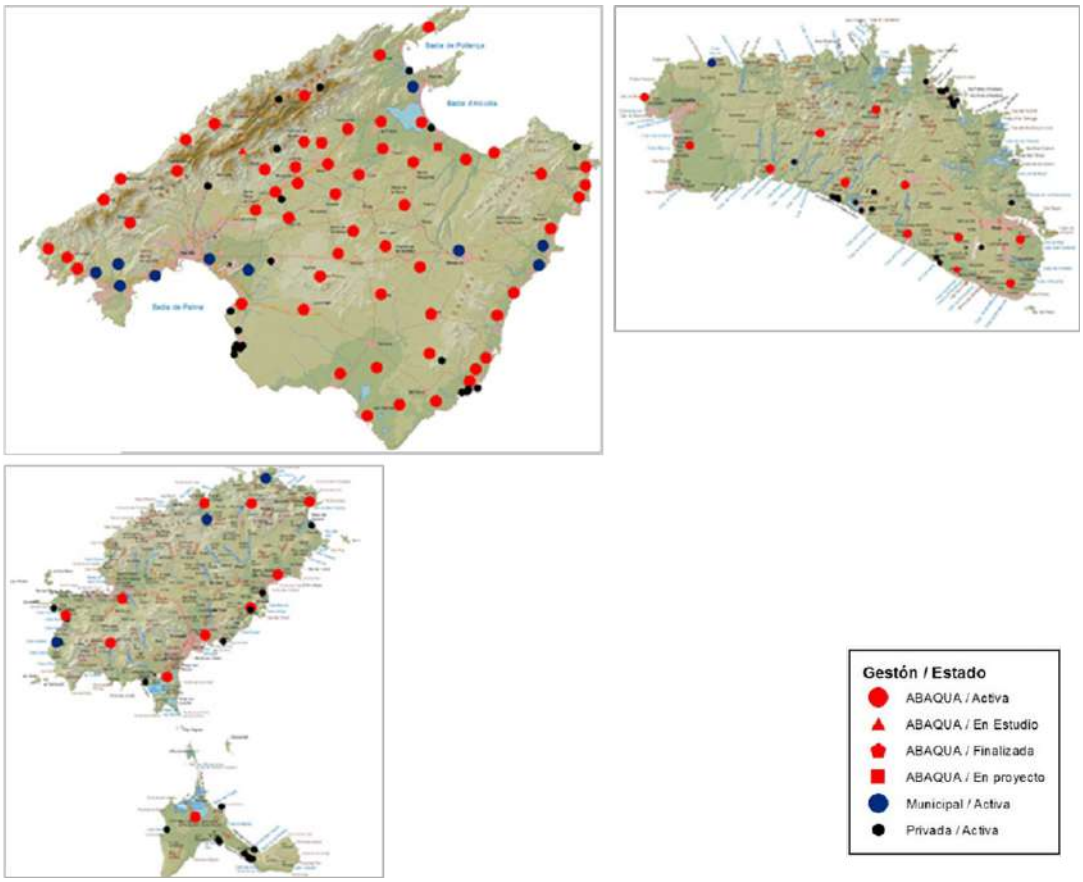
- El volumen total tratado en 2015 en las diferentes EDAR (tanto públicas como privadas) fue de 0,1 hm^3, el 1 % del caudal total tratado en las Islas. En conjunto, la isla tiene una capacidad de tratamiento de 30.260 HE.
- La tasa de reutilización es del 91 % (0,5 hm^3 de aguas regeneradas), lo que representa el 1 % del volumen total de agua tratada en las Balears en 2015.

Cuadro 8.4. Número de depuradoras públicas, caudal de diseño y carga generada (2016)

	Número de depuradoras	Caudal diseño (HE/día)	Carga generada
Mallorca	65	2.035.888	1.559.331
Menorca	13	261.133	183.700
Eivissa	13	240.295	248.300
Formentera	1	30.260	17.000
Total	**92**	**2.567.576**	**2.008.331**

Fuente: elaboración propia a partir de los datos, correspondientes a 2016, del Laboratorio del Agua (D. G. de Recursos Hídricos).

Figura 8.12. Mapa de infraestructuras de saneamiento (de titularidad pública y privada) de las Balears



En rojo instalaciones gestionadas por ABAQUA, en azul las municipales y en negro las privadas (2018).

Fuente: Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021 (revisión 2017).

Cuadro 8.5. Volumen de agua regenerada y porcentajes sobre el total depurado por el conjunto de las Balears y por isla (2015)

	Volumen de aguas regeneradas (hm3)	Porcentaje sobre el total regenerado en las Balears (%)	Porcentaje sobre el total depurado por isla (%)
Mallorca	56,1	82	74
Menorca	4,5	7	57
Eivissa	7,1	10	54
Formentera	0,5	1	91
Total	**68,2**	**100**	**70**

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Plan Hidrológico de las Illes Balears 2015-2021.

Valoración del grado de saturación actual

Illes Balears

- El estado de saturación global, en cómputo anual, de las depuradoras en las Illes Balears es del 78 %. Con todo, numerosas depuradoras presentan cargas de aguas residuales cercanas a las respectivas

capacidades de diseño. De hecho, el 60 % de las depuradoras de las Illes Balears de titularidad pública (53 sobre 87) presenta niveles de saturación superiores al 80 % y un 22 % ya superaba el 100 % en 2016. Muchas de estas depuradoras saturadas –incluyendo todas las de cierta entidad– hoy en día ya se encuentran remodeladas o en proceso de ampliación.

- Cabe destacar el efecto de la estacionalidad sobre el funcionamiento de las infraestructuras, que se pueden ver especialmente saturadas en temporada alta, cuando la producción de aguas residuales diaria es mayor. Para el conjunto de las Islas, el IPH del mes de agosto multiplica por 1,8 el IPH del mes de diciembre (datos de 2016). En consecuencia, es muy probable que muchas de las depuradoras que se encuentran en más del 80 % de saturación en cómputo anual presenten una clara saturación durante los meses de verano.

Mallorca

- En conjunto, las depuradoras se encuentran al 77 % de su capacidad, en cómputo de media diaria anual.

Menorca

- En conjunto, las depuradoras se encuentran al 70 % de su capacidad, en cómputo de media diaria anual.

Eivissa

- En conjunto, las depuradoras de la isla se encuentran prácticamente saturadas, trabajando en cómputo anual al 96 % de su capacidad. Esta ratio implica una sobresaturación todavía mayor en verano.

Formentera

- En conjunto, las depuradoras se encuentran al 56 % de su capacidad, en cómputo de media diaria anual.

Escenario 2030

Illes Balears

- Aplicando las proyecciones del IPH, en un escenario tendencial y teniendo en cuenta las ampliaciones previstas a corto o medio plazo de que se tiene conocimiento, la saturación de las infraestructuras de depuración en el conjunto de las Illes Balears llegará al 74 % (en 2016 era del 78 %). En un escenario sostenibilista –asumiendo que los objetivos de ahorro planteados en el apartado de abastecimiento se cumplen, y considerando que el 80 % de las aguas de consumo urbano van al sistema de alcantarillado–, el valor de saturación medio se reduciría al 65 %.

- Según el Plan Hidrológico 2015-2021, se prevé un incremento en la disponibilidad de aguas regeneradas en 2027 hasta obtener 93,4 hm^3/año. Esto representa un incremento acumulado respecto de 2015 de 25,1 hm^3/año.

Mallorca

- Aplicando las proyecciones del IPH, en el horizonte 2030 las depuradoras trabajarían al 71 % de su capacidad en el escenario tendencial y al 62 % en el sostenibilista.

Menorca

- Aplicando las proyecciones del IPH, en el horizonte 2030 las depuradoras trabajarían al 71 % de su capacidad en el escenario tendencial y al 62 % en el sostenibilista, porcentajes equivalentes a los de Mallorca.

Eivissa

- Aplicando las proyecciones del IPH, en el horizonte 2030 las depuradoras trabajarían al 99 % de su capacidad en el escenario tendencial y al 87 % en el sostenibilista.

Formentera

- Aplicando las proyecciones del IPH, en el horizonte 2030 las depuradoras trabajarían al 70 % de su capacidad en el escenario tendencial y al 62 % en el sostenibilista.

Aspectos clave para considerar

- Más allá de garantizar una capacidad de diseño adecuada, hay que tener en cuenta que los efluentes de las EDAR deben cumplir los requisitos normativos de calidad ambiental. De hecho, actualmente (2018) se detectan hasta diez instalaciones de saneamiento que no cumplen con la normativa europea de calidad ambiental, entre las cuales destacan Eivissa (ciudad) y, en Mallorca, las de Muro, Sa Pobla, Consell y Porreres, que provocan episodios de contaminación difusa en el medio. Esta contaminación afecta, de manera especial, el ecosistema marino y las praderas de posidonia, especie de flora protegida (ver “4.3. Playas”).

- Un incremento en el volumen de aguas residuales tratadas comporta un aumento proporcional en la generación de lodos de depuradora. Por este motivo hay que garantizar un dimensionado equivalente de las infraestructuras de tratamiento de los lodos (plantas de metanización, compostaje, secado solar o incineración), o bien prever la exportación a la Península (cómo pasa actualmente en Eivissa y Formentera).

Propuestas

Illes Balears

- Hacer un seguimiento continuo de los caudales y las cargas de aguas residuales que llegan a las depuradoras de los enclaves turísticos maduros y con más dinamismo urbanístico y demográfico (Palma, Alcúdia, Eivissa, etc.) para anticiparse a eventuales necesidades de remodelación o ampliación.

- Elaborar planes de saneamiento a nivel insular. Algunos municipios de Mallorca, como Palma o Porreres, disponen de uno de estos planes donde se realiza el diagnóstico de las potencialidades y deficiencias del sistema de saneamiento y se establecen prioridades. Con todo, es conveniente establecer una planificación para el conjunto de cada isla que permita optimizar los esfuerzos técnicos y financieros de los diferentes municipios para mejorar la gestión del ciclo urbano del agua de manera integrada. Una medida prioritaria de estos planes debe ser garantizar que todas las depuradoras de cierta entidad dispongan de tratamiento terciario.

- Extender la implantación de redes separativas de pluviales, en particular en los municipios donde las depuradoras vierten al mar mediante emisarios, para reducir el riesgo de vertidos incontrolados en caso de episodios de fuerte precipitación.

- Fomentar el uso del agua regenerada mediante la elaboración de un plan de reutilización de aguas de depuradora. La generalización de tratamientos terciarios, mencionada anteriormente, facilitará la producción de agua regenerada para los diferentes usos.

- De acuerdo con las previsiones de disponibilidad de agua regenerada en el horizonte 2027 (según el Plan Hidrológico 2015-2021), se ha determinado que sería factible, en teoría, cubrir toda la demanda de riego agrícola a partir de este recurso, tanto en Mallorca (17,4 hm^3/año) como en Menorca (2,3 hm^3/año) y en Eivissa (5,4 hm^3/año), manteniendo la capacidad actual de riego de campos de golf. Además, todavía habría margen para destinar parte del agua regenerada a usos ambientales (recarga de acuíferos, creación de humedales, etc.).

Mallorca

- Planificar la progresiva renovación de las depuradoras que no han sido remodeladas desde el año 2000 para mejorar la eficiencia y garantizar su funcionamiento óptimo, como por ejemplo Canyamel, Manacor, Peguera y Bendinat.

Menorca

- No se identifican carencias que requieran actuaciones específicas, más allá de las propuestas generales para el conjunto de las Islas.

Eivissa

- La depuradora de Eivissa se encuentra en proceso de ampliación, con un incremento previsto de la capacidad diaria de tratamiento de 93.000 a 150.000 HE. Esta ampliación resolverá el infradimensionamiento a medio plazo, pero puede ser insuficiente para absorber el incremento previsto en el horizonte 2030. Por lo tanto, habrá que prever medidas adicionales –nuevas ampliaciones e instalaciones– que aumenten la capacidad de depuración, sobre todo de cara al periodo estival.

Formentera

- No se identifican carencias que requieran actuaciones específicas, más allá de las propuestas generales para el conjunto de las Islas.

3.2. Energía

Agentes implicados

- Planificación energética y de infraestructuras de transporte (electricidad y gas): Ministerio para la Transición Ecológica (antiguo Ministerio de Industria, Energía y Turismo), Gobierno estatal.
- Planificación energética a nivel autonómico y fomento de las energías renovables: Dirección General de Energía y Cambio Climático, GOIB.

Gestión de infraestructuras energéticas

- Red de transporte eléctrico: Red Eléctrica de España SA.
- Red de distribución eléctrica: Endesa Distribución SA (integra a GESA desde 1983), Vall de Sóller Energia SL y Sampol Energia.
- Red de transporte de gas: Enagás.

- Red de distribución de gas: Redexis Gas, Repsol y Naturgy (antigua Gas Natural Fenosa) con el proyecto en curso de gasificación de la isla de Menorca.
- Generación energética: Endesa Generación SAU, principalmente, como titular de las centrales térmicas de las Islas.

Planificación de referencia

- Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020 (planificación estatal).
- Planificación de los Sectores de la Electricidad y el Gas 2008-2016 (planificación estatal, únicamente vigente en cuanto al gas).
- Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears 2001-2015 (aprobado en 2001 y revisado en 2005).
- Plan de Eficiencia Energética en las Illes Balears 2006-2015.
- Modificación parcial del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears relativa a la ordenación territorial de las energías renovables (2015).
- Proyecto de ley de cambio climático y transición energética (aprobado por el Consell de Govern el 24 de agosto de 2018).

3.2.1. Generación de energía

Energía	Generación de electricidad

Estado actual

Illes Balears

- Las instalaciones en régimen ordinario en las Illes Balears –centrales térmicas alimentadas con combustibles fósiles– representan el 92,6 % de la potencia global instalada en las Islas y el 91 % de la producción (cuadro 8.6 y figura 8.13). Por tecnología, corresponden a ciclos combinados (37,6 % de la potencia instalada), turbinas de gas (26,5 %), carbón (20,4 %) y motores diésel (8,0 %). Por tipo de combustible, destacan las instalaciones que funcionan con gas natural (34,8 % de la potencia), con gasóleo (23,4 %) y con carbón (22,1 %).

Cuadro 8.6. Potencia instalada y producción por tipo de instalación en régimen ordinario (2016)

	Instalaciones	Potencia instalada* (MW)	Producción
Mallorca	(MWh)	1.526,6	2.863.298
Menorca	1	245,2	397.047
Eivissa	1	328,8	876.023
Formentera	1	23,5	12.682
Total	**6**	**2.124,1**	**4.149.050**

* Incluye también grupos electrógenos auxiliares, como 12 MW en Formentera.

Fuente: elaboración propia a partir de la Dirección General de Energía y Cambio Climático (GOIB) y REE.

- El régimen especial representa solo un 7,4 % de la potencia instalada y el 9 % de la producción en las Islas (cuadro 8.7 y figura 8.13) y corresponde a las diferentes instalaciones de incineración (el complejo de la planta de valorización de Son Reus en Palma), cogeneración, fotovoltaica y eólica (básicamente el parque de Es Milà en Maó, Menorca). En cuanto a la fotovoltaica, Mallorca concentra la mayor parte, con 106.596 MWh (91 %), seguida de Menorca, con 7.023 MWh (6 %); Formentera, 2.609 MWh (2 %), y Eivissa, 1.323 MWh (1 %). La cogeneración también se concentra en Mallorca.

Cuadro 8.7. Potencia instalada y producción por tipo de instalación en régimen especial (2016)

	Instalaciones	Potencia instalada (MW)	Producción (MWh)
Mallorca	Incineración	74,8	266.976
	Cogeneración	11,0	10.709
	Fotovoltaica	71,8	106.596
Menorca	Fotovoltaica	4,0	7.023
	Eólica	3,4	5.416
Eivissa	Fotovoltaica	0,7	1.323
Formentera	Fotovoltaica	1,9	2.609
Total		**167,6**	**400.652**

Fuente: elaboración propia a partir de la Dirección General de Energía y Cambio Climático, el informe Energías renovables y eficiencia energética en las Illes Balears y REE.

Figura 8.13. Infraestructuras de generación eléctrica en las Balears

Las centrales térmicas se muestran con un rombo naranja, las instalaciones fotovoltaicas con un círculo amarillo, el parque eólico de Menorca con una cruz negra y las instalaciones de cogeneración de Mallorca con el símbolo de un rayo negro.

Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

- La demanda de energía eléctrica en las Illes Balears en 2017 fue de 6.055 GWh y mantiene una tendencia al aumento desde 2014. En el consumo final de electricidad para el conjunto de las Islas (cuadro 8.8)

destacan el sector residencial (42 %) y el del comercio y servicios (40 %), seguidos a bastante distancia por las administraciones (12 %), la industria (4 %) y el sector primario (2 %).

Cuadro 8.8. Consumo final de energía eléctrica por islas y sectores (2016)

	Industria	Trans-porte	Prima-rio	Residencial	Comercio y servicios	Adminis-tración	Total
Mallorca	isla	1.772	65.729	1.667.349	1.647.278	482.657	4.046.598
Menorca	24.837	-	8.254	195.669	165.182	50.000	443.942
Eivissa	15.578	-	14.906	349.892	322.305	87.203	789.884
Formentera	1.379	-	2.369	23.336	21.748	8.048	56.880
Total por sector	**223.607**	**1.772**	**91.258**	**2.236.246**	**2.156.513**	**627.908**	**5.337.304**

Fuente: Memoria del Consell Econòmic i Social de les Illes Balears 2018.

Mallorca

- En la isla se localizan tres centrales térmicas (Son Reus y Cas Tresorer en Palma y Es Murterar en Alcúdia), que concentran el 72 % de la potencia instalada en régimen ordinario en el conjunto de las Balears. En cuanto al régimen especial, representa casi el 95 % de la potencia instalada en el archipiélago: como consecuencia de la existencia de la planta de valorización energética de Son Reus, de tres plantas de cogeneración (Son Reus, ParcBit y una empresa privada en Felanitx) y de numerosas instalaciones fotovoltaicas repartidas por la isla.
- Concentra el 76 % de la demanda eléctrica de las Islas, sobre todo en el sector residencial (41 %) y comercio y servicios (otro 41 %). Respecto del conjunto de las Islas, también aglutina la mayor parte del consumo imputable a la industria (81 %) y las administraciones (77 %).

Menorca

- En la isla se localiza una central térmica (Maó), que representa el 12 % de la potencia instalada en régimen ordinario en el conjunto de las Balears. En cuanto al régimen especial, destaca la existencia del parque eólico de Es Milà, que, junto con algunas instalaciones fotovoltaicas, representa poco más del 4 % de la potencia instalada en régimen especial en las Islas. Recientemente (octubre de 2018), se ha presentado un proyecto para repotenciar el parque eólico y complementarlo con solar fotovoltaica y biogás, para multiplicar por 7 la generación renovable actual, hasta lograr una producción estimada en 34.800 MWh/año.
- Concentra el 8 % de la demanda eléctrica de las Islas, sobre todo en los sectores residencial (44 %) y de comercio y servicios (37 %). Respecto del conjunto de las Islas, representa la segunda isla en consumo industrial (11 %) y la tercera en demanda por parte de las administraciones (8 %).

Eivissa

- La isla dispone de una central térmica, que representa el 15 % de la potencia instalada en régimen ordinario al conjunto de las Balears. La presencia de instalaciones en régimen especial se limita a unas pocas instalaciones fotovoltaicas.
- Concentra el 15 % de la demanda eléctrica de las Islas, básicamente en los sectores residencial (44 %) y de comercio y servicios (41 %). Respecto del conjunto de las islas, representa la segunda isla en demanda por parte de las administraciones (14 %) y la tercera isla en consumo industrial (7 %).

Formentera

- La isla dispone de una central térmica, que representa el 1 % de la potencia instalada en régimen ordinario en el conjunto de las Balears. La presencia de instalaciones en régimen especial se limita a unas pocas centrales fotovoltaicas.

- Concentra el 1 % de la demanda eléctrica de las Islas, básicamente en los sectores residencial (41 %) y de comercio y servicios (38 %). Respecto del conjunto de las islas, representa unos consumos muy bajos relacionados con las administraciones (poco más del 1 %) y el sector industrial (menos del 1 %).

Valoración del grado de saturación actual

- Para la evaluación del grado teórico de saturación —sin tener en cuenta otras variables, como las económicas— se ha considerado la potencia nominal de las diferentes instalaciones con datos de 2017 y una ratio de funcionamiento teórico efectivo a lo largo del año. En concreto, se han considerado 6.600 horas anuales para las centrales térmicas, 3.500 horas para la cogeneración, 5.200 horas para la incineradora y 1.850 horas para los aerogeneradores y las instalaciones fotovoltaicas.
- Por otro lado, también se ha asignado un valor constante de suministro a la interconexión entre la Península y Mallorca, correspondiente a la media del periodo 2013-2017: 1.265.400 MWh anuales. El resto de los sistemas insulares se han considerado como aislados a efectos de obtener unos valores de saturación endógenos teóricos por isla.
- A pesar de que los valores de saturación se han calculado para el conjunto de la potencia instalada, a la práctica hacen referencia fundamentalmente a las centrales térmicas, las cuales modulan la producción en función de la demanda existente en cada momento.

Illes Balears

- La demanda de electricidad en cómputo anual representa un 37 % de la capacidad máxima de generación endógena de las Islas sin considerar la interconexión con la Península, y un 34 % teniéndola en cuenta. Cuando menos en teoría, no existe ningún problema de dimensionado en la situación actual, incluso considerando picos de demanda que dupliquen la media diaria.

- Con todo, una problemática asociada al modelo de generación actual —especialmente, de las centrales térmicas que funcionan con fueloil o gasóleo— es la contribución a la contaminación atmosférica, junto con el tránsito rodado, en particular por las emisiones de óxidos de nitrógeno y de partículas en suspensión.

Mallorca

- Las infraestructuras de generación (centrales térmicas, planta de valorización energética, cogeneración y fotovoltaica) se encuentran al 38 % de su capacidad máxima atendiendo a la demanda endógena (un 34 % si se descuenta el suministro procedente de la interconexión con la Península).

Menorca

- Las infraestructuras de generación de electricidad (central térmica, parque eólico y fotovoltaica) se encuentran al 27 % de la capacidad máxima atendiendo a la demanda endógena. No se contempla la conexión submarina con Mallorca, ya que no es funcional en la actualidad.

Eivissa

- Las infraestructuras de generación de electricidad (central térmica y fotovoltaica) se encuentran al 37 % de la capacidad máxima atendiendo a la demanda endógena. Para este cálculo no se contempla la conexión con Mallorca, inaugurada en 2016.

Formentera

- Las infraestructuras de generación de electricidad (central térmica y fotovoltaica) se encuentran al 36 % de la capacidad máxima atendiendo a la demanda endógena, porcentaje muy similar al de Eivissa. No se contempla la conexión eléctrica con Eivissa, actualmente bastante obsoleta.

Escenario 2030

Illes Balears

- Aplicando las proyecciones del IPH a 2030 y su repercusión en el consumo urbano —sectores residencial, de servicios y Administración—, y manteniendo constante el resto de las demandas (industria, sector primario)—, así como el suministro procedente de la importación de electricidad peninsular actual (1.265 MWh anuales, media del periodo 2013-2017), el análisis del escenario tendencial indicaría, en teoría, una capacidad suficiente de las infraestructuras de generación eléctrica actuales.

- En este supuesto, la demanda de electricidad en cómputo anual representa un 43 % de la capacidad máxima de generación endógena de las Islas sin considerar la interconexión con la Península y un 40 % teniéndola en cuenta, de acuerdo con los valores actuales (media 2013-2017).

- En la proyección 2030 se define un escenario sostenibilista basado en una reducción del 20 %, respecto de 2016, del consumo de electricidad urbana per cápita (residencial, servicios y Administración), asumiendo que el resto de los sectores (industrial y agrícola) no incrementan sus demandas. Este potencial de disminución está inspirado en los objetivos de la UE (27-30 % de mejora en la eficiencia energética respecto del consumo de energía primaria en 2005) y del Proyecto de ley de cambio climático y transición energética de las Islas (26 % de reducción respecto del consumo primario en 2005) y responde tanto al fomento de estrategias de ahorro como a la mejora de la eficiencia. En este escenario, el porcentaje de saturación sería del 31 % (33 % sin interconexión con la Península).

- Más allá de estos bajos porcentajes de saturación, hay que tener en cuenta que la planificación eléctrica prevé que todas las Islas estén conectadas con doble circuito a lo largo de la próxima década (ver la ficha siguiente, relativa al transporte de energía), con lo cual todo el archipiélago funcionará como un único sistema que, además, seguirá interconectado con la Península. Por este motivo no tiene sentido evaluar escenarios segregados por islas.

- Con todo, hay que tener presente que las cuestiones clave expuestas en el siguiente apartado pueden alterar sustancialmente la valoración expuesta. Así, por ejemplo, el cierre de Es Murterar —que en 2016 aportó el 71 % de la generación endógena de Mallorca y que representa el 20 % de la potencia total (convencional y de régimen especial) instalada en las Islas— tiene una incidencia destacada en las ratios expuestas anteriormente. Los nuevos datos de saturación, considerando el cierre de Es Murterar (468 MW de potencia neta) y otras instalaciones obsoletas, como las instalaciones de régimen convencional de Formentera (23,5 MW) —sin la construcción de nuevas instalaciones—, comportan grados de

saturación del 50 % en el escenario tendencial y del 38 % en el sostenibilista (manteniendo constante el mantenimiento de la interconexión con la Península). Estos porcentajes se incrementan al 55 % y al 42 %, respectivamente, considerando únicamente la generación endógena de las Islas.

- En principio, estos porcentajes permiten garantizar igualmente el suministro del sistema insular en condiciones normales, pero podrían comportar alteraciones de servicio en caso de picos de demanda asociados a disfunciones de las instalaciones suministradoras principales (centrales térmicas y planta de valorización energética de residuos) o en grandes picos de demanda estival (que multiplican por 1,8 de media el consumo del mes con menos demanda).

Aspectos clave para considerar

- Política energética de las Illes Balears. El Proyecto de ley de cambio climático y transición energética de las Islas, aprobado por el Consell de Govern del 24 de agosto de 2018, tiene los siguientes objetivos:
  - 2030: 35 % de generación de energía final con renovables, 26 % de reducción del consumo energético primario (respecto del 2005) y reducción del 40 % de las emisiones de GEI (respecto de 1990).
  - 2050: 100 % de renovables, 40 % de ahorro y reducción del 90 % de emisiones de GEI.

  Para alcanzar estos objetivos se prevé el cierre progresivo de centrales térmicas obsoletas, en particular de la de Es Murterar (Alcúdia, 468 MW), que funciona con carbón: dos grupos en 2020 y dos más en 2025 y, secundariamente, la de Formentera (12 MW), que funciona con gasóleo. También se prevé la sustitución de las instalaciones de Menorca y Eivissa —que usan fueloil o gasóleo— por ciclos combinados con gas natural. Más allá de la concreción de estas estrategias, hay que tener en cuenta que el periodo de vida útil de una central térmica se sitúa alrededor de unos 35 años.

  El proyecto de ley también prevé el fomento del vehículo eléctrico, con la instalación de 1.000 puntos de recarga en 2025 y un parque móvil totalmente descarbonizado en el horizonte 2050. En esta línea se contempla la restricción de la circulación de nuevos vehículos diésel en 2025 y de gasolina en 2035.

- El incremento previsto de las energías renovables, como consecuencia de las directivas europeas y de las medidas impulsadas por el Govern de las Islas, junto con la seguridad que proporciona la interconexión entre islas y con la Península, pueden permitir una progresiva reducción de la potencia convencional instalada en las Islas. Con todo, cuando menos en el horizonte 2030, siempre será necesario contar con centrales térmicas que garanticen un suministro de seguridad en caso de incidencia con las renovables o las interconexiones. Por otro lado, el incremento de la producción renovable requiere un conjunto de mallas más importante de la red de transporte y distribución (ver la ficha siguiente).

- Otro factor clave es la progresiva electrificación de la movilidad (vehículos eléctricos), lo que comportará un aumento claro en la demanda de electricidad, en detrimento del uso de los combustibles fósiles. A pesar de que resulta muy difícil predecir la demanda asociada a la movilidad en el horizonte 2030, es evidente que esta variable cada vez se debe tener más en cuenta en la planificación del sistema eléctrico.

Propuestas

Illes Balears

- Elaborar una planificación realista de nuevas infraestructuras de generación de electricidad y la progresiva sustitución de las obsoletas que tenga en cuenta los largos periodos de tramitación administrativa que requieren muchas de estas infraestructuras: centrales térmicas, parques eólicos, etc.
- Llevar a cabo la progresiva sustitución de las tecnologías de generación más problemáticas para la

contaminación atmosférica —centrales térmicas de carbón, fueloil o gasóleo— por energías renovables o térmicas de ciclo combinado. Este criterio es de especial aplicación en centrales térmicas de municipios donde actualmente se detectan problemas de calidad del aire: Son Reus (Palma) y Eivissa.

- Evaluar —de modo preciso— la viabilidad territorial, social, económica y ambiental de lograr un modelo energético 100 % renovable en el horizonte 2050, tal como establece el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética.
- Aplicar altos estándares —superiores a los exigidos por la normativa europea y estatal— relativos a la eficiencia energética de las viviendas y equipamientos. Fomentar la rehabilitación energética de los edificios existentes.
- Desarrollar herramientas que favorezcan la gestión de la demanda para optimizar la curva de demanda eléctrica diaria, como la mejora de la eficiencia de equipos y procesos y la discriminación horaria.
- Incrementar las campañas educativas y de sensibilización sobre el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía, específicas para los diferentes sectores, particularmente el doméstico y el turístico.
- Impulsar entre los municipios la adhesión al Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía de la UE y la consiguiente elaboración de planes de acción de energía sostenible y cambio climático.
- Fomentar —junto con REE y centros de investigación— proyectos e iniciativas de I+D+I orientados al almacenamiento de energía, especialmente de electricidad, aspecto de gran relevancia para facilitar la integración de las energías renovables.
- Por lo que se ha indicado anteriormente, no se plantean propuestas específicas en el ámbito de cada isla. De hecho, lo que hace falta es una planificación integrada de la generación eléctrica y la red de transporte asociada para el conjunto de las Illes Balears, como ya se hace en la actualidad.

3.2.2. Transporte y distribución

Energía	Redes de transporte y distribución de energía

Estado actual

Illes Balears

- El sistema eléctrico balear está conectado con la Península desde 2012: interconexión submarina de 400 kV en corriente continua entre Morvedre (Sagunt) y Santa Ponça (Calvià). Esta interconexión con la Península suministra el 22 % de la demanda de electricidad de las Islas en cómputo anual (media del periodo 2013-2017), a pesar de que en momentos de fuerte demanda puede representar hasta el 40 % del suministro eléctrico.
- En cuanto a la conexión submarina de la red eléctrica entre islas, actualmente hay una de no funcional (e irreparable) entre Mallorca y Menorca, otra de muy antigua (dos enlaces) entre Eivissa y Formentera, y una de recientemente establecida (2016) entre Mallorca y Eivissa —doble enlace de 132 kV en corriente alterna.
- La planificación eléctrica, elaborada a nivel estatal, prevé que entre en funcionamiento en 2020 una nueva conexión entre Mallorca y Menorca, así como otra entre Eivissa y Formentera. Más allá de esta fecha, se prevé un segundo enlace entre la Península y Mallorca, y un tercer circuito entre Mallorca y Eivissa.

- Las actuaciones expuestas permitirán la consolidación de una red interconectada para el conjunto del archipiélago –que funcionará como un sistema único–, así como entre las Islas y la Península. El conjunto de mallas de la red garantiza una mayor seguridad, estabilidad y calidad de servicio, y constituye una alternativa a la creación de nuevas instalaciones de generación *in situ*.

- En cuanto a la red terrestre (figura 8.14), según REE, en las Illes Balears hay (2017) 432 km de circuitos de 220 kV, 472 km de 132 kV y 904 km de menos de 132 kV (esencialmente 66 kV). No se dispone de datos segregados de la longitud de circuitos por islas.

- En cuanto a la red de gas natural canalizado, existen dos interconexiones submarinas que entraron en funcionamiento en 2009 para suministrar gas natural a los grupos que usan este combustible en las centrales térmicas: una en Eivissa y dos en Mallorca (Son Reus y Cas Tresorer). Una conecta Dénia con Sant Antoni de Portmany, y la otra, esta localidad de Eivissa con Sant Joan de Déu (Palma).

- La red de distribución de gas natural de las diferentes islas para otros usos está en proceso de desarrollo en Menorca y Eivissa. Solo en Mallorca se encuentra más desarrollada (figura 8.15). En esta isla nueve municipios tienen acceso urbano (Calvià, Palma, Marratxí, Inca, Alcúdia, Muro, Santa Margalida, Sant Llorenç y Son Servera) y, parcialmente, cuatro municipios más (Andratx, Llucmajor, Manacor y Felanitx).

Figura 8.14. Red de transporte eléctrico en las Illes Balears

En rosa, las líneas de 66 kV, en azul las de 132 kV y en verde las de 220 kV. En línea discontinua se muestran redes en construcción o proyectadas. El enlace submarino entre Mallorca y Menorca no es funcional actualmente.

Fuente: REE (datos a 1 de enero de 2018).

Figura 8.15. Red de gasoductos en las Illes Balears

La imagen no muestra las conexiones submarinas entre la Península (Dénia) y Eivissa (Sant Antoni de Portmany) ni entre esta isla y Mallorca (Palma).
Fuente: visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Valoración del grado de saturación actual

Illes Balears

- Una manera indirecta de evaluar el grado de saturación actual es a través de los indicadores de calidad del servicio (cuadro 8.9). De acuerdo con los indicadores de la red de transporte (REE), tanto la energía no suministrada (ENS) como el tiempo de interrupción medio (TIM) del servicio en las Illes Balears han tendido a reducirse durante el periodo 2013-2017 (al revés de lo que ha pasado en otros lugares, como las Canarias, durante el mismo periodo).
- En cuanto a la red de distribución –voltajes entre 1 kV y 36 kV–, se usa el tiempo de interrupción equivalente de la potencia instalada (TIEPI), regulado normativamente (Orden ECO 797/2002), que solo toma en consideración las interrupciones de suministro superiores a tres minutos. La evolución de este indicador en las Islas no muestra una tendencia clara, a pesar de que presenta valores bajos, similares a la media peninsular.

Cuadro 8.9. Evolución de los indicadores de calidad del servicio en las Illes Balears (2013-2017)

	2013	2014	2015	2016	2017*
Energía no suministrada (MWh)	81	13	29	0,3	33
Tiempo medio de interrupción (minutos)	7,50	1,21	2,66	0,03	2,88
TIEPI no programado (horas)	0,83	0,58	0,85	0,79	nd
TIEPI programado (horas)	0,28	0,21	0,36	0,22	nd

* Datos de 2017 provisionales.
Fuente: REE. El sistema eléctrico español, 2017.

Escenario 2030

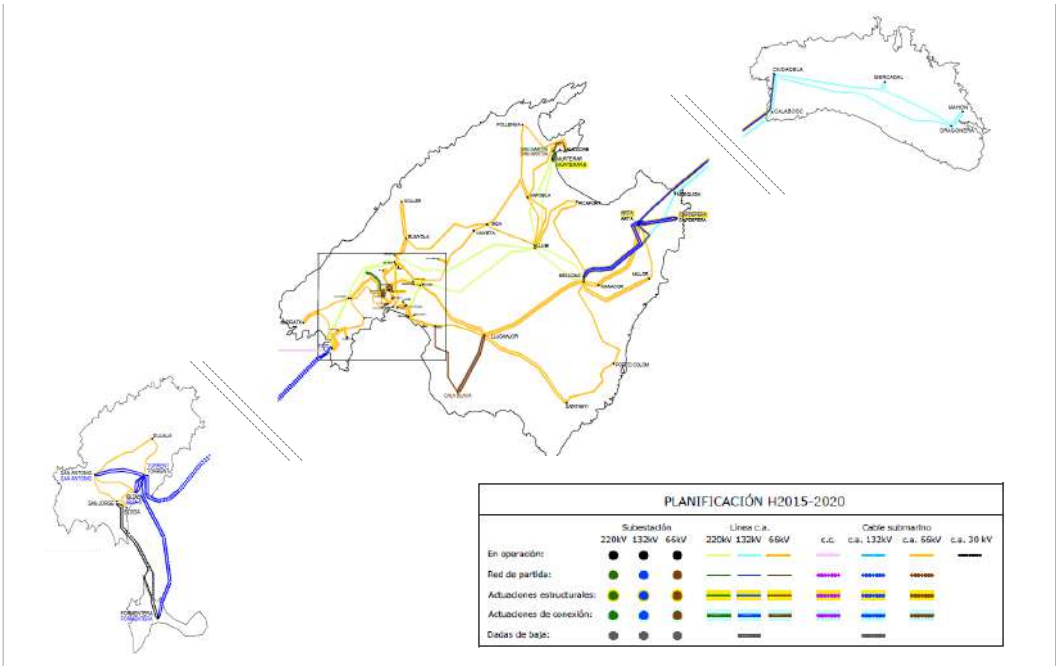
Illes Balears

- De acuerdo con lo que se expone en el siguiente apartado, las planificaciones progresivas de las redes de transporte y distribución se van adaptando a los escenarios de demanda previstos para garantizar la seguridad en el suministro.
- A pesar de la planificación, es posible que se produzcan algunos desajustes puntuales que habitualmente se corrigen en posteriores ciclos de planificación.

Aspectos clave para considerar

- La red de transporte de electricidad y gas se planifica a nivel estatal de acuerdo con escenarios de previsión de demanda, vinculados a la evolución económica y a los proyectos y desarrollos previstos en las diferentes comunidades autónomas (figura 8.16). En la actualidad es vigente el Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020. En cuanto al gas, todavía mantiene vigencia lo que prevé la Planificación de los Sectores de la Electricidad y el Gas 2008-2016, en espera de elaborar una nueva reglamentación del sector de los hidrocarburos.

Figura 8.16. Actuaciones previstas en la red de transporte eléctrico del sistema insular balear durante el periodo 2015-2020



Fuente: Planificación de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020.

- Estas planificaciones velan por garantizar la capacidad de las infraestructuras de transporte para hacer frente a los incrementos de demanda. Los aumentos se evalúan en el caso de las Islas teniendo en cuenta la evolución del PIB, la población y la temperatura, así como otras variables como la intensidad eléctrica

(PIB/demanda) o las ratios de punta y valle. En las Balears, la mayoría de las actuaciones planificadas es de tipo estructural y se relacionan con la seguridad de suministro, la resolución de restricciones técnicas y las interconexiones entre islas.

- La red de distribución depende de las empresas distribuidoras y no forma parte de la planificación de la red de transporte. Su planificación se hace a nivel más local por parte de cada empresa implicada.

Propuestas

Illes Balears

- Establecer un sistema de seguimiento del grado de ejecución de las infraestructuras de transporte de electricidad previstas en la planificación 2015-2020, tanto de nuevas líneas y circuitos como de repotenciaciones y subestaciones de transformación. En el mismo sentido, es oportuno hacer una monitorización de las actuaciones llevadas a cabo por las empresas de distribución de acuerdo con su planificación específica: Endesa, Vall de Sóller Energia y Sampol Energia.

- Coordinar el establecimiento de nuevas infraestructuras de generación –particularmente de energías renovables– con el gestor de la red de transporte (REE) y con el desarrollo de las interconexiones entre islas y el conjunto de mallas de la red dentro de cada isla. Es imprescindible un alto grado de interconexión y conjunto de mallas de la red eléctrica para desarrollar un modelo basado en energías renovables.

- Reevaluar la idoneidad y conveniencia de la implantación del gasoducto submarino entre Mallorca y Menorca –así como el alcance de la red de gas canalizado para usos urbanos en Mallorca, Menorca y Eivissa–, teniendo en cuenta la voluntad del Govern de las Illes Balears de establecer un modelo de generación 100 % renovable en el horizonte 2050.

- Participar activamente en la definición de la nueva planificación por el sector de la electricidad en las Illes Balears, que tendría que entrar en vigor en 2021, de cara a facilitar la integración de renovables en el sistema eléctrico balear y a fomentar la movilidad eléctrica. En vistas al horizonte 2030 es previsible la existencia de dos ciclos de planificación sectorial: 2021-2025 y 2026-2030.

- De manera análoga a lo que se ha indicado anteriormente, para la generación energética no se plantean propuestas específicas a nivel de cada isla individualmente. De hecho, lo que hace falta es una planificación integrada de la generación eléctrica y la red de transporte asociada integrada para el conjunto de las Illes Balears, como ya se está haciendo en la actualidad.

3.3. Residuos

Agentes implicados

- Recogida selectiva de las diferentes fracciones de RSU: ayuntamientos.

- Planificación en el ámbito de los residuos: consells insulars.

- Desarrollo normativo, tramitación de autorizaciones en las actividades de producción y gestión de residuos peligrosos y suelos contaminados, autorización de plantas de tratamiento: Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos (GOIB).

- Gestión y tratamiento de residuos: diversos operadores públicos y privados.

Planificación de referencia

- Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos Urbanos en Mallorca (revisión 2006). Actualmente se está elaborando una nueva planificación: el Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de la Isla de Mallorca (aprobación inicial, 2018).

- Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, Voluminosos y Neumáticos Fuera de Uso de la Isla de Mallorca (2002).

- Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos no Peligrosos de Menorca (2006). Actualmente se está elaborando una nueva planificación: el Plan Director Sectorial de Infraestructuras de Gestión de Residuos no Peligrosos de Menorca 2017-2025 (aprobación inicial, 2017).

- Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos Urbanos de Eivissa y Formentera (2001). Actualmente se está elaborando una nueva planificación diferenciada para cada isla, a pesar de que todavía no se dispone de ningún documento público.

- Plan Director Sectorial de Residuos Peligrosos de las Illes Balears (en redacción).

- Proyecto de ley de residuos y suelos contaminados (aprobado por el Consell de Govern el 22 de junio de 2018).

3.3.1. Tratamiento y gestión final de las diferentes fracciones

Residuos	Tratamiento y gestión final de las diversas fracciones

Estado actual

Datos de 2017, si no se indica lo contrario.

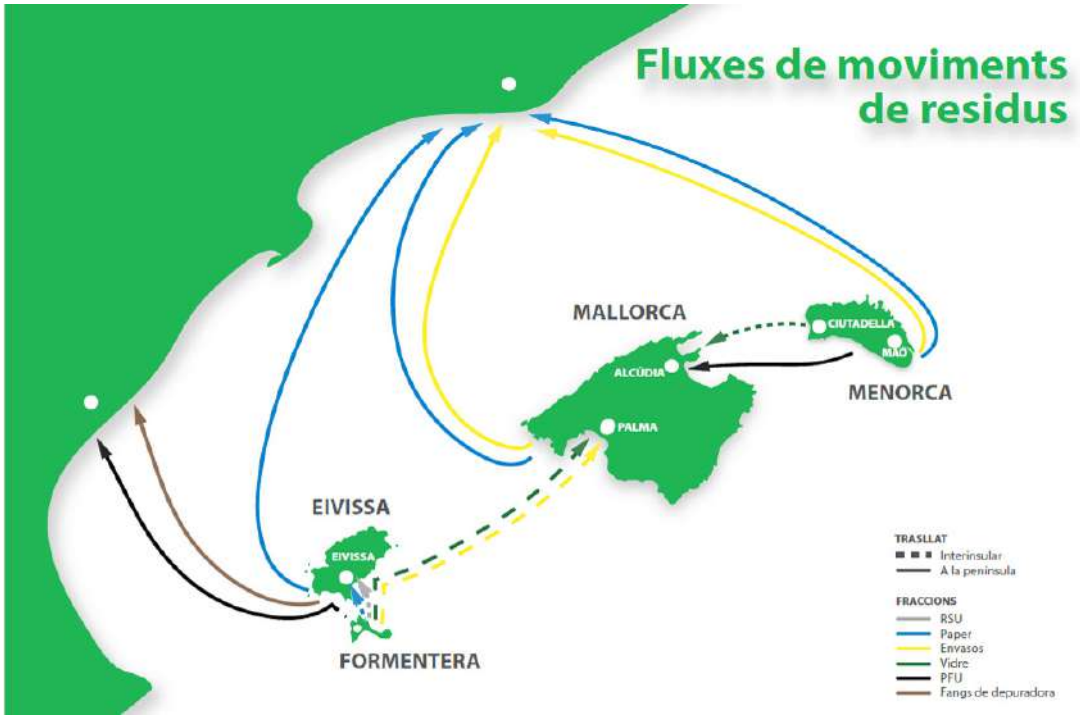
Illes Balears

- La generación de RSU muestra una tendencia al alza desde el año 2013. En el conjunto del archipiélago, en 2017 se generaron 847.893 t de RSU, de los cuales un 86 % correspondían a la fracción resto, un 5 % a papel y cartón, un 4 % a vidrio y un 2 % a materia orgánica.

- El desperdicio —en todo caso después de eventuales procesos de selección de residuos previos— tiene como destino final la incineración en el caso de Mallorca (donde también hay dos depósitos controlados o vertederos) y el vertedero en el resto de las islas.

- En cuanto a las diversas fracciones de recogida selectiva, el vidrio se gestiona en Mallorca, mientras que el papel, el cartón y los envases se exportan a diferentes puntos de la Península de cara a su tratamiento final. También se trasladan en barco a la Península, para su tratamiento, los lodos de depuradora de la isla de Eivissa (figura 8.17).

Figura 8.17. Flujos de exportación de residuos entre islas y con la Península



Fuente: Dirección general de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos.

- La distribución de infraestructuras de gestión de residuos entre las diversas islas es bastante proporcional a la generación de cada una (cuadro 8.10 y figura 8.18).

Cuadro 8.10. Número de instalaciones de tratamiento de residuos

	Est. tr. RSU	Est. tr. RCD	Planta de residuos	FORM / Lodos*	Tratamiento RCD y/u otros**	Vertedero	Incineradora
Mallorca	5	6	1	1 / 3	2	3	1
Menorca	1	3	1	1 / 1	1	1	0
Eivissa	1	0	0	0 / 0	1	1	0
Formentera	1	0	0	0 / 1	1	0	0
Total	**8**	**9**	**2**	**2 / 5**	**5**	**5**	**1**

* En Mallorca los lodos de depuradora se tratan en varias instalaciones de Son Reus: planta de secado solar, planta de metanización y planta de compostaje. Eventualmente, los lodos secos también se pueden incinerar. Las plantas de compostaje y metanización de Son Reus también permiten tratar FORM. Las plantas de tratamiento de lodos de Sa Pobla, Ariany y Felanitx se consideran obsoletas o inoperantes.

** Mallorca cuenta con dos plantas de tratamiento de RCD, una de las cuales también recibe voluminosos. Menorca cuenta con una instalación para voluminosos (que quedó inoperativa a consecuencia de un incendio en 2017) y tres gestores privados por RCD. Eivissa y Formentera disponen de una planta de tratamiento por RCD cada una.

Fuente: elaboración propia a partir de la Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos y de los planes directores sectoriales de residuos no peligrosos de Mallorca y Menorca (ambos en aprobación inicial).

Mallorca

- Genera el 75 % de los RSU del conjunto de las Islas y presenta una tasa de recogida selectiva del 14 %, porcentaje que comporta que el 73 % de la recogida selectiva del archipiélago se hace en esta isla.
- La isla cuenta con 62 puntos límpios o parques verdes y con cinco plantas de transferencia de RSU (Alcúdia, Binissalem, Calvià, Campos y Manacor). En 28 municipios de la isla se hace recogida puerta a puerta integral y en seis más, parcial (< 30 %). Es la única isla donde se hace recogida de materia orgánica (FORM).
- La fracción resto se lleva a las instalaciones de Son Reus, donde hay una planta de selección de residuos de envases y una planta de compostaje de RSU, a pesar de que la fracción mayoritaria se incinera en la planta de valorización energética, que cuenta con un vertedero específico para depositar las cenizas (inertizadas con cemento). En estas instalaciones también hay un vertedero de emergencia, al cual hay que añadir el depósito controlado de desperdicio de Corral d'en Serra (Santa Margalida). En cuanto a la recogida selectiva, la fracción vidrio se gestiona en la misma isla y el papel, el cartón y envases se exportan a la Península.
- En cuanto a otras tipologías de residuos, hay seis plantas de transferencia de RCD, una planta de voluminosos y tres instalaciones funcionales hoy en día de tratamiento de lodos de depuradora (plantas de compostaje, metanización y secado solar de Son Reus).

Menorca

- Genera el 7 % de los RSU del conjunto de las Islas y presenta una tasa de recogida selectiva del 18 %, porcentaje que comporta que el 9 % de la recogida selectiva del archipiélago se hace en esta isla.
- La isla cuenta con siete puntos límpios y parques verdes (uno en cada municipio, excepto es Castell) y con una planta de transferencia de RSU a Es Milà (Maó).
- La fracción resto se lleva a las instalaciones de Es Milà, donde hay una planta de selección de residuos de envases, una de compostaje de RSU y un depósito controlado. El vidrio se lleva a una planta de tratamiento de Mallorca, y el papel y los envases, a la Península.
- En cuanto a otras tipologías de residuos, existen tres plantas de transferencia de RCD, una de voluminosos (Maó, afectada por un incendio en 2017), una de compostaje de lodos de depuradora y tres plantas de tratamiento de VFU (dos en Ciutadella y una en Alaior).

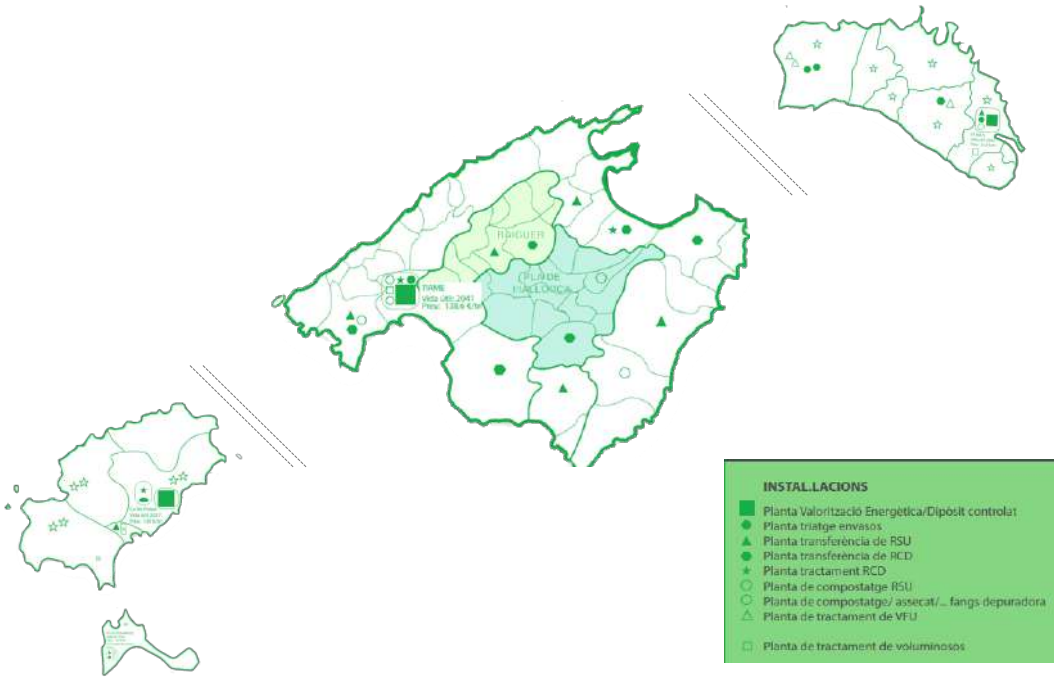
Eivissa

- Genera el 17 % de los RSU del conjunto de las Islas y presenta una tasa de recogida selectiva del 14 %, porcentaje que comporta que el 16 % de la recogida selectiva del archipiélago se hace en esta isla.
- La isla cuenta con seis puntos límpios o parques verdes (dos en Sant Josep, dos en Santa Eulària y dos en Sant Antoni) y con una planta de transferencia de RSU en el municipio de Eivissa.
- La fracción resto se lleva al depósito controlado de Ca na Putxa (vida útil hasta 2027). Los envases y el vidrio se transportan hasta Palma, y el papel y el cartón, a la Península.
- En cuanto a otras tipologías de residuos, adyacente a Ca na Putxa hay una planta de tratamiento de RCD. También hay dos canteras donde se está haciendo colmatación con RCD. La isla también acoge tres instalaciones para el tratamiento de VFU. Los lodos de depuradora se trasladan en barco hasta la Comunitat Valenciana.

Formentera

- Genera el 1 % de los RSU del conjunto de las Islas y presenta una tasa de recogida selectiva del 25 %, porcentaje que comporta que el 2 % de la recogida selectiva del archipiélago se hace en esta isla.
- La isla cuenta con un único punto límpio (Sant Francesc) y una planta de transferencia de RSU en el cabo de Barbaria que compacta los residuos para trasladarlos a Eivissa.
- Las diferentes fracciones de RSU se exportan fuera de la isla. El depósito controlado del cabo de Barbaria se clausuró en 2010, a pesar de que no había agotado su vida útil. La fracción resto se gestiona en Eivissa, y los envases y el vidrio, en Palma. La fracción papel se transporta a la Península.
- En cuanto a otras tipologías de residuos, en el cabo de Barbaria hay una planta de tratamiento de RCD y una de VFU. En cuanto a los lodos de depuradora, la única EDAR de la isla hace un tratamiento *in situ* mediante filtro de prensa hidráulico.

Figura 8.18. Mapa de infraestructuras de gestión de residuos en las Illes Balears



Fuente: Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos.

Valoración del grado de saturación actual

- No se dispone de datos suficientemente detallados ni homogéneos como para hacer una evaluación específica del grado de saturación de los diferentes tipos de infraestructuras para el conjunto de las Islas, ni tampoco de datos sobre la estacionalidad en la generación. Con todo, a partir de la información disponible, la que proporcionan los respectivos consells insulars y las valoraciones hechas en el marco de los planes directores sectoriales de residuos no peligrosos de las islas de Mallorca y Menorca, se pueden extraer las siguientes valoraciones.

Illes Balears

- Las infraestructuras de tratamiento de residuos actualmente existentes en las Islas no permiten el tratamiento o reciclaje de todas las fracciones generadas. El papel, el cartón y los envases ligeros se exportan a diferentes puntos de la Península para reciclarlos. Eivissa también exporta a la Península otras fracciones, como los lodos de depuradora o los neumáticos fuera de uso.
- Hay infraestructuras de tratamiento claramente saturadas, como se detalla en los subapartados siguientes de manera específica para cada isla.

Mallorca

- Con el modelo actual, la mayor parte de los residuos se incinera en la planta de valorización energética de Son Reus, la cual puede absorber la demanda requerida. Según datos de TIRME, en 2016 se incineraron 544.660 t de residuos en esta planta –un 85 % de los cuales, residuos urbanos o asimilables)– con capacidad para 730.000 t de residuos (75 % de saturación).
- El depósito de seguridad de cenizas de Son Reus está saturado, si bien ya se ejecuta la ampliación. En Son Reus también se construye la segunda fase de la planta de metanización.
- Según fuentes de la Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos, se tiene constancia que la planta de selección de envases de Son Reus presenta picos de saturación en los meses de verano.

Menorca

- La planta de tratamiento mecánico y biológico de Es Milà, con una capacidad de 23.000 t anuales, se encuentra saturada.
- Según información de la Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos, la vida útil del vertedero de Es Milà se prevé que se alargue hasta 2042.

Eivissa

- Según fuentes del Consell Insular, hay constancia de que la estación de transferencia de Eivissa se satura en época estival.
- Según información de la Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos, la vida útil del vertedero de Ca na Putxa se prevé que se alargue hasta 2027.

Formentera

- No se tiene constancia de carencias específicas en el modelo de gestión actual, dado que la mayor parte de las fracciones de RSU recogidas se exportan a Eivissa, Mallorca o a la Península, según los casos.

Escenario 2030

- En este escenario se tiene en cuenta la ejecución de las actuaciones previstas en los planes directores sectoriales de residuos no peligrosos de las diferentes islas (todos ellos en tramitación o elaboración) orientadas a incrementar las capacidades de gestión. En concreto:

- Mallorca: básicamente, nuevas instalaciones para el tratamiento de FORM y de los lodos de depuradora.
- Menorca: nueva planta de tratamiento mecánico y biológico (en construcción), con una capacidad de 50.000 t anuales y nueva estación de transferencia en Ciutadella. Eventualmente, también una nueva planta de metanización.
- Eivissa: nueva planta de selección de residuos y tratamiento de materia orgánica con capacidad de 117.000 t anuales de fracción resto, 22.000 t de FORM y 20.000 de lodos. Inicio de las obras: otoño de 2018.
- Formentera: nueva planta de compostaje y planta de tratamiento de RCD.

- Aplicando las proyecciones del IPH para 2030 y su repercusión en la generación urbana y manteniendo constante el resto de las demandas (industria, sector primario) y el modelo de generación (con un 85 % de fracción resto)–, el análisis del escenario tendencial comportaría un incremento medio para el conjunto de las Islas del 16 % en la generación de residuos.

- En la proyección 2030 se define un escenario sostenibilista basado en una reducción del 20 %, respecto de 2010, tal como contempla el Proyecto de ley de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears (ver más abajo). Este objetivo comportaría una reducción de casi el 32 % respecto de la generación documentada en 2017 y, por lo tanto, representaría una mejora respecto de la situación actual, más aun atendiendo a las nuevas infraestructuras previstas en los planes insulares de gestión de residuos no peligrosos.

- Con todo, hay que tener en cuenta que el mayor o menor grado de logro de los objetivos establecidos en el Proyecto de ley de residuos y suelos contaminados (ver "Aspectos clave para considerar") condicionará en gran medida el grado de saturación real de las diferentes infraestructuras.

Mallorca

- Atendiendo a las proyecciones del IPH, la generación de residuos urbanos aumentaría, respecto de 2017, un 16 % en el escenario tendencial. Este hecho podría comportar que la incineradora de Son Reus llegara a una saturación alrededor del 90 %, un valor cercano al límite de su capacidad, así como a grados de saturación incrementados en las estaciones de transferencia actuales.

- Por el contrario, en el escenario sostenibilista la generación se reduciría, respecto de 2017, en un 31 %. Con todo, si además se cumplieran los objetivos de recogida selectiva (65 % para las diversas fracciones en 2030, ahora no llega al 15 %), probablemente se produciría un déficit en las instalaciones de selección de residuos y tratamiento de las distintas fracciones –en particular de materia orgánica, no obstante la prevista construcción de nuevas plantas de compostaje–, mientras que las de tratamiento de la fracción resto, como la incineradora, quedarían sobredimensionadas.

Menorca

- Atendiendo a las proyecciones del IPH, la generación de residuos urbanos aumentaría, respecto de 2017, un 11 % en el escenario tendencial. Este hecho podría generar, cuando menos, un acortamiento de la vida útil del vertedero de Es Milà, a pesar de que seguiría funcional en el horizonte 2030.

- En el escenario sostenibilista la generación se reduciría, respecto de 2017, en un 22 %. Con todo, si además se cumplieran los objetivos de recogida selectiva, se podría producir un déficit en las instalaciones de selección de residuos y tratamiento de las distintas fracciones, en particular de materia orgánica, no obstante la construcción de la nueva planta de tratamiento mecánico y biológico.

Eivissa

- Atendiendo a las proyecciones del IPH, la generación de residuos urbanos aumentaría, respecto de 2017, un 21 % en el escenario tendencial. Este hecho podría generar, cuando menos, un acortamiento de la vida útil del vertedero de Ca na Putxa, que actualmente solo llega a 2027, así como la eventual saturación de la nueva planta de selección de residuos y tratamiento de materia orgánica actualmente en construcción.
- En el escenario sostenibilista la generación se reduciría, respecto de 2017, en un 42 %. Este porcentaje de reducción tan elevado se debe al notable incremento en la generación producido en la isla entre 2010 y 2017. Con todo, si además se cumplieran los objetivos de recogida selectiva, probablemente se produciría un déficit en las instalaciones de selección de residuos y tratamiento de las distintas fracciones, en particular de materia orgánica, no obstante la construcción de la nueva planta de selección de residuos y tratamiento de materia orgánica.

Formentera

- Atendiendo a las proyecciones del IPH, la generación de residuos urbanos aumentaría, respecto de 2017, un 21 % en el escenario tendencial, porcentaje equivalente al de Eivissa. Este hecho podría generar, cuando menos, un acortamiento todavía mayor de la vida útil del vertedero de Ca na Putxa en Eivissa, donde se deriva la fracción resto de los residuos de Formentera, así como la saturación de la estación de transferencia existente.
- En el escenario sostenibilista la generación se reduciría, respecto de 2017, en un 29 %. Con todo, si además se cumplieran los objetivos de recogida selectiva, posiblemente se produciría un déficit en las instalaciones de selección de residuos y tratamiento de las distintas fracciones, en particular de materia orgánica, no obstante la prevista construcción de una planta de compostaje.

Aspectos clave para considerar

- Política en materia de residuos de las Illes Balears de acuerdo con el contexto europeo y estatal de prevención, reciclaje y economía circular. El Proyecto de ley de residuos y suelos contaminados de las Islas, aprobado por el Consell de Govern del 22 de junio de 2018, prevé entre sus objetivos los siguientes:
  - Generación de residuos: reducción de un 10 % en 2020 y de un 20 % en 2030 (respecto de 2010).
  - Fracciones de recogida selectiva (papel, vidrio, plástico, metal, materia orgánica): reciclaje y preparación para la reutilización de un 50 % en peso en 2020 y de un 65 % en 2030. Envases: reciclaje de un 75 % en 2030.
  - Eliminación de residuos en vertedero: máximo un 10 % en 2020, y del 75 % de envases antes de 2030.
- Para lograr estos objetivos se prevé, entre otras medidas, promover la recogida segregada de residuos en origen por parte de establecimientos públicos y privados y entes públicos; facilitar la recogida diferenciada de materia orgánica compostable de los residuos municipales; luchar contra el derroche alimentario (reducción de un 50 % en 2030 respecto de 2020), reducir la utilización de plásticos en favor de materiales compostables, minimizar la comercialización de materiales desechables y estudiar la implantación de sistemas de depósito, devolución y retorno.
- Cabe remarcar que la materia orgánica es el principal componente en peso de una bolsa tipo de basura (31 %, según la evaluación del Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de Mallorca). Siguen, por orden de importancia, el papel y el cartón (11,4 %), los envases ligeros (9 %), el vidrio (8 %) y los restos de poda y jardinería (8 %). La fracción compostable (materia orgánica y restos de poda) llega a representar casi un 40 % de los residuos generados.

Propuestas

Illes Balears

- Garantizar la capacidad de recogida selectiva de todos los municipios de las Islas –áreas de aportación con contenedores diferenciados, recogida puerta a puerta, puntos verdes, puntos límpios y puntos límpios móviles–, priorizando aquellos donde se concentran las mayores tasas de generación (municipios con más población empadronada o que reciben un elevado volumen de turismo). Hay que asumir que cada municipio, atendiendo a sus características, puede requerir estrategias diferenciadas, si bien es importante fomentar modelos de gestión mancomunada entre municipios de medida pequeña o mediana, siempre que sea posible, para facilitar la viabilidad económica del modelo.
- Desarrollar una red de instalaciones de tratamiento de la FORM que permita gestionar el notable incremento previsto de esta fracción, como ya prevén –en parte por su horizonte 2025– los planes directores sectoriales de residuos no peligrosos de las diferentes islas. Más allá de la capacidad de las infraestructuras, hay que evaluar la cantidad de compostaje que se puede obtener –eventualmente también el derivado del tratamiento de lodos de depuradora– y la capacidad de utilización *in situ* como abono agrícola, teniendo en cuenta los estándares de calidad que requiere este tipo de aplicación.
- Llevar a cabo campañas periódicas dirigidas a la ciudadanía, los turistas y los diferentes agentes socioeconómicos en cuanto a la prevención, minimización y reciclaje de las diferentes fracciones de residuos.
- Analizar la viabilidad socioambiental y económica de establecer plantas de tratamiento de las fracciones de papel, cartón y envases ligeros en la isla de Mallorca para evitar la exportación de esta tipología de residuos a la Península.

Mallorca

- Hacer un seguimiento a lo largo del tiempo –y bajo la premisa de no importar residuos de fuera de las Islas, como ya prevé el Proyecto de ley de residuos– del volumen de residuos que son tratados en la planta de valorización energética de Son Reus, para evaluar la oportunidad o conveniencia de clausurar progresivamente alguna de las líneas existentes (en particular las dos más antiguas, con capacidad conjunta para tratar 300.000 toneladas anuales). En el supuesto de que se reduzca el tratamiento de residuos en esta planta, habrá que evaluar las implicaciones que este hecho comportaría, por un lado, en la ampliación del depósito de seguridad de cenizas (ya en ejecución) y, por el otro, en el sistema eléctrico de las Islas (como fuente de generación en régimen especial).
- Evaluar, como ya prevé el Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de Mallorca, en tramitación, el dimensionado de la planta de selección de envases de Son Reus –que recibe envases de toda la isla y también de Eivissa y Formentera– en función de la progresión real de esta fracción. Hay que considerar que, si bien se tendría que producir un aumento significativo de la recogida selectiva de esta fracción, muchas medidas en materia de residuos están orientadas a la minimización de envases y embalajes (o a la sustitución de estos por materiales compostables).

Menorca

- Implantar en Ciutadella la nueva planta de transferencia de RSU prevista en el Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de Menorca.
- Recuperar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla –ya se había ensayado en algunos puntos, pero el elevado número de impropios impedía el compostaje– y establecer las instalaciones

correspondientes que permitan el tratamiento de esta fracción *in situ*. En este sentido, el Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de Menorca plantea una ampliación de la capacidad de la planta de tratamiento mecánico biológico de Es Milà, mediante una nueva instalación ya en ejecución, la cual también podría acoger lodos de depuradora. Por otro lado, el Plan también indica la conveniencia de estudiar la viabilidad de una planta de biometanización.

Eivissa

- Implantar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla.
- Ejecutar la planta de selección de residuos y tratamiento de materia orgánica que prevé el Consell Insular y reevaluar, si procede, las necesidades de ampliación del depósito controlado de Ca na Putxa, en función de la evolución de la recogida selectiva.
- Establecer una o varias plantas de tratamiento de lodos de depuradora en la isla que eviten el traslado de esta fracción de residuo a la Península.

Formentera

- Implantar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla —en 2017 ya se hizo una prueba piloto— y establecer las plantas de compostaje correspondientes que permitan el tratamiento de esta fracción *in situ*.

3.4. Movilidad interna y externa

Agentes implicados

- Elaboración de planes directores sectoriales de movilidad: Dirección General de Movilidad y Transportes (GOIB) y consells insulars (en este segundo caso, planes directores sectoriales de carreteras y de transportes de viajeros por carretera).
- Elaboración de planes de movilidad urbana sostenible: ayuntamientos u otros entes locales.
- Infraestructuras viarias: la titularidad de carreteras de la red primaria y secundaria corresponde, en general, a los consells insulars.
- Infraestructuras ferroviarias (tren de Mallorca y metro de Palma): Servicios Ferroviarios de Mallorca (SFM, empresa pública). Además, también hay una empresa privada (Ferrocarril de Sóller) que explota la línea turística de Palma a Sóller.
- Infraestructuras portuarias: la Autoridad Portuaria de Balears —con participación del Ministerio de Fomento, el Govern de las Illes Balears y los consells insulars— gestiona los cinco puertos de interés general (Palma, Alcúdia, Maó, Eivissa y La Savina). La gestión de los puertos más pequeños depende de la Dirección General de Puertos y Aeropuertos (GOIB) a través del ente Puertos de las Illes Balears.
- Infraestructuras aeroportuarias de interés general: Aena, sociedad mercantil estatal, responsable de los aeropuertos de Palma, Maó y Eivissa. La gestión de aeródromos (excepto el de Son Bonet, de titularidad estatal) y de los helipuertos depende de la Dirección General de Puertos y Aeropuertos.

Planificación de referencia

- Plan Director Sectorial de Transporte de las Illes Balears (2006), que contiene un Plan de Transporte Ferroviario. Actualmente se está tramitando el Plan Director Sectorial de Movilidad de las Illes Balears (aprobación inicial, 26 de junio de 2018).
- Planes directores sectoriales de carreteras de Mallorca (revisión 2009) y de Eivissa (2009).
- Planes insulares de servicios de transporte regular de viajeros por carretera de Mallorca (2017) y de Menorca (2016).
- Anteproyecto del Plan Insular de Servicios de Transporte Regular de Viajeros por Carretera de Eivissa.
- Anteproyecto del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Formentera.
- Plan de Vías Ciclistas de Mallorca (2018).
- Planes directores de los aeropuertos de Palma, Menorca, Eivissa y Son Bonet (2001).
- Planes de utilización de los espacios portuarios de los puertos de Palma (2005), Maó (2006) y La Savina (2003). Plan Director de Infraestructuras del Puerto de Eivissa (2006).
- Delimitaciones de espacios y usos portuarios de Alcúdia, Eivissa y Maó (en tramitación).

3.4.1. Movilidad interna: infraestructuras viarias

Movilidad interna	Infraestructuras viarias

Los contenidos de esta ficha, excepto mención expresa en sentido contrario, se basan en el Plan Director Sectorial de Movilidad de las Illes Balears (documento de la aprobación inicial).

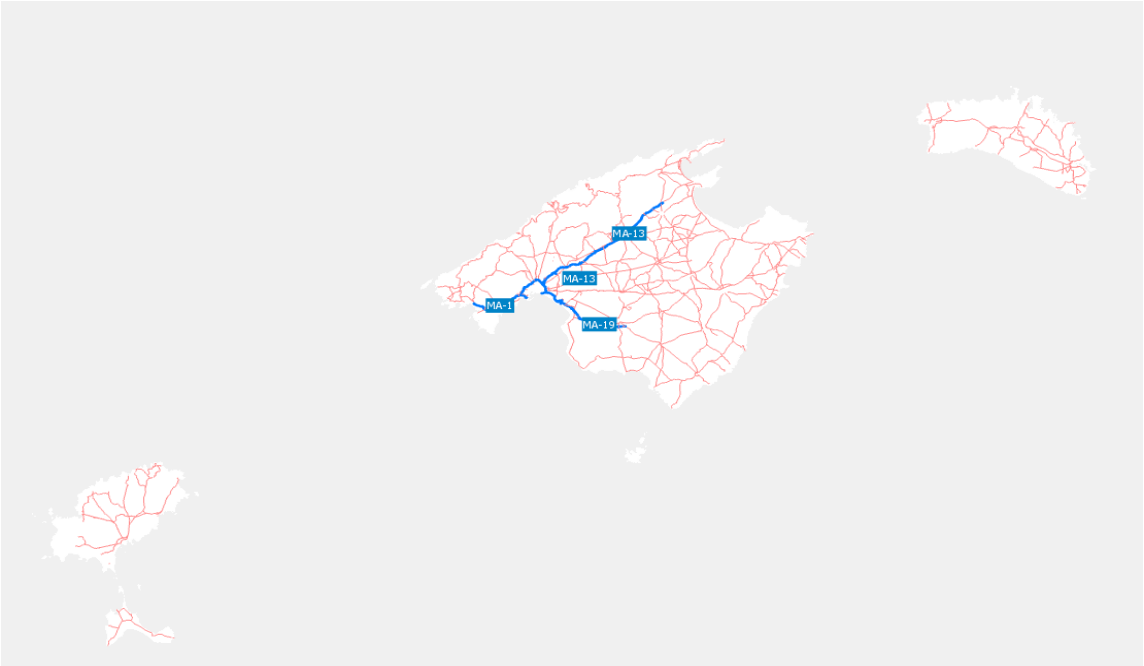
Estado actual

Datos de 2017, si no se indica lo contrario.

Illes Balears

- La red viaria de las Islas totaliza 2.155 km de longitud (2015) y se encuentra constituida principalmente por calzadas de vía única. Las vías de gran capacidad –carreteras con más de un carril o autovías– representan alrededor de un 9 % de la red en longitud (figura 8.19).
- La presencia de carriles bici se concentra en la isla de Mallorca y, en particular, en la ciudad de Palma (82 km), donde existe un sistema público de bicicletas, el BiciPalma. Con todo, también hay carriles bici en municipios como Maó y Ciutadella, en Menorca, y en el municipio de Eivissa. También existen rutas aptas para cicloturistas señalizadas en las diferentes islas.
- Existe un notable desarrollo de puntos de recarga para vehículos eléctricos, que ya llegan a 300 en el conjunto de las Islas, a pesar de que principalmente se encuentran en Mallorca.

Figura 8.19. Mapa de infraestructuras viarias de las Illes Balears. Red viaria básica



Fuente: visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

- Movilidad de residentes en días laborables:
  - Se realizan casi 2.600.000 viajes de ida y vuelta al día. El 83 % son desplazamientos internos (dentro de la misma comarca o isla), el 16 % son de conexión (entre la comarca o isla y el exterior) y poco más del 1 % son externos (desplazamientos fuera de la comarca o isla). El 34 % es movilidad personal, el 20 % obligada (trabajo y estudios) y el 47 % restante son viajes de vuelta al domicilio.
  - La distribución modal muestra un claro predominio del vehículo privado (57 %) por encima de los modos no motorizados (33 % a pie y 2 % en bicicleta). A su vez, el transporte público tiene un peso muy reducido (8 %).
  - En la movilidad obligada el predominio del vehículo privado en la cuota modal se acentúa (70 %), frente a un 20 % de uso de modos no motorizados y un 10 % de transporte público. Por el contrario, en los desplazamientos por motivos personales, el uso de los modos no motorizados se incrementa sustancialmente (41 %) en detrimento del vehículo privado (52 %), mientras que el transporte público representa el 7 % restante.
  - La distribución modal prácticamente no ha variado desde 2001, si bien se ha producido un incremento en la movilidad con vehículo privado desde 2012, después de unos años de estabilización (coincidentes con el contexto de crisis económica).
  - La autocontención –desplazamientos internos dentro de un determinado ámbito municipal o comarcal respecto al total– evidencia tasas bastante diferenciadas entre islas y dentro de las diferentes comarcas de Mallorca, con valores que oscilan entre el 61 % de la sierra de Tramuntana y el 99 % de Menorca. De media, a nivel municipal, un 63 % de los desplazamientos tiene un origen y destino en el mismo municipio. Municipios como Palma, Artà, Capdepera, Ciutadella y Formentera alcanzan tasas superiores al 80 %.
  - El índice de motorización (vehículos por cada mil habitantes) se sitúa de media en el conjunto de las Islas en 898, pero con notables diferencias entre estas: 883 en Mallorca, 849 en Menorca, 991 en

Eivissa y 1.169 en Formentera. La tendencia general de este índice durante los últimos años muestra un repunte entre 2013 y 2017, con relación a un cierto estancamiento entre los años 2000 y 2012.

- Movilidad de los turistas:
  - En cuanto al turismo, la principal vía de acceso al archipiélago es el avión y, secundariamente, el barco (ver fichas relativas a movilidad externa).
  - Según datos de una encuesta realizada en julio de 2017 en el marco de la elaboración del Plan Director Sectorial de Movilidad, una vez en la isla de destino, los turistas se desplazan principalmente con vehículo de alquiler (35 %), a pie (28 %) y en taxi (13 %). De hecho, el uso del vehículo de alquiler (o propio, cuando se ha transportado vía marítima) muestra marcadas diferencias entre islas, que resulta en un 28 % en Mallorca, un 64 % en Menorca, un 70 % en Eivissa y un 94 % en Formentera. De acuerdo con la misma fuente, el volumen de desplazamientos de este contingente en el mes de julio se evalúa en 1.300.000 al día.
- Transporte de mercancías:
  - En cuanto a los flujos de mercancías, cabe destacar que casi la totalidad llegan por vía marítima y, desde los puertos, son transportadas por carretera hasta su destino final.
  - El porcentaje de vehículos pesados en la red viaria durante el periodo 2005-2015 se sitúa alrededor del 7 %.
- Los datos expuestos evidencian un volumen significativo de flujos de movilidad —de residentes y turistas, pero también de mercancías— por carretera. Este hecho comporta problemas de congestión en las infraestructuras viarias, así como varias externalidades ambientales, entre las cuales figura la contaminación atmosférica. El transporte —por carretera, avión o barco— y la generación de energía mediante centrales térmicas (ver 3.2.1, "Generación de energía") se encuentran entre los principales focos de emisión de contaminantes a la atmósfera en las Islas —en particular, óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas en suspensión (PM)—, así como de gases de efecto invernadero (GEI). En este sentido, de acuerdo con el informe de calidad del aire en las Islas 2016, municipios como Palma y Eivissa presentan una concentración media anual de óxidos de nitrógeno evaluada como regular. Además, el conjunto de las Islas presenta una valoración regular o mala en cuanto al ozono troposférico (O_3), contaminante secundario que tiene entre sus precursores los óxidos de nitrógeno.

Mallorca

- Como vías de alta capacidad, incluye varios ejes radiales de Palma: Ma-1 Ponent, Ma-13 Central, Ma-15 Manacor, Ma-19 Llevant y Ma-20 Ronda de Palma (Via de Cintura), los cuales registran elevadas IMD, en particular la ronda de Palma (Ma-20, 158.000 vehículos por día en ambos sentidos) y la conexión entre Palma y Calvià (Ma-1, 77.000 vehículos por día en ambos sentidos). Entre las carreteras con un único carril por sentido que soportan elevadas IMD, cabe destacar la Ma-2200 y la Ma-6014, que superan los 25.000 vehículos por día. El incremento medio de tránsito por las diferentes vías entre la temporada alta (julio) y la baja (marzo) se sitúa, de media, alrededor del 27 %.
- La oferta de autobús interurbano de la isla cuenta con 960 paradas y 62 líneas en temporada baja y 99 en verano. En cuanto al autobús urbano, Palma es el único municipio de las Islas que dispone de este servicio (EMT), con 28 líneas diurnas, una de servicio nocturno y dos de turísticas. En cuanto al transporte público en modo ferroviario, ver la ficha siguiente.
- La distribución modal de los residentes es de un 55 % de desplazamientos en vehículo privado, un 33 % a pie, un 10 % en transporte público y un 2 % en bicicleta. A pesar del bajo porcentaje de cuota modal, Mallorca es, de lejos, la isla donde más desplazamientos se hacen en transporte público, situación motivada por la elevada densidad demográfica de Palma, la existencia de un gestor de transporte municipal de autobús (EMT) y la presencia de modos ferroviarios (tren y metro) ausentes en las otras islas.

- La isla concentra el 82 % de los viajes de residentes en el archipiélago (2.114.819). La ciudad de Palma es la principal atrayente de los flujos de movilidad procedentes del resto de municipios de la isla (81.669 desplazamientos), a pesar de que también genera viajes a otros puntos de la isla (59.649, casi un 5 % de la movilidad de la ciudad). De media, los residentes en la isla hacen 3,04 viajes por persona y día, con diferencias notables entre la zona de Palma (4,01) y el resto de las comarcas (entre 2,82 y 2,88).
- La autocontención en las diferentes comarcas de la isla oscila en el 61 % de la sierra de Tramuntana y el 92 % de Llevant. Palma se sitúa en el 87 %.

Menorca

- La isla no cuenta con vías de alta capacidad y tiene como carretera principal la Me-1, que enlaza Maó con Ciutadella. La ronda de Maó es la vía con IMD más elevada (26.643 vehículos por día, con un incremento del 27 % entre temporadas alta y baja). En comparación, las rondas de Ciutadella (Nord y Sud) presentan IMD bajas (3.425 y 4.854 vehículos por día, respectivamente), si bien con incrementos alrededor del 200 % entre temporadas.
- La oferta de autobús interurbano de la isla cuenta con 40 líneas, 18 de las cuales solo funcionan en verano.
- La distribución modal de los residentes es de un 53 % de desplazamientos en vehículo privado, un 42 % a pie, un 1 % en transporte público y un 4 % en bicicleta.
- La isla concentra casi un 7 % de los viajes de residentes en el archipiélago (172.295), en la práctica totalidad internos (más del 99 %). De media, los residentes en la isla hacen 2,62 viajes por persona y día.

Eivissa

- Las vías de alta capacidad son las rondas (E-10 y E-20) y las carreteras entre Eivissa y Sant Antoni (C-731) y entre la E-20 y el aeropuerto (PM-801). Las IMD más elevadas se producen en la E-20 (38.793 vehículos por día, con incrementos del 119 % entre temporadas), la C-731 (34.699 vehículos por día, con incrementos del 76 % entre temporadas), la C-733 —con un único carril de circulación por sentido— (30.761 vehículos por día, con incrementos del 38 % entre temporadas) y en la PM-801 (26.867 vehículos por día, con incrementos del 204 % entre temporadas).
- La oferta de autobús interurbano de la isla cuenta con 49 líneas, 24 de las cuales solo funcionan en verano.
- La distribución modal de los residentes es de un 74 % de desplazamientos en vehículo privado, un 21 % a pie, un 4 % en transporte público y un 1 % en bicicleta. La cuota modal del vehículo privado en la isla es la segunda más elevada del archipiélago, después de Formentera.
- La isla concentra poco más del 10 % de los viajes de residentes en el archipiélago (264.201), en la práctica totalidad internos (más del 99 %). De media, los residentes en la isla hacen 2,62 viajes por persona y día, ratio equivalente a la de Menorca.

Formentera

- La isla no dispone de vías de alta capacidad. La carretera principal es la PM-820, que atraviesa la isla desde el puerto de La Savina hasta el faro de La Mola.
- La oferta de autobús regular de la isla cuenta con cuatro líneas regulares y una de circular, con origen en el puerto de La Savina, destinada tanto a residentes como a turistas.

- La distribución modal de los residentes es de un 83 % de desplazamientos en vehículo privado, un 13 % a pie, un 1 % en transporte público y un 2 % en bicicleta. La cuota modal del vehículo privado en la isla es la más elevada del archipiélago, a pesar de que en valor absoluto el número de desplazamientos es, evidentemente, limitado.

- Concentra casi el 1 % de los viajes de residentes en el archipiélago (24.803), en su práctica totalidad internos (el 99 %). De media, los residentes en la isla hacen 2,82 viajes por persona y día.

Valoración del grado de saturación actual

La valoración del grado de saturación actual se ha extraído del análisis hecho en el marco de los trabajos de elaboración del Plan Director Sectorial de las Illes Balears (documentación de aprobación inicial), a partir de un modelo de simulación que compara un mes de temporada baja (marzo) con uno de temporada alta (julio).

Illes Balears

- Existen problemas de saturación de las infraestructuras viarias, particularmente relevantes en los accesos a Palma durante todo el año y en tramos concretos de la red de Mallorca y Eivissa en época estival.

Mallorca

- Los principales problemas se concentran en los accesos a Palma y en la Via de Cintura (Ma-20) y se incrementan durante el periodo estival. En temporada alta también aumentan las problemáticas en el entorno de Pollença, Alcúdia, Manacor y Artà.

Menorca

- En general, presenta un nivel de congestión menor que Mallorca y Eivissa. En temporada baja solo hay un cierto grado de saturación en la conexión entre Maó y el aeropuerto, al cual se añade en verano la conexión entre Maó y Ciutadella (Me-1).

Eivissa

- El viario más congestionado en la isla, sobre todo en temporada alta, es la carretera entre Eivissa y Santa Eulària (E-10) y los accesos a Sant Antoni y Sant Josep.

Formentera

- La PM-820 se encuentra, en verano, por encima su capacidad de carga teórica entre La Savina y Es Caló de Sant Agustí. En general, los diversos tramos viarios de la isla han incrementado la circulación de vehículos entre un 2 % y un 26 % entre 2009 y 2017, según el Consell Insular.

Escenario 2030

- Como mejor aproximación a este escenario se expone la evaluación hecha en el marco del Plan Director Sectorial de Movilidad 2019-2026. Esta evaluación contempla un escenario tendencial y uno

de sostenibilista. En este último, mediante diferentes medidas, se transfiere un 25 % de la movilidad en vehículo privado (expresada en vehículos por kilómetro) en modos sostenibles (a pie, en bicicleta o en transporte público). A partir de esta hipótesis sostenibilista, el Plan modeliza el tránsito en este horizonte 2026 para cada una de las tres islas principales en temporada alta (julio).

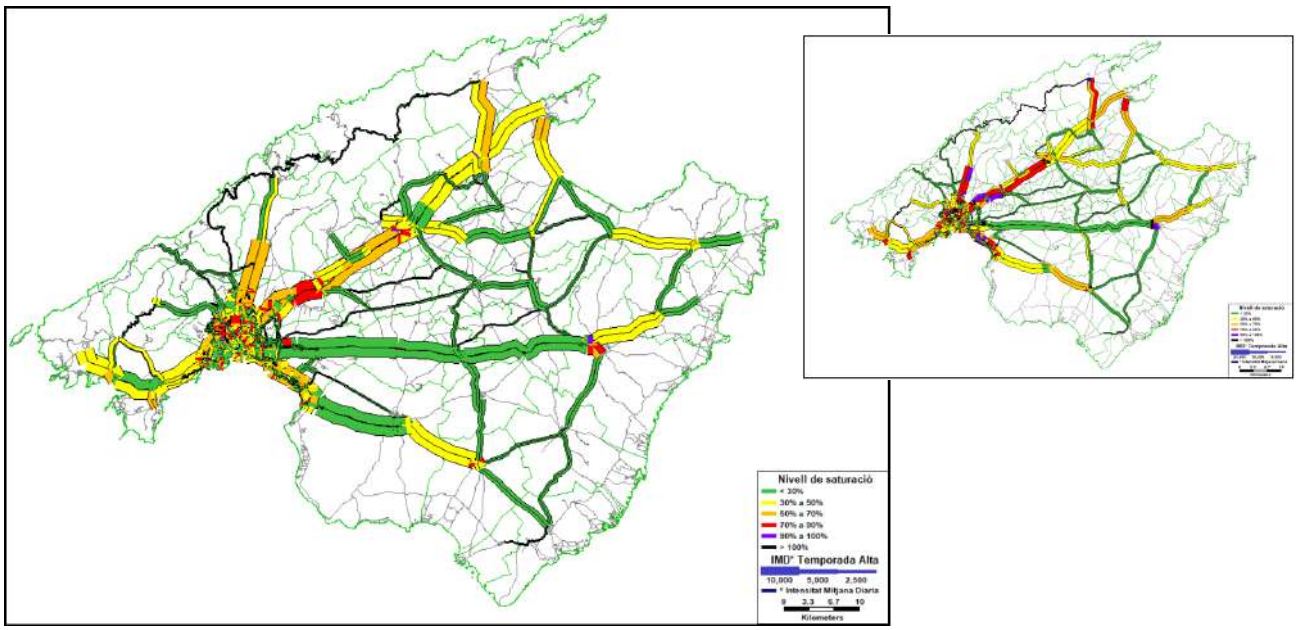
Illes Balears

- En general, el logro del objetivo sostenibilista del Plan Director permite una disminución significativa del grado de saturación de buena parte de las infraestructuras viarias, actualmente con problemas graves de congestión. Con todo, queda algún pequeño tramo con saturaciones superiores al 70 % (marcados en rojo o morado en las figuras siguientes).

Mallorca

- En la hipótesis sostenibilista mejorarían sensiblemente las tasas de saturación, a pesar de que aún quedarían algunos puntos o tramos más problemáticos en el entorno de Palma (Via de Cintura) y en los accesos a Inca y Manacor (figura 8.20).

Figura 8.20. Grado de saturación de la red viaria en Mallorca en 2026



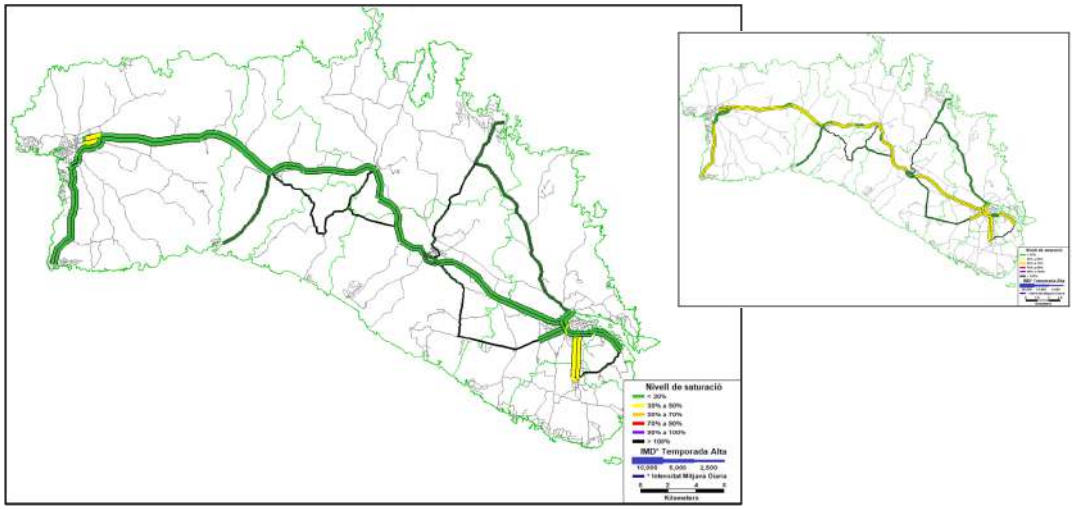
En temporada alta (julio), si se logran los objetivos del Plan Director Sectorial de Movilidad, y comparación con la situación actual (recuadro pequeño).

Fuente: Plan Director Sectorial de Movilidad en las Illes Balears (documentación de la aprobación inicial).

Menorca

- En la hipótesis sostenibilista mejorarían las tasas de saturación en la Me-1 y quedarían únicamente como tramos más saturados, a pesar de que por debajo del 50 %, el del aeropuerto a Maó y el acceso a Ciutadella (figura 8.21).

Figura 8.21. Grado de saturación de la red viaria en Menorca en 2026

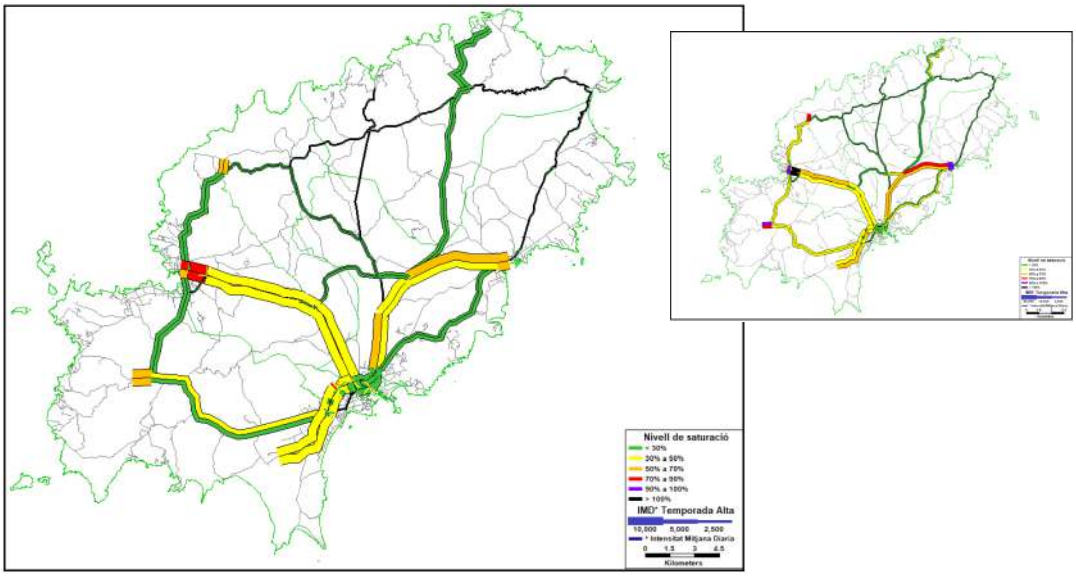


En temporada alta (julio), si se alcanzan los objetivos del Plan Director Sectorial de Movilidad, y comparación con la situación actual (recuadro pequeño).
Fuente: Plan Director Sectorial de Movilidad en las Illes Balears (documentación de la aprobación inicial).

Eivissa

- En la hipótesis sostenibilista mejorarían sensiblemente las tasas de saturación en la Me-1 y quedaría únicamente como tramo más congestionado el acceso a Sant Antoni de Portmany (figura 8.22).

Figura 8.22. Grado de saturación de la red viaria en Eivissa en 2026



En temporada alta (julio), si se alcanzan los objetivos del Plan Director Sectorial de Movilidad, y comparación con la situación actual (recuadro pequeño).
Fuente: Plan Director Sectorial de Movilidad en las Illes Balears (documentación de la aprobación inicial).

Formentera

- Por lo que se ha indicado más arriba en cuanto al grado de saturación actual, se considera que, en todo caso, se agravarían los problemas actuales.

Aspectos clave para considerar

- El enfoque estratégico sobre las infraestructuras viarias no se debe basar en un incremento indefinido —e inviable— de la capacidad de las vías como respuesta a la saturación de las infraestructuras existentes, sino en el fomento del trasvase modal a modos sostenibles (a pie, en bicicleta o transporte público) mediante medidas *push & pull*, con un importante peso de la gestión por encima de la ejecución de nuevas infraestructuras en el territorio.

- Este es, justamente, el enfoque adoptado por el Plan Director Sectorial de Movilidad de las Illes Balears, que, gracias a las medidas que propone, prevé reducir en un 25 % la movilidad en vehículo privado. De este modo, en el horizonte del Plan no solo no se incrementa la saturación en estas infraestructuras, sino que se reduce de manera sensible (a valores similares a los de 2005), lo que minimiza los problemas de congestión actuales.

- De las ocho líneas estratégicas del Plan, cabe destacar las tres primeras, orientadas a estrategias *push & pull*:
  - Aumento y mejora de la oferta de transporte público interurbano.
  - Disuasión del uso del coche y potenciación de los modos sostenibles en los cascos urbanos.
  - Optimización de la movilidad turística.

Propuestas

Illes Balears

Las propuestas del Plan Director Sectorial de Movilidad de las Illes Balears (PDSMIB) se consideran oportunas y adecuadas en términos generales. A continuación, se destacan las que se consideran más relevantes en relación con el presente informe, si procede incorporando alguna aportación o indicación complementaria. Cada medida se identifica con el código asignado en el Plan Director.

- Medidas del PDSMIB con implicaciones infraestructurales directas:
  - Mejorar y ampliar la red ferroviaria (1.4.1 y 1.4.2, ver ficha siguiente). Es particularmente importante ejecutar la electrificación del tren en los tramos Enllaç-Sa Pobla y Enllaç-Manacor.
  - Crear carriles bus y carriles bus-VAO en zonas con congestión (1.4.3).
  - Elaborar planes insulares de movilidad ciclista (2.6).
  - Elaborar un plan de aparcamientos disuasorios y de intercambio modal (*park & ride*, 2.7).
  - Elaborar un plan de centros logísticos (4.1).
  - Implantar puntos de recarga para vehículos eléctricos (6.2). Hay que tener en cuenta lo que prevé el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética en este sentido: previsión de 1.000 puntos de recarga en el horizonte 2025.
  - Implantar elementos de seguridad en vías principales (medianas, carriles de adelantamiento, 7.6).

- Medidas transversales de gestión del PDSMIB que, a pesar de no ser infraestructurales, revierten en un menor grado de saturación de las infraestructuras viarias existentes:

- Racionalizar el sistema tarifario (1.2) y promover la integración tarifaria en todas las islas (8.2).
- Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en los 12 municipios de más de 20.000 habitantes (2.1) y planes de movilidad en centros atrayentes (2.3) y turísticos (3.1).
- Fomentar la movilidad sostenible en el planeamiento territorial y urbanístico (2.5). En este sentido, es fundamental que cualquier revisión o modificación de planeamiento evalúe de forma detallada las implicaciones para la movilidad y prevea medidas que contribuyan a una movilidad más sostenible.
- Optimizar la distribución urbana de mercancías (4.3).
- Crear un centro de gestión e información de la movilidad (5.1), así como un observatorio de la movilidad (5.4). En este sentido, el despliegue de pruebas piloto con TIC y estrategias *smart city* o *smart mobility* es fundamental y la zona prioritaria donde desarrollarlas es Palma y su área metropolitana.
- Coordinar y desarrollar sistemas inteligentes de transporte (SIT).
- Regular los vehículos más contaminantes (6.3).
- Promover los vehículos eléctricos en flotas públicas (6.4). También hay que tener en cuenta lo previsto en el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética sobre la utilización de vehículos eléctricos por parte de las empresas de alquiler de coches.

Mallorca

- Actuaciones clave del PDSMIB:
  - Implantar carril bus-VAO bidireccional en la Ma-1 entre Santa Ponça y la Via de Cintura (12 km) y carril bus bidireccional en la Via de Cintura (11 km).
  - Implantar carriles bus en vías urbanas de acceso a la estación intermodal de Palma y en las estaciones de autobús y tren de Inca y Manacor.
  - Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en Palma, Calvià, Manacor, Marratxí, Llucmajor e Inca. En particular, los planes de Calvià y Marratxí deben hacerse de manera coordinada con el de Palma.
  - En cuanto al modo ferroviario, ver la ficha siguiente.
- Otras estrategias o medidas que se deben tener en cuenta:
  - En el contexto de la medida de aparcamientos disuasorios (2.7) se considera prioritario el establecimiento de varios *park & ride* en posiciones estratégicas de los diversos accesos a Palma.
  - De manera análoga, hay que estudiar la ubicación de un centro logístico (4.1) entre el puerto y la ciudad de Palma que mejore los flujos de mercancías y diseñar una estrategia de reparto urbano en la ciudad que minimice los vehículos pesados.

Menorca

- Actuaciones clave del PDSMIB:
  - Implantar carriles bus en los accesos a Maó y Ciutadella.
  - Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en Maó y Ciutadella.

Eivissa

- Actuaciones clave del PDSMIB:
  - Implantar un carril bus-VAO entre Eivissa y Santa Eulària (10 km).
  - Implantar carriles bus en los accesos a Eivissa, Sant Antoni y Sant Josep.
  - Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en Eivissa, Santa Eulària des Riu, Sant Josep de sa Talaia y Sant Antoni de Portmany.

Formentera

- Actuaciones clave del PDSMIB:
  - Completar y ejecutar el plan de movilidad urbana sostenible de la isla (en redacción). En el marco de este PMU hay que prestar especial atención a los accesos al puerto de La Savina, sobre el cual pivota toda la movilidad de la isla y la desincentivación en el uso del coche. Las reducidas dimensiones de la isla son ideales para desarrollar un modelo de movilidad altamente sostenible, que combine los desplazamientos a pie y en bicicleta con los vehículos eléctricos (desde transporte público 100 % eléctrico hasta una red pública de bicicletas eléctricas, pasando por coches y motos de alquiler también eléctricos).

3.4.2. Movilidad interna: infraestructuras ferroviarias

Movilidad interna	Infraestructuras ferroviarias

Estat actual

Illes Balears

- Solo la isla de Mallorca dispone de infraestructuras ferroviarias (metro y tren).

Mallorca

- La red actual (figura 8.23) es bastante más reducida que la red histórica (85 km de tren y metro, respecto de los 250 km que había logrado el tren en 1921) y cuenta con 29 estaciones (20 de tren, 6 de metro y 3 compartidas).
- El servicio ferroviario dispone de tres líneas con origen en la estación intermodal de Palma: T1 Inca (28,4 km), T2 Sa Pobla (45,8 km) y T3 Manacor (64,1 km). La frecuencia de paso en día laborable de estas líneas (en ambas direcciones) es de 37, 33 y 34, respectivamente. La T1 no funciona los fines de semana, mientras que la T2 lo hace con una frecuencia ligeramente inferior (31 pasos al día) y la T3 mantiene la misma frecuencia (34 pasos al día).
- En cuanto al metro, también con origen en la estación intermodal de Palma, existen dos líneas: la M1 a la Universitat de les Illes Balears (8,6 km) y la M2 a Marratxí (8,5 km). La M1 hace 46 convoyes al día por sentido en día laborable y 16 convoyes en sábado por la mañana (no tiene servicio sábados por la tarde ni domingos). La M2, que solo funciona los días laborables, dispone de 17 convoyes al día por sentido.

Figura 8.23. Mapa de infraestructuras ferroviarias de Mallorca

Fuente: Servicios Ferroviarios de Mallorca (SFM).

- De acuerdo con la *Memoria anual* (2016) del Consorcio de Transporte de Mallorca (CTM), un 31 % de los viajeros interurbanos de la isla usan el modo ferroviario (4.428.886) frente al 69 % restante, que usa el autobús (9.461.906). Expresado en viajeros por kilómetro, el porcentaje del modo ferroviario todavía es menor (27 %), lo cual indica que los trayectos realizados en este modo son, de media, más cortos que los hechos en autobús interurbano.

- Los datos sobre usuarios de transporte público a lo largo del año indican que en el modo ferroviario prácticamente no existe estacionalidad —el número de pasajeros se mantiene bastante constante a lo largo del año, siempre por debajo de los 400.000 viajeros, y en agosto se reduce el volumen de pasajeros—, hechos que evidencian que solo es utilizado por los residentes. Por el contrario, el bus interurbano multiplica por cinco el número de usuarios entre enero y agosto.

- Cabe señalar que el Plan de Actuaciones 2017-2019 de los SFM tiene, como principales medidas en el ámbito infraestructural, la electrificación del tramo Enllaç-Manacor, la renovación de estaciones (aparcamientos para bicicletas, puntos de recarga para vehículos eléctricos) y un plan de eliminación de pasos a nivel.

Valoración del grado de saturació actual

Mallorca

- No se dispone de indicadores contrastados para evaluar el grado de saturación de la red de tren. Con todo, a partir de la información compilada se pueden hacer las siguientes consideraciones:
  - Como infraestructura ferroviaria estricta, no se considera que exista saturación en las diversas líneas, dada la actual frecuencia de paso de los convoyes y el hecho que el tramo entre Palma y la estación de Enllaç —el más utilizado— se encuentra desdoblado.

- En un segundo nivel de análisis sí que se tiene constancia de saturaciones en los vagones en momentos puntuales (horas punta, acontecimientos singulares). Sin embargo, en general, cabe destacar que la escasa estacionalidad del modo ferroviario permite una planificación del servicio bastante adaptada a los flujos reales de pasajeros.

- En cuanto al metro de Palma, inaugurado en 2007 (línea M1) y en 2013 (línea M2), muestra una tendencia al alza en el número de viajeros y alcanzó 793.000 usuarios en 2017. Con todo, es un volumen muy inferior al previsto en el Plan Director Sectorial de Transporte de las Illes Balears aprobado en 2006 (alrededor de 1.500.000 usuarios). Estos datos permiten afirmar que no hay saturación en la actualidad.

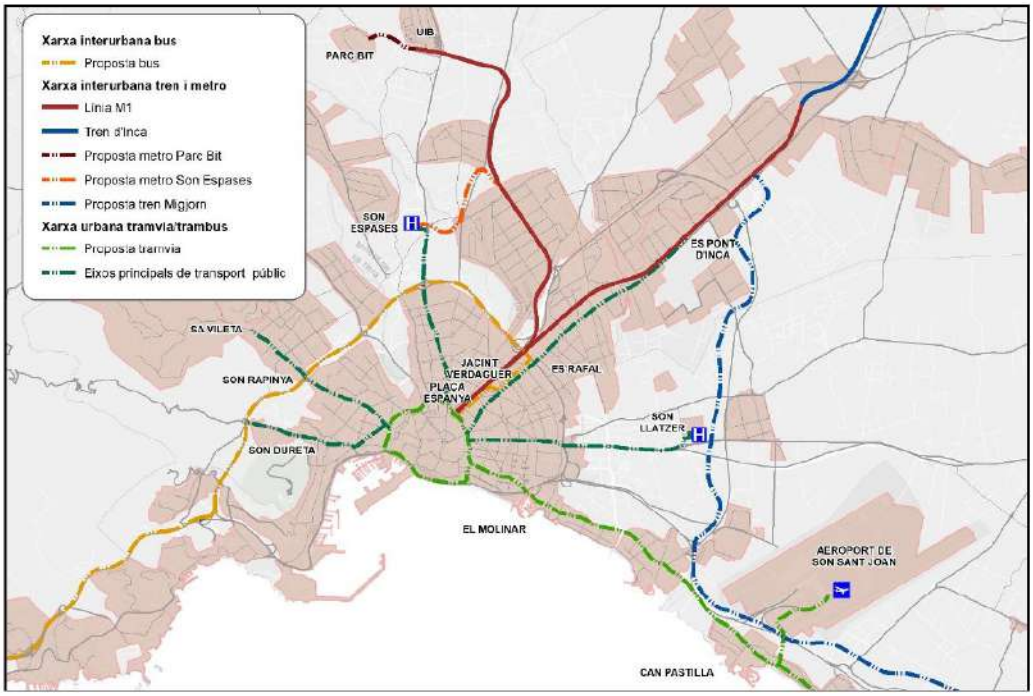
Escenario 2030

Mallorca

- Las estrategias de fomento del transporte público –y del modo ferroviario en particular– previstas en el Plan Director Sectorial de Movilidad, con actuaciones infraestructurales emblemáticas como el nuevo tranvía de Palma, la ampliación del metro y el nuevo tren en Llucmajor, prevén captar un volumen muy importante de viajeros, en particular el tranvía –entre 13,5 y 14,7 millones de viajeros anuales en 2030, según el Plan Director–, lo que representaría un cambio modal sustantivo con respecto a la situación actual (figuras 8.24 y 8.25).

- Con todo, resulta muy difícil evaluar el eventual grado de saturación en un escenario 2030, dado que dependerá tanto del grado de ejecución real de las infraestructuras ferroviarias previstas en el Plan Director como del grado de consecución de los hitos de cuota modal para el transporte ferroviario. Hará falta una monitorización periódica de ambas variables, en particular hacia 2025, para poder evaluar correctamente el escenario 2030.

Figura 8.24. Red de transporte público interurbano y urbano en el área metropolitana de Palma de acuerdo con la propuesta del Plan Director Sectorial de Movilidad en el horizonte 2026



En este escenario el modo ferroviario adquiere un especial protagonismo.

Fuente: Plan Director Sectorial de Movilidad en las Illes Balears (documentación de la aprobación inicial).

Figura 8.25. Red ferroviaria de Mallorca de acuerdo con la propuesta del Plan Director Sectorial de Movilidad

En el horizonte del Plan (2026) se habrían ejecutado los tramos entre Palma y Campos, entre Sa Pobla y Alcúdia y el bucle entre Manacor, Porto Cristo y Cala Rajada (pasando por Artà). Más allá de 2026 se plantea una línea que una Manacor con Santanyí, pasando por Campos y la ampliación del tranvía entre Palma y Santa Ponça.

Fuente: Plan Director Sectorial de Movilidad en las Illes Balears (documentación de la aprobación inicial).

Aspectos clave para considerar

- Para que el modo ferroviario sea competitivo frente al coche no solo hay que garantizar la existencia de la infraestructura física (longitud de vías, cocheras, número de máquinas y vagones), sino también una gestión que favorezca la competitividad en aspectos como el tiempo de recorrido, la frecuencia de paso y la calidad del servicio. Esta reflexión es igualmente válida para el autobús.

Propuestas

Mallorca

- De las actuaciones contempladas en el PDSMIB se consideran prioritarias, en consonancia con el mismo Plan, las siguientes:
  - Ejecutar la primera fase del tranvía de Palma (conexión con el aeropuerto y desviación a S'Arenal, 1.4.2).
  - Ejecutar la primera fase del corredor ferroviario de Migjorn entre Palma y Llucmajor (1.4.2).
  - Ampliar la línea M1 de metro hasta el hospital de Son Espases y el ParcBit, en formato de metro ligero (en superficie, 1.4.2).
  - Completar la electrificación de la red de tren desde la parada de Enllaç hasta Sa Pobla y Manacor (4.1).
  - Garantizar la competitividad del modo ferroviario frente al vehículo privado mediante la mejora de las frecuencias de paso, duración de recorridos, fiabilidad del servicio, información a los usuarios y política tarifaria (medidas 1.4.1 y 1.2, entre otras).

Menorca, Eivissa y Formentera

- No se considera oportuno plantear ninguna propuesta para estas islas, en cuanto a infraestructuras ferroviarias, teniendo en cuenta el contexto territorial y demográfico, particularmente la inexistencia de una masa crítica suficiente como para amortizar la inversión en este tipo de infraestructuras.

3.4.3. Movilidad externa: puertos

Movilidad externa	Puertos

Estado actual

Datos de 2017, si no se indica lo contrario.

Illes Balears

- El archipiélago cuenta con cinco puertos principales, gestionados por la Autoridad Portuaria de Balears. Además, existen hasta 57 puertos o instalaciones portuarias, la gestión de los cuales es competencia autonómica (cuadro 8.11 y figuras 8.26 y 8.27). En lo que respecta al presente informe, el análisis se centra en los cinco puertos principales, aunque también se aportan datos del resto de infraestructuras portuarias.
- En conjunto, en 2017 a las Islas llegaron 3.399.289 pasajeros por vía marítima en línea regular, el 92 % de los cuales, a través de los cinco puertos gestionados por APB (cuadro 8.12). El 8 % restante llegó a través de los puertos de gestión autonómica de Ciutadella (Menorca) y Sant Antoni (Eivissa). El número de salidas, el mismo año, es ligeramente inferior: 3.309.344 pasajeros. Globalmente, las líneas marítimas regulares movieron 6.708.633 pasajeros en 2017.
- Además de las líneas regulares, hay que considerar una importante actividad crucerista, fundamentalmente centrada en el puerto de Palma (cuadro 8.12). En 2017 llegaron a las Islas 372.902 pasajeros por esta vía, a los cuales hay que añadir 929.973 cruceristas de paso. A su vez, iniciaron un crucero desde las Islas 360.815 pasajeros. En conjunto, el movimiento de cruceristas fue de 2.109.685 personas.
- El tránsito de pasajeros muestra un elevado grado de estacionalidad. De acuerdo con los datos de 2017, el volumen de viajeros en línea regular del mes de agosto multiplica por 7 el de enero (36.280 diarios en agosto respecto de los 5.207 diarios en enero). Esta estacionalidad tiene su máximo exponente en Formentera, que no cuenta con aeropuerto: la llegada de pasajeros en agosto multiplica por 11 la de enero. Un fenómeno similar se produce en el caso de los cruceros, especialmente en el puerto de Palma, que de media acoge 10 veces más cruceristas un día de agosto que un día de enero.
- A pesar de la relevancia de estos datos, el movimiento de personas en las Islas se hace mayoritariamente en avión. Considerando el flujo global de pasajeros (llegadas y salidas), solo el 18 % de los movimientos de 2017 se hizo por vía marítima, y el 82 % restante, por vía aérea.
- Por el contrario, en cuanto al transporte de mercancías, la vía marítima representa el 99,9 % de los flujos. En concreto, en 2017 representó 15.649.444 toneladas (máximo histórico), el 70 % de las cuales correspondían a mercancías importadas a las Islas y el 30 % restante a exportaciones (cuadro 8.13).

Mallorca

- Cuenta con dos puertos de gestión estatal: Palma y Alcúdia. El primero concentra el 15 % del flujo de pasajeros de línea regular de las Islas (922.857 pasajeros entre llegadas y salidas) y el 79 % del flujo de cruceristas (1.660.729 pasajeros entre salidas, llegadas y tránsito). A su vez, el de Alcúdia aglutina poco más de un 6 % del movimiento de pasajeros de línea regular (396.964) y un número testimonial de cruceristas en tránsito (1.391 pasajeros).

- En cuanto al transporte de mercancías, el puerto de Palma representa el 61 % de los flujos del conjunto de las Islas, el 65 % de las embarcadas y el 59 % de las desembarcadas. El de Alcúdia representa un 14 % de los flujos totales, el 8 % de las embarcadas y el 16 % de las desembarcadas. En conjunto, el 75 % del tránsito de mercancías del archipiélago pasa por la isla de Mallorca.
- Entre los puertos de competencia autonómica, son de gestión directa del Govern de las Illes Balears los de Andratx, Cala Bona, Cala Figuera, Cala Rajada, Colonia de Sant Jordi, Pollença, Portocolom, Porto Cristo, Portopetro y Sóller.

Menorca

- Cuenta con un puerto de gestión estatal: Maó, el cual concentra el 2 % del flujo de pasajeros de línea regular de las Islas (130.573 pasajeros) y el 5 % del flujo de cruceristas (114.428 pasajeros).
- En cuanto al transporte de mercancías, el puerto de Maó representa solo un 4 % de los flujos del conjunto de las Islas, el 3 % de las embarcadas y el 4 % de las desembarcadas.
- Entre los puertos de competencia autonómica, son de gestión directa del Govern de las Illes Balears los de Ciutadella y Fornells.

Eivissa

- Cuenta con un puerto de gestión estatal: Eivissa, el cual concentra el 42 % del flujo de pasajeros de línea regular de las Islas (2.590.710 pasajeros) y el 16 % del flujo de cruceristas (333.137 pasajeros).
- En cuanto al transporte de mercancías, el puerto de Eivissa representa el 20 % de los flujos del conjunto de las Islas, el 22 % de las embarcadas y el 18 % de las desembarcadas.
- Entre los puertos de competencia autonómica, es de gestión directa del Govern de las Illes Balears el de Sant Antoni de Portmany.

Formentera

- Cuenta con un puerto de gestión estatal: La Savina, el cual concentra el 34 % del flujo de pasajeros de línea regular de las Islas (2.114.173 pasajeros). En esta isla no hay tránsito directo de cruceristas.
- En cuanto al transporte de mercancías, el puerto de La Savina representa solo un 2 % de los flujos del conjunto de las Islas, el 2 % de las embarcadas y el 2 % de las desembarcadas.
- Más allá del puerto principal de La Savina, la isla solo cuenta con una instalación portuaria de gestión autonómica indirecta, al nordeste de la isla, en Es Caló.

Cuadro 8.ii. Número de instalaciones portuarias por islas y tipología

	Gestión estatal	Gestión autonómica			
	Puertos Autoridad Portuaria de Balears	Total gestión autonómica	Puertos	Puertos deportivos y clubes náuticos	Rampas o puertos secundarios
Mallorca	2	47	10	22	15
Menorca	1	6	3	3	-
Eivissa	1	3	-	2	1
Formentera	1	1	-	-	1
Total	**5**	**57**	**13**	**27**	**17**

Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB.

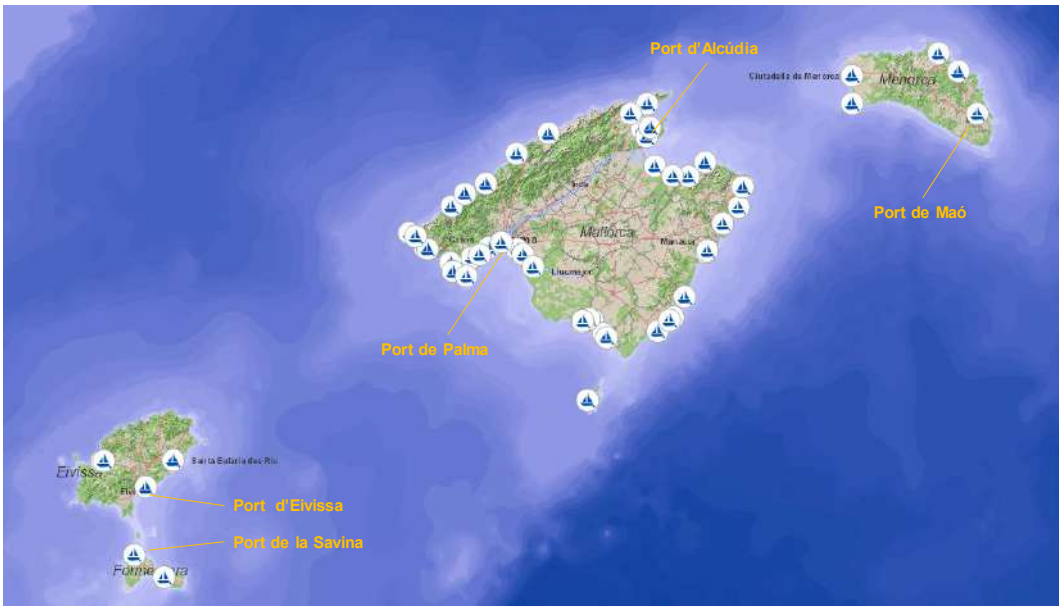
Cuadro 8.12. Flujos de pasajeros en los puertos de las Islas (2017)					
	Pasajeros línia regular		Cruceristas*		
	Salidas	Llegadas	Inicio	Fin	Tráfico
Mallorca	647.237	672.590	360.315	371.832	929.973
Menorca	63.287	67.286	52	87	114.289
Eivissa	1.265.657	1.325.053	448	983	331.706
Formentera	1.057.391	1.056.782	-	-	-
Total	**3.309.344**	**3.399.289**	**360.815**	**372.902**	**1.375.968**

*Los datos de cruceristas se refieren únicamente a APB. También hay un pequeño tránsito marginal de cruceristas en puertos de gestión autonómica: 4.570 en el puerto de Ciutadella y 1.146 en el de Sant Antoni (2017).
Fuente: elaboración propia con datos del Ibestat, a partir de datos de la APB y de Puertos de las Illes Balears.

Cuadro 8.13. Flujos de mercancías en los puertos de las Balears (2017)			
	Embarcadas	Desembarcadas	Total flujo por puerto
Mallorca-Palma	3.034.742	6.484.009	9.518.751
Mallorca-Alcúdia	356.822	1.778.294	2.135.116
Menorca-Maó	161.835	487.759	649.594
Eivissa	1.044.881	2.000.014	3.044.895
Formentera-la Savina	98.871	202.217	301.088
Total	**4.697.151**	**10.952.293**	**15.649.444**

Fuente: Memoria anual 2017 de la APB.

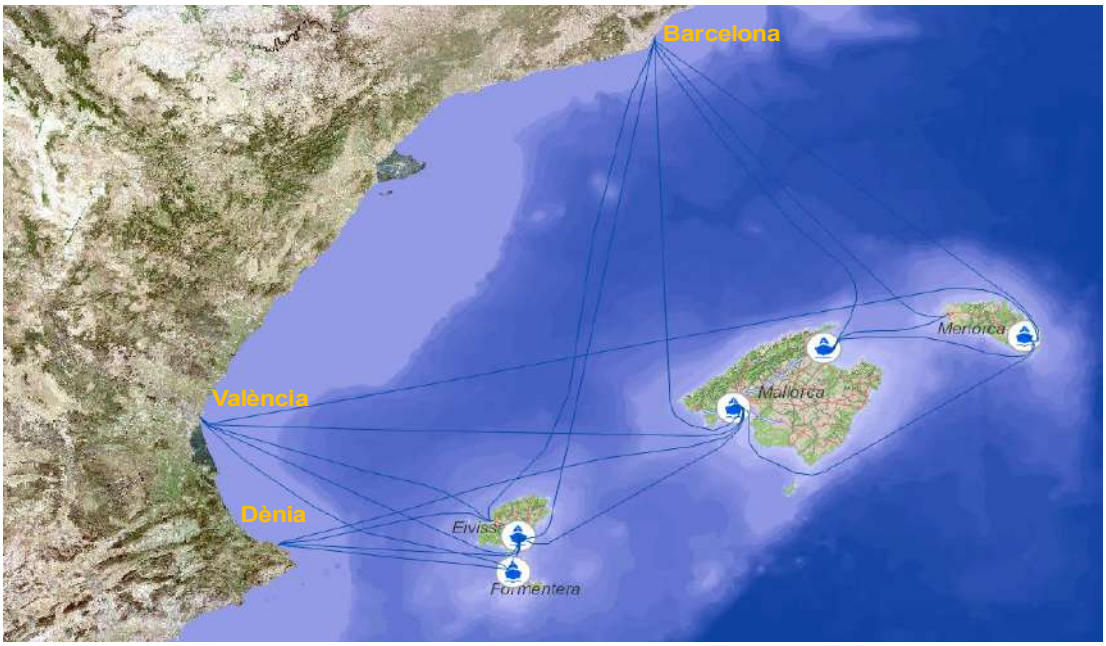
Figura 8.26. Mapa de instalaciones portuarias de las Illes Balears



Se remarca la localización de los cinco puertos principales, gestionados por Autoridad Portuaria de Balears. El resto (57 instalaciones) es gestionado por el Govern de las Illes Balears de forma directa o indirecta.

Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Figura 8.27. Principales rutas de conexión entre islas y con la Península



Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Valoración del grado de saturación actual

- No se dispone de suficientes datos por parte del ente gestor como para evaluar el grado de saturación actual de los cinco puertos de interés general. En las memorias anuales de la APB no se hace referencia a esta cuestión de manera explícita, a pesar de que sí que se indican las inversiones realizadas en cada anualidad. Con todo, es la misma APB la que planifica la idoneidad o conveniencia de ampliar o remodelar las instalaciones en función de la evolución de los tránsitos portuarios correspondientes.
- En cualquier caso, se considera que los puertos más presionados —sobre todo en época estival— por volumen de pasajeros y/o mercancías son los de Palma, Eivissa y La Savina (ver "Aspectos clave para considerar").
- De los puertos de competencia autonómica, el que presenta un mayor volumen de pasajeros en línea regular es el de Ciutadella (446.559 pasajeros en 2017, un 7 % del total de las Islas).

Escenario 2030

- La tendencia de los últimos años muestra incrementos considerables en el volumen de mercancías y pasajeros transportados. Entre 2012 y 2017, superada la época más álgida de la crisis, el volumen de mercancías ha aumentado un 33 %, y el de pasajeros, un 58 %.
- En consecuencia, son esperables nuevos incrementos en los tránsitos de mercancías y pasajeros, que requerirán, con toda probabilidad, ampliaciones o remodelaciones de las infraestructuras portuarias de la APB en el horizonte 2030. Con todo, la simple extrapolación de las tendencias recientes respecto a este horizonte constituye un mero ejercicio teórico, no válido en la práctica, dado que el comportamiento de estos indicadores se verá influido por otros muchos parámetros socioeconómicos y turísticos de contexto.

Aspectos clave para considerar

- En cuanto al flujo de pasajeros de línea regular, los puertos más relevantes son los de Eivissa (39 % del flujo total) y La Savina (32 %). También tiene cierta importancia el de Palma (14 %).
- En cambio, en cuanto a los flujos de cruceristas y mercancías, el puerto más relevante es el de Palma (79 % y 61 % de los flujos globales de las Islas, respectivamente). Los puertos de Eivissa y Alcúdia también tienen cierta importancia en cuanto a mercancías (20 % y 14 %, respectivamente).

Propuestas

Illes Balears

- El Govern de las Illes Balears tiene una capacidad de incidencia limitada sobre las grandes infraestructuras portuarias del archipiélago –puertos de Palma, Alcúdia, Maó, Eivissa y La Savina–, dado que su gestión, como puertos declarados de interés general, corresponde a la Autoridad Portuaria de Balears (APB), que depende del Ministerio de Fomento.
- Con todo, el Govern de las Illes Balears y los consells insulars (también el Ayuntamiento de Palma) tienen representación al Consejo de Administración de la APB. En este sentido, y en lo que respecta al presente informe, es pertinente que dentro de este consejo promuevan y fomenten iniciativas relacionadas con las acciones siguientes:
  - Elaborar planes de sostenibilidad específicos para cada puerto que incorporen objetivos concretos a medio y largo plazo.
  - Reducir el consumo de energía de los barcos atracados para minimizar las emisiones de GEI y contaminantes a la atmósfera. Entre otros aspectos, hay que evaluar el potencial de electrificación de barcos en puerto, así como promover, entre las grandes compañías del sector, la adquisición de barcos con motor híbrido de gas natural.
  - Incorporar partidas presupuestarias destinadas al conocimiento, regeneración y mejora de los ecosistemas marinos de las Islas.
- Con relación a los puertos de gestión autonómica, se considera prioritario aplicar este tipo de iniciativas al de Ciutadella, que acumula un importante tránsito de pasajeros de línea regular entre junio y septiembre.

3.4.4. Movilidad externa: aeropuertos

Movilidad externa	Aeropuertos

Estado actual

Datos de 2017, si no se indica lo contrario.

Illes Balears

- El archipiélago cuenta con tres aeropuertos internacionales, de titularidad estatal, que concentran la mayor parte del flujo de pasajeros y mercancías: Palma (Son Sant Joan), Menorca y Eivissa. En lo que concierne al presente informe, el análisis se centra en estos tres aeropuertos, a pesar de que se aportan datos del resto de infraestructuras aeroportuarias (cuadro 8.14 y figura 8.28).

- Por estos tres aeropuertos en 2017 circularon 39.309.162 pasajeros (llegadas y salidas), se llevaron a cabo 314.771 operaciones y se transportaron 13.412 toneladas de mercancías (cuadro 8.15).

- Mediante el análisis de los datos del periodo 2000-2017 para el conjunto de los tres aeropuertos, se constatan dos tendencias significativas: un fuerte incremento en el número de pasajeros (48 %) y una marcada disminución en el volumen de mercancías (61 %).

- El tránsito de pasajeros muestra un elevado grado de estacionalidad. De acuerdo con los datos de 2017, el volumen de viajeros en el mes de agosto multiplica por 7,4 el de enero (202.000 diarios en agosto respecto de los 27.000 diarios en enero). El balance de llegadas y salidas de pasajeros se mantiene bastante equilibrado, alrededor del 50 %, a lo largo del tiempo.

- Cabe señalar que la cantidad de mercancías que entran o salen por vía aérea de las Islas es totalmente marginal y representa solo el 0,1 % de las mercancías que circularon por el archipiélago en 2017. Actualmente el tráfico de mercancías se hace, de forma casi exclusiva, por vía marítima (ver la ficha anterior).

Figura 8.28. Mapa de infraestructuras aeroportuarias de las Illes Balears

Además de las instalaciones localizadas en el mapa, hay que considerar cuatro helipuertos en Mallorca y dos en Eivissa.

Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Mallorca

- Por el aeropuerto de Palma en 2017 circuló el 71 % de los pasajeros en avión del conjunto de las Islas, se llevaron a cabo el 66 % de las operaciones y se transportaron el 76 % de las mercancías por vía aérea.

- Con relación al conjunto de aeropuertos gestionados por Aena, el de Palma es el tercero del Estado en número de pasajeros y operaciones, y el noveno en cuanto a mercancías.

- Durante el periodo 2000-2017, el tránsito de pasajeros ha aumentado un 45 %, mientras que el de mercancías se ha reducido en un 60 %.

- La estacionalidad de pasajeros, a pesar de ser elevada, no es tan marcada como en otras islas. Con datos de 2017, el número de usuarios del mes de agosto multiplica por 6,5 el de enero.
- Además del aeropuerto principal, la isla dispone de tres aeródromos (Son Bonet, Binissalem y el militar de Pollença) y cuatro helipuertos.

Menorca

- Por el aeropuerto de Menorca (Maó) en 2017 circuló el 9 % de los pasajeros en avión del conjunto de las Islas, se llevaron a cabo el 10 % de las operaciones y se transportaron el 11 % de las mercancías por vía aérea.
- Con relación al conjunto de aeropuertos gestionados por Aena, el de Maó es el decimoquinto del Estado en número de pasajeros, el decimoctavo en operaciones y el decimoséptimo en mercancías.
- Durante el periodo 2000-2017, el tránsito de pasajeros ha aumentado un 24 %, mientras que el de mercancías se ha reducido en un 67 %.
- La estacionalidad de pasajeros es la más elevada de las Islas. Con datos de 2017, el número de usuarios del mes de agosto multiplica por 11,3 el de enero.
- Además del aeropuerto principal, la isla dispone de un aeródromo (Sant Lluís) y un helipuerto.

Eivissa

- Por el aeropuerto de Eivissa en 2017 circuló el 20 % de los pasajeros en avión del conjunto de las Islas, se llevaron a cabo el 24 % de las operaciones y se transportaron el 13 % de las mercancías por vía aérea.
- Con relación al conjunto de aeropuertos gestionados por Aena, el de Eivissa es el octavo del estado en número de pasajeros, el séptimo en operaciones y el decimosexto en mercancías.
- Durante el periodo 2000-2017 el tránsito de pasajeros ha aumentado un 77 %, mientras que el de mercancías se ha reducido en un 65 %.
- La estacionalidad de pasajeros es la segunda más elevada de las Islas y se acerca a la de Menorca. Con datos de 2017, el número de usuarios del mes de agosto multiplica por 10,0 el de enero.
- Además del aeropuerto principal, la isla dispone de dos helipuertos.

Formentera

- La isla solo dispone de un helipuerto (La Savina). En general, la conexión con Eivissa se hace mediante barco.

Cuadro 8.14. Número de instalaciones aeroportuarias por islas y tipología

	Aeropuertos	Aeródromos	Helipuertos
Mallorca	1	3	4
Menorca	1	1	1
Eivissa	1	-	2
Formentera	-	-	1
Total	**3**	**4**	**8**

Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB y de la Dirección general de Puertos y Aeropuertos.

Cuadro 8.15. Flujos de pasajeros y mercancías (2017)			
	Pasajeros	Operaciones	Mercancías (t)
Mallorca	27.970.655	208.787	10.191
Menorca	3.434.615	30.293	1.474
Eivissa	7.903.892	75.691	1.747
Formentera	-	-	-
Total	**39.309.162**	**314.771**	**13.412**

Fuente: Ibestat, a partir de datos de Aena. Datos del 2017 provisionales.

Valoración del grado de saturación actual

- No se dispone de suficientes datos por parte del ente gestor como para evaluar el grado de saturación actual de los tres aeropuertos internacionales de las Islas. En las memorias anuales de Aena –conjuntas de los 46 aeropuertos que gestiona la compañía– no se hace referencia a esta cuestión de manera explícita. Con todo, es la misma compañía la que planifica la idoneidad o conveniencia de ampliar o remodelar las instalaciones en función de la evolución de los tránsitos aeroportuarios correspondientes.
- En cualquier caso, se considera que el aeropuerto más presionado, sobre todo en época estival, es el de Palma (71 % del tránsito de viajeros y 66 % del volumen de operaciones del conjunto de las Islas).

Escenario 2030

- La tendencia de los últimos años muestra considerables incrementos en el volumen de pasajeros transportados. Entre 2012 y 2017, superada la época más álgida de la crisis, el volumen de viajeros se ha incrementado un 28 %.
- En consecuencia, son esperables nuevos incrementos en los tránsitos de pasajeros que requerirán, con toda probabilidad, ampliaciones o remodelaciones de las infraestructuras aeroportuarias de Aena en el horizonte 2030. Con todo, la simple extrapolación de las tendencias recientes respecto a este horizonte constituye un mero ejercicio teórico, no válido en la práctica, dado que el comportamiento de este indicador se verá influido por otros muchos parámetros socioeconómicos y turísticos de contexto.

Aspectos clave para considerar

- Por el volumen de pasajeros y mercancías transportados a lo largo del año, es evidente que el aeropuerto de Palma es el más relevante de todas las Islas (71 % de pasajeros y 76 % de mercancías). Aun así, tanto el de Maó como el de Eivissa tienen una función estratégica de conexión muy importante con el resto de las islas, la Península y otros destinos.

Propuestas

Illes Balears

- El Govern de las Illes Balears tiene una capacidad de incidencia bastante limitada sobre las grandes infraestructuras aeroportuarias del archipiélago –aeropuertos de Palma, Maó y Eivissa–, dado que la gestión, como aeropuertos declarados de interés general, corresponde a Aena, a su vez dependiente del Ministerio de Fomento.

- Aun así, el Govern de las Illes Balears, como Administración implicada, puede instar ante Aena actuaciones dirigidas a:
  - Garantizar la ejecución de las medidas de los planes de acción del mapa estratégico de ruido de los aeropuertos de Palma y Eivissa, así como la elaboración del mapa estratégico del aeropuerto de Maó.
  - Reducir los consumos de energía y las emisiones a la atmósfera de contaminantes y GEI asociados a las instalaciones aeroportuarias mediante medidas de ahorro y eficiencia energética, incluyendo también la utilización de fuentes de energía renovables.
  - Promover la obtención de la máxima certificación Airport Carbon Accreditation (nivel 3+) para los tres aeropuertos de las Islas, lo que implica la compensación de todas las emisiones de GEI derivadas de las operaciones bajo control del aeropuerto. En la actualidad, el aeropuerto de Palma dispone de una certificación de nivel 2 (cuenta con un plan de reducción de emisiones) y el de Maó, de una de nivel 1 (inventario de emisiones). En Europa, 27 aeropuertos ya disponen de esta máxima certificación (2017).

4. Otros ámbitos relevantes

4.1. Vivienda

La vivienda, a pesar de no ser una infraestructura en el mismo sentido que las desarrolladas en el capítulo anterior, sin duda constituye un elemento construido relevante en el territorio, con múltiples implicaciones por los diversos flujos ambientales: consumo de agua y energía, movilidad, generación de aguas residuales y residuos. Al fin y al cabo, el consumo urbano de agua representa el 57 % del total y el 42 % de la demanda eléctrica se concentra en el sector residencial. Evidentemente, la cuestión de la vivienda tiene una dimensión social muy importante —más evidente que la territorial y ambiental ahora expuestas—, pero que queda fuera del alcance de este informe.

En la medida que el urbanismo en general y las viviendas en concreto favorezcan un modelo más eficiente y sostenible para la gestión de estos flujos, la necesidad de ampliar o construir nuevas infraestructuras será más reducida y viable.

De acuerdo con el último censo de viviendas disponible (INE, 2011, no desglosado a nivel de isla), la estructura y la tipología del parque de viviendas en las Islas es el siguiente:

- El parque de viviendas de las Islas consta de 586.710 viviendas censadas, de las cuales un 73 % constan como principales, un 15 % como secundarias y un 12 % como vacías.
- Por régimen de tenencia, un 70 % de las viviendas son de propiedad y un 22 % de alquiler a precio de mercado (la tasa más elevada de todo el Estado, a la que solo se acerca Catalunya, con un 20 %).
- La mayoría de las viviendas es posterior a 1970 (63 %) y un 15 % (87.505) es anterior a 1950. Un 11 % de las viviendas (46.010) presentan un estado deficiente o incluso malo o ruinoso.
- La mayoría de las viviendas no supera las cuatro plantas sobre rasante (73 % sobre el total). Solo un 12 % (70.180) tiene siete plantas o más.

Estos datos han experimentado pocas variaciones desde 2011, dado que la actividad constructiva se ha visto muy afectada por la coyuntura de la crisis económica desde 2008 y apenas parece mostrar un ligero cambio de tendencia a partir de 2016 (gráfica 8.6).

Más allá de la demanda endógena de vivienda y de las problemáticas comunes del sector vinculadas con la burbuja inmobiliaria, el mercado de vivienda de las Islas está muy influenciado por el turismo, a diferentes niveles:

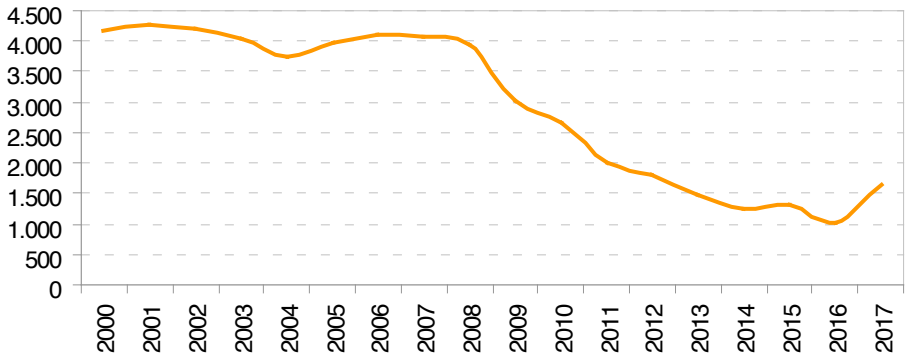
- El alquiler de apartamentos turísticos en varias modalidades, sometido a una regulación creciente para ordenar la actividad. De acuerdo con los datos oficiales del Ibestat (2017), en el conjunto de las Islas existen 807 establecimientos registrados como apartamentos turísticos, con una oferta de plazas de 78.778 (sobre un total de 436.315). Estas cifras representan un 29 % de los establecimientos y un 18 % de las plazas ofrecidas. En este sentido, los apartamentos representan el tercer tipo de alojamiento en las Islas por orden de importancia, después de los hoteles (27 % de los establecimientos y 49 % de las plazas) y de los hoteles apartamentos (9 % de los establecimientos y 23 % de las plazas).

- La adquisición de inmuebles por parte de ciudadanos extranjeros. Las Islas son –junto con las Canarias y la Comunitat Valenciana– las comunidades donde más se concentra este tipo de compra, principalmente por parte de ciudadanos de la Unión Europea. Según datos del Observatorio de la Vivienda y el Suelo (Ministerio de Fomento), los ciudadanos extranjeros efectuaron el 31 % de las compras de viviendas en las Islas en 2017.

- El precio medio de la vivienda en las Islas –que experimentó una bajada desde 2008, cuando se alcanzaron máximos históricos, hasta 2012– ha iniciado una nueva tendencia al alza desde 2015, que se mantiene en la actualidad (se han recuperado valores correspondientes a 2011). Según el Observatorio de la Vivienda y el Suelo antes mencionado, las Islas son la quinta provincia del Estado –prácticamente igualada con Barcelona– en cuanto al precio medio de la vivienda libre (2.205 €/m^2), situación que no es ajena a los efectos del turismo en el archipiélago.

- Por otro lado, el fuerte crecimiento del alquiler turístico –legal o no– también ha contribuido a aumentar los precios del alquiler para los residentes. De acuerdo con una noticia publicada en los medios en enero de 2017, el precio de la vivienda de alquiler en Palma creció un 41 % en 5 años (de 700 € a 986 €), multiplicando por cinco el crecimiento medio del Estado (https://www.arabalears.cat/balears/preus-lloguer-Palma-pugen-anys_0_1722427902.html).

Gráfica 8.6. Evolución del número de certificados finales de obra expedidos durante el periodo 2000-2017



Fuente: Ibestat (certificados de fin de obra por periodo).

De acuerdo con el estudio *Escenarios demográficos y de consumo Balears 2030* –realizado en paralelo con el presente informe–, se evalúa que, teniendo en cuenta las proyecciones demográficas y los cambios en la estructura y composición de los hogares, en el horizonte 2030 se produciría un incremento de la demanda de vivienda del 17,8 %: 526.093 hogares en 2030, respecto de los 446.498 hogares en 2016. Esta demanda vendría dada, entre otros, por factores como el envejecimiento de la población y el incremento de familias monoparentales y viviendas unipersonales.

Por otro lado, el estudio relativo al mercado de trabajo apunta la existencia de una demanda de trabajo no satisfecha en el horizonte 2030, que se tendrá que cubrir con inmigración, lo que también conllevaría un incremento potencial de la demanda de vivienda.

En este contexto, el Govern ha elaborado la Ley 5/2018, de 19 de junio, de la vivienda de las Illes Balears, y el Plan de la Vivienda de las Illes Balears 2017-2020. Entre los principios rectores de esta ley figuran los dos siguientes:

- Conseguir un parque público y privado de viviendas suficiente.
- Promover e impulsar la construcción, la rehabilitación y la optimización de las viviendas de manera sostenible y compatible con el medio ambiente y los recursos naturales, mediante técnicas de eficiencia energética y energías renovables.

A su vez, el Plan de la Vivienda 2017-2020 prevé varias medidas con el objetivo de obtener a 10 años vista un parque público de 5.000 viviendas de protección oficial de alquiler:

- Construcción de viviendas de protección pública: 511 en el conjunto de las Islas (243 en Mallorca, 62 en Menorca y 206 en Eivissa).
- Cesión temporal voluntaria de viviendas privadas para alquiler a cambio de la rehabilitación gratuita.
- Cesión obligatoria de viviendas desocupadas de grandes propietarios durante dos años, en caso de demanda de alquiler social no satisfecha.

Cabe destacar, también, que el Plan de la Vivienda prevé una mejora sustancial de las deducciones (del 15 % al 50 %, con un máximo de 10.000 €) para inversiones en la mejora de la sostenibilidad de la vivienda habitual. Estas inversiones incluyen aspectos como la mejora de la cualificación energética, la instalación de energías renovables o actuaciones que fomenten el ahorro o el reaprovechamiento del agua.

Teniendo en cuenta las diversas cuestiones expuestas –y asumiendo que la renovación y ampliación del parque de viviendas es un proceso muy lento *per se*, con fuertes inercias, desde la perspectiva ambiental– se consideran estrategias clave las siguientes:

- La construcción de nuevas viviendas consume suelo, un recurso escaso. En este sentido, hay que priorizar estrategias de rehabilitación urbana y de incorporación al mercado de viviendas desocupadas, con carácter previo a la la construcción de nuevas viviendas en suelos urbanizables.
- Hay que evaluar, mediante estudios específicos, el potencial de rehabilitación energética de los edificios del archipiélago y de instalación de renovables en cubiertas y en otras ubicaciones singulares (como por ejemplo equipamientos y edificios públicos).
- Las nuevas construcciones –de manera particular las de promoción pública, por su potencial ejemplificador– deben garantizar unos estándares elevados de sostenibilidad, más ambiciosos que los mínimos establecidos en el código técnico de la edificación y otras normativas reguladoras de aplicación. En concreto, hay que apostar por edificios de consumo energético casi nulo –*nearly zero-energy buildings*, NZEB, en terminología de la Unión Europea– con una eficiencia energética muy elevada y donde los bajos requerimientos de energía se suministren fundamentalmente mediante energías renovables. De acuerdo con la Directiva 2010/31/UE, modificada por la Directiva (UE) 2018/844, los nuevos edificios de las administraciones públicas ya deberían cumplir con este estándar a partir del 1 de enero de 2019 y el resto desde el 1 de enero de 2021.

4.2. Sanidad

Los equipamientos sanitarios son un componente esencial para la calidad de vida de cualquier sociedad moderna. Igual que acontece con la vivienda, la infraestructura sanitaria de las Islas se ve fuertemente presionada por la marcada estacionalidad turística.

De acuerdo con la información recopilada, las Islas cuentan con 12 hospitales públicos –sin contar Son Dureta y Mare de Déu del Toro, actualmente cerrados (figura 8.29)–, 58 centros de salud y 103 unidades básicas (cuadro 8.16).

Cuadro 8.16. Número de equipamientos sanitarios por islas

	Hospitales públicos	Centros de salud*	Unidades básicas
Mallorca	8	45	87
Menorca	2	5	7
Eivissa	1	7	9
Formentera	1	1	-
Total	**12**	**58**	**103**

* En Mallorca hay dos centros sanitarios previstos: Son Gelabert-Son Ferragut (Palma) y Na Camel·la (Manacor). En total, la isla contará con 47 centros sanitarios. Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

Según el Plan Estratégico de la Conselleria de Salud de las Illes Balears 2016-2020, el número de camas públicas de hospital por cada 1.000 habitantes era de 2,3 (2015) –cifra inferior a la media estatal de 3,0–: 2.597 de instalados, de los cuales un 90 % está en funcionamiento. En paralelo, las camas de hospital privado instaladas son 1.405 (83 % en funcionamiento). Entre 2010 y 2015 el número de camas de hospitales públicos se mantuvo constante, mientras que en el sector privado se produjo un cierto incremento de plazas de agudos (de 960 a 1.114).

Con toda probabilidad, la demanda de recursos sanitarios se incrementará en 2030, tanto por el incremento previsto del IPH –un 16 % de media entre 2017 y 2030– como por el envejecimiento de la población, lo cual también incrementará el volumen de población dependiente y la necesidad de centros sociosanitarios.

De hecho, la atención a la cronicidad constituye un aspecto central de la atención sanitaria, con notables implicaciones en la planificación. El Plan estratégico 2016-2020 indicaba que la gente mayor representa el 40 % de la demanda hospitalaria y que el gasto asistencial asociada iba en aumento. Además, cifraba que la población mayor de 65 años pasaría del 15 % (170.900 personas) al 22 % (257.260) entre 2015 y 2029, de acuerdo con las previsiones del INE. A su vez, el estudio *Escenarios demográficos y de consumo. Balears 2030*, ya mencionado, indica que el porcentaje de población de más de 70 años pasará del 11 % al 15 % durante el periodo 2017-2030.

En este sentido, la Conselleria de Salud dispone de un Plan Estratégico de Atención a la Cronicidad 2016-2021 para hacer frente a este incremento de demanda, en el que se constata la insuficiencia de recursos actuales y se evalúan las necesidades en el horizonte 2029 (cuadro 8.17). Entre las previsiones más inmediatas cabe destacar la creación del nuevo hospital de Son Dureta –el antiguo hospital trasladó sus servicios a Son Espases entre 2010 y 2011–, que tendrá 542 camas.

Cuadro 8.17. Recursos hospitalarios de media y larga estancia

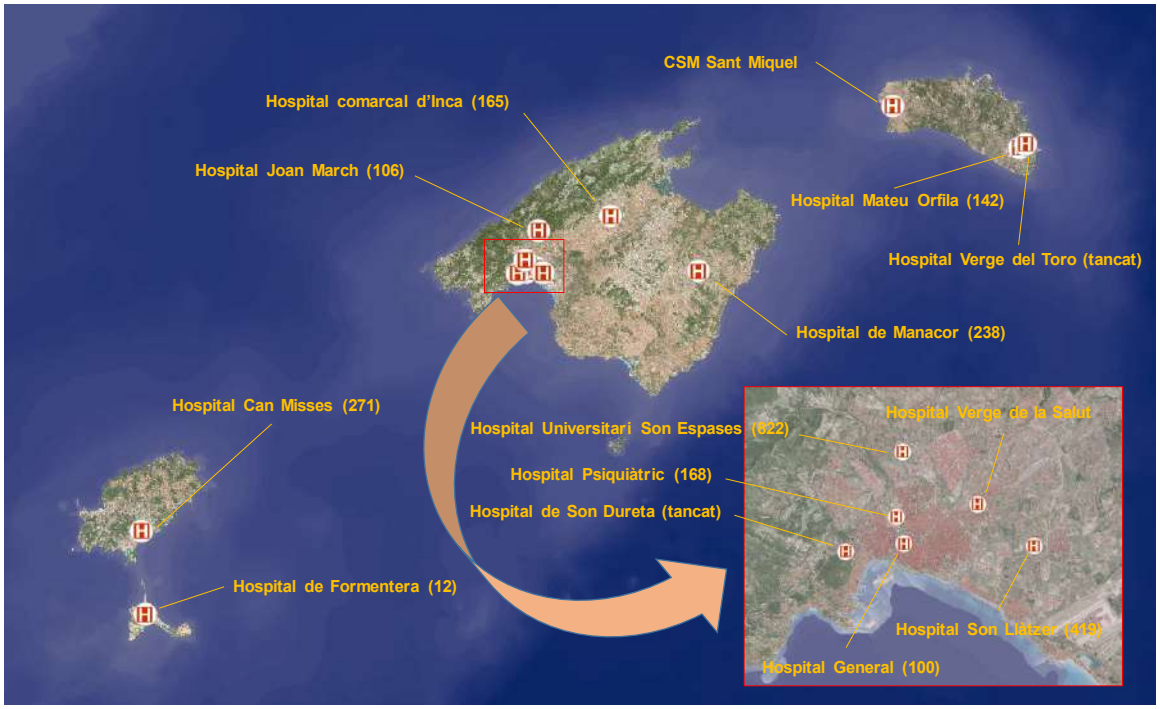
	Actuales 2017	Necesarios 2017	Necesarios 2029
Plazas hospital de día	90	256	366
Camas media estancia	284	513	764
Camas larga estancia / curas especiales	135	206	287

Fuente: Servicio de Salud de las Illes Balears (2018). Recursos sanitarios para la atención de la cronicidad en las Illes Balears. Análisis de situación y propuesta de futuro.

Otro aspecto relevante que considerar tiene que ver con las implicaciones del cambio climático con respecto a la salud de las personas. Entre estas figura un incremento de la frecuencia y la duración de las olas de calor, que tienen especial incidencia sobre la gente mayor y personas con patologías previas, así como en niños. También es esperable un incremento –que, de hecho, ya se produce actualmente por una combinación otros factores– de personas con alergia y asma. Por lo tanto, la demanda asistencial por cronicidad –gente mayor y también personas con patologías respiratorias de base, por ejemplo– aumentará.

Finalmente, también es esperable una incidencia cada vez mayor de nuevas enfermedades no habituales en la latitud de las Illes Balears.

Figura 8.29. Localización de los centros hospitalarios de las Illes Balears



Entre paréntesis se indica el número de camas de cada centro.

Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears) y del Catálogo Nacional de Hospitales 2018.

Teniendo en cuenta el contexto territorial y las proyecciones del IPH en el horizonte 2030, se proponen las siguientes estrategias:

- Hacer un seguimiento preciso de la evolución demográfica real de las Islas –población empadronada más turistas– para reforzar, de manera temporal o permanente, los equipamientos asistenciales allí donde sea más necesario. De cara a los próximos planes estratégicos de la Conselleria de Salud, se recomienda tener en cuenta las proyecciones del IPH del estudio *Escenarios demográficos y de consumo. Balears 2030* a nivel de cada isla.

- Establecer un modelo flexible de gestión, con capacidad de modulación, atendiendo a la estacionalidad.

- Impulsar un plan de centros sociosanitarios (residencias, centros de día, etc.), diseñado a escala del conjunto del archipiélago, pero con un tratamiento específico para cada isla.

4.3. Playas

Las playas son, por un lado, un elemento físico –singular y frágil– del territorio, que pueden albergar valores naturales y paisajísticos remarcables. Por otro lado, constituyen la base de la actividad turística de las Islas y, por este motivo, a lo largo de las últimas décadas han sido objete de una fuerte presión antrópica (urbanización, sobrefrecuentación), al igual que las aguas costeras cercanas.

La mayor parte de las playas de las Islas, más del 80 %, son de arena. El resto se distribuyen entre sustratos de roca, de piedra o de grava. Según el portal web Platges de Balears, en las Islas existen 369 playas, un 32 % de las cuales son urbanas, un 24 % semiurbanas y un 37 % aisladas (el 6 % restante no se encuentra catalogado en ninguna de estas categorías; cuadro 8.18).

Cuadro 8.18. Número de playas por tipología y longitud de la línea de costa

	Urbanas	Semi-urbanas	Aisladas	No clasificadas	Total playas	Longitud de costa* (km)
Mallorca	84	58	62	4	208	842
Menorca	20	12	24	19	75	430
Eivissa	14	17	39	-	70	340
Formentera	-	3	13	-	16	115
Total	**118**	**90**	**138**	**23**	**369**	**1.727**

*La longitud de la línea de costa incluye tanto la de la isla principal como la de los islotes asociados.

Fuente: elaboración propia a partir de http://www.platgesdeBalears.com e Ibestat (longitud de la línea de costa por islas).

Un reciente informe de Greenpeace (*A toda costa*, 2018) indica que el 8,1 % de la costa de las Illes Balears está degradada debido a la ocupación del suelo por superficies artificiales, viviendas e infraestructuras asociadas (7,2 %), así como por incendios (0,9 %), lo que afecta a la prestación de servicios ecosistémicos. El mismo informe aporta el dato que desde 1987 se han añadido 7.265 ha de superficie artificial en la franja costera (entendida como 10 km hacia el interior desde la línea de costa).

Más allá del grado de artificialización de la franja costera, otro aspecto clave relacionado es la calidad de las aguas costeras, incluidas las aguas de baño. En este sentido, conviene destacar los siguientes aspectos:

- Un 13 % de las playas de las Islas (47 sobre 369) dispone del galardón internacional Bandera Azul, que concede anualmente la Fundación de Educación Ambiental a playas y puertos deportivos como reconocimiento a una calidad ambiental elevada y a unos buenos servicios y seguridad para los usuarios. Estas playas se localizan principalmente en Mallorca (35), a pesar de que también hay algunas en Menorca (5) y Eivissa (7).

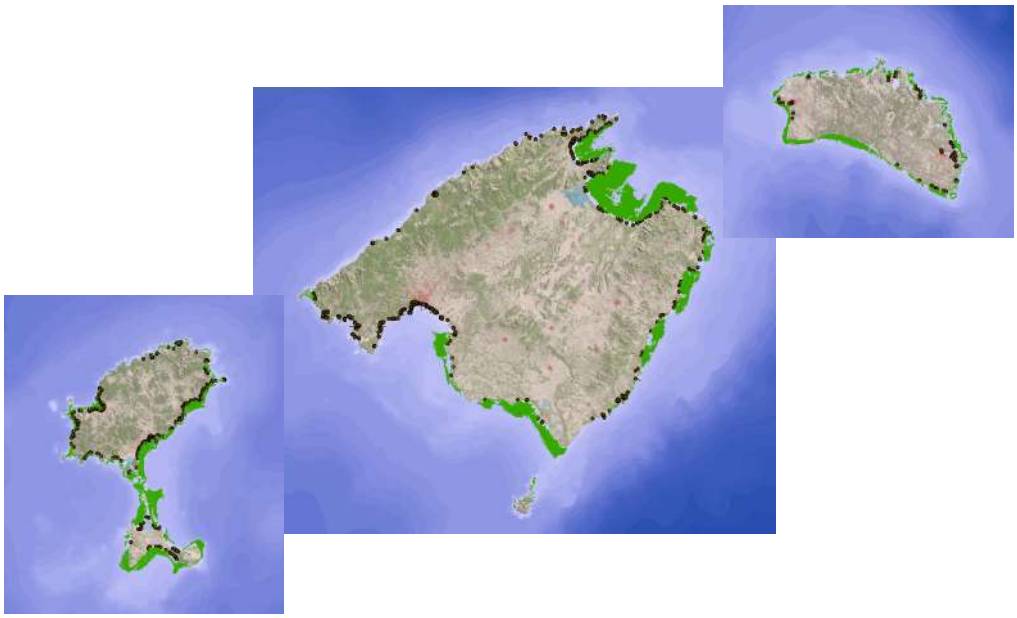
- La Conselleria de Salud indica en el informe anual 2017 de control sanitario que, de las 157 zonas de baño delimitadas (con 193 puntos de muestreo), un 79 % (153) presentan una calidad sanitaria excelente, un 17 % (32) buena, un 3 % suficiente (6) y un 1 % insuficiente (2). De acuerdo con este informe, que establece la cualificación a partir de los datos de los últimos cuatro años, presentan calidad insuficiente dos puntos en Mallorca: Palmira, en la zona de baño de Peguera (Calvià) y Cala Egües (Santanyí). Además, la playa de Cala Pedrera, en el municipio menorquín de Es Castell, tiene una prohibición permanente de baño debido a que presenta una calificación sanitaria insuficiente durante los últimos cinco años.

- La calidad de las aguas costeras –más allá de las implicaciones sobre la salud humana– también ejerce una fuerte incidencia sobre el ecosistema marino, que recibe vertidos de diversa índole –en particular de emisarios de las depuradoras, algunas de las cuales no cuentan con tratamiento terciario (ver la

ficha sobre saneamiento de aguas residuales y la figura 8.30). Entre los impactos más evidentes de esta situación, cabe señalar la afectación de las praderas submarinas de posidonia –planta marina protegida y hábitat prioritario de la Unión Europea, con una superficie censada de más de 650 km^2 en las Islas–, que constituyen un buen indicador de la calidad del medio marino, albergan una notable biodiversidad de especies y contribuyen a la protección de las playas. Por otro lado, la posidonia también se ve afectada por el fondeo de embarcaciones recreativas, un impacto bastante habitual en las playas de las Islas (238 de las 369 playas de las Islas cuentan con zonas de fondeo de embarcaciones).

Con relación a esta especie, el Consell de Govern aprobó el 27 de julio de 2018 un decreto para su conservación (Decreto 25/2018), que, entre otros aspectos, prohíbe el fondeo incontrolado y la construcción de nuevos emisarios submarinos u otras infraestructuras que la puedan afectar.

Figura 8.30. Puntos de vertido en las aguas marinas (puntos negros) y áreas con presencia de Posidonia oceanica (áreas verdes)



Fuente: visor IDEIB (Servicio de Información Territorial de las Illes Balears).

El origen de las playas responde a procesos geológicos que rebasan la escala humana. Una playa se puede recuperar o regenerar, pero difícilmente crear *ex-novo*. En el horizonte 2030, pues, no es esperable disponer de más superficie de playas y, por el contrario, los efectos del cambio climático pueden haberse empezado a notar, con las implicaciones que esto puede suponer respecto del ascenso del nivel del mar: la regresión de la línea de costa y la pérdida de playas. En concreto, el informe *El canvi climàtic i les Illes Balears. Impactes y mesures de resposta* indica que el ascenso medio del nivel del mar en el Mediterráneo a finales de siglo será de 40 a 70 cm.

Pese a no disponer de indicadores específicos de saturación de las playas, es evidente que muchas están notablemente saturadas en temporada alta y que en un escenario tendencial –con incremento de turismo y, por lo tanto, de IPH– esta presión aumentará, más aún si cabe si ya se empiezan a notar los efectos del ascenso del nivel del mar. En este sentido, de cara al horizonte 2030, se considera conveniente incidir en los siguientes aspectos:

- Llevar a cabo un estudio específico de evaluación de los efectos del cambio climático sobre la franja costera de las Islas, incluyendo aspectos como el alcance de la regresión del litoral, la identificación

de zonas potencialmente más afectadas —tanto desde la perspectiva turística como naturalista— y el establecimiento de medidas de adaptación que conviene aplicar. Estas medidas deben tener en cuenta la preservación y la mejora de los valores naturales presentes en la franja costera y las aguas litorales, como la misma posidonia, así como la existencia de numerosos espacios protegidos en la línea de costa y el litoral cercano.

- Impulsar la investigación aplicada a sistemas de prevención de pérdida de playas y de regeneración de playas, que sean viables desde los puntos de vista técnico y económico, y ambientalmente respetuosos con la conservación de los valores naturales.
- Garantizar —a corto y medio plazo— la calidad suficiente de los efluentes al mar procedentes de los emisarios de las depuradoras (y otras instalaciones) para contribuir a la mejora del medio litoral y marino. En paralelo, hay que impulsar un cambio de modelo en la gestión del ciclo del agua, a más largo plazo, orientado a minimizar los vertidos de aguas residuales al mar (ciclo abierto) y al establecimiento de circuitos de reutilización de aguas regeneradas dentro de cada isla (ciclo cerrado).

5. Conclusiones y síntesis de propuestas

5.1. Escenario 2030

Dos factores principales explican el actual modelo territorial y socioambiental de las Islas: uno de estructural —la insularidad— y uno de coyuntural —el turismo—. El primero es invariable en el tiempo, a pesar de que la manera de gestionarlo puede variar, mientras que el segundo está sometido a ciclos y oscilaciones no siempre fáciles de predecir.

De hecho, la prospectiva de escenarios a medio y largo plazo cada vez ofrece más complejidad y grados de incertidumbre en un mundo globalizado e interconectado, con interacciones crecientes entre múltiples variables y factores aparentemente no vinculados.

En este sentido, las variables que más condicionarán la situación real de las Illes Balears en 2030 en cuanto al dimensionado de las infraestructuras son las siguientes:

- Voluntad política, sostenida en el tiempo, de avanzar en los modelos sostenibilistas proyectados en los diferentes ámbitos: energía, movilidad, agua y residuos.
- Nivel de logro de los hitos establecidos en la planificación vigente, o en curso de elaboración, hoy en día.
- Grado efectivo de implicación, complicidad y corresponsabilidad en la implementación de estas políticas por parte de los agentes socioeconómicos, la ciudadanía y los colectivos no residentes (turistas).
- Evolución de la carga demográfica de las Islas, de la pirámide de edades y de la ratio entre el indicador de presión humana (IPH) y la población empadronada.
- Evolución de la coyuntura socioeconómica regional y global y de las dinámicas turísticas en particular.
- Incidencia tangible de los efectos del cambio climático sobre los ámbitos sectoriales.

Por lo tanto, hay que entender la evaluación hecha en el presente informe como un ejercicio prospectivo destinado a proporcionar reflexiones, herramientas y directrices estratégicas en el ámbito de la planificación de infraestructuras en las Illes Balears, más que no en el establecimiento de un calendario preciso de

actuaciones para el horizonte 2030. Prospectiva y calendario que se deberán revisar de forma periódica para ir adaptándolos a la evolución real del territorio y la demografía.

Como resultado del análisis realizado se extraen algunas reflexiones generales que se consideran particularmente relevantes:

- El escenario 2030 –y, más aún, el escenario 2050– solo se pueden concebir desde una perspectiva sostenibilista, en su triple dimensión: económica, social y ambiental. La simple proyección inercial de las tendencias actuales en el horizonte 2030 y posteriores, sin actuación proactiva, conduce a un escenario territorial y socioambiental inviable.

- La planificación de infraestructuras no se puede basar únicamente en gestionar la oferta para cubrir indefinidamente una demanda creciente, sino en gestionar también la demanda para equilibrarla con la oferta disponible o posible.

- La huella ecológica de las Islas trasciende claramente al alcance físico de los territorios insulares (superficie terrestre y marítima asociada). Un escenario sostenibilista en las Islas debe permitir minimizar las externalidades socioambientales –tanto dentro como fuera de las Islas– derivadas de su modelo productivo y socioeconómico.

- Hay que incorporar de manera sistemática nuevos paradigmas –como la economía circular y la descarbonización de la economía– en el diseño de las diversas políticas sectoriales.

- Se debe establecer una visión planificadora a largo plazo, más allá de ciclos electorales, que establezca hitos ambiciosos, pero realistas, basados en el contexto de las políticas y objetivos de la Unión Europea y que tenga en cuenta los largos periodos de tramitación inherentes a muchas infraestructuras.

- Los ámbitos de planificación sectorial son múltiples, cada uno con sus peculiaridades, condicionantes y agentes implicados, pero el territorio sobre el que se aplican es único. La coordinación entre los diferentes órganos administrativos con responsabilidades sobre la gestión del territorio y la implantación de las infraestructuras es imprescindible para garantizar una adecuada integración de las políticas sectoriales. En este sentido, el planeamiento territorial y urbanístico tienen un papel fundamental.

- Hay que tener en cuenta también las interacciones funcionales que existen entre las diversas planificaciones sectoriales. Así, por ejemplo, el funcionamiento de las desaladoras tiene claras repercusiones en el consumo de electricidad, mientras que el volumen de residuos incinerados condiciona la capacidad de generación eléctrica mediante la valorización energética.

5.2. Grandes retos para afrontar

Se exponen a continuación los grandes retos socioambientales identificados a nivel del conjunto de las Islas, cuyo grado de consecución determinará en buena medida el nivel de sostenibilidad del archipiélago en el horizonte 2030.

A su vez, este grado de sostenibilidad condicionará –junto con la carga demográfica efectiva (IPH)– las necesidades reales de infraestructuras, tanto por la tipología como por el dimensionado.

Además de estos grandes retos, en el apartado siguiente se sintetizan el conjunto de propuestas y medidas concretas planteadas en los diferentes ámbitos.

5.2.1. Transversales

- Fomentar un modelo socioeconómico y territorial dentro del ámbito insular que promueva una economía circular, baja en emisiones de carbono y en consumo de recursos y que minimice las externalidades ambientales.
- Implantar estrategias *smart* y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar la eficiencia y la capacidad de gestión en ámbitos como la movilidad o la energía (movilidad compartida, movilidad a demanda, *smart cities*, *smart grids*, etc.).
- Monitorizar en continuo los efectos de la estacionalidad sobre el grado de saturación de las diversas infraestructuras.
- Definir una estrategia de comunicación y sensibilización —continuada en el tiempo y adaptada a los diferentes agentes sociales y económicos, incluidos los turistas— sobre la importancia del ahorro y el uso eficiente de los recursos en un territorio insular. Además, la implantación de infraestructuras de cierta entidad en el territorio debería contar siempre con un plan de comunicación.
- Desarrollar estrategias dirigidas a la desestacionalización del turismo y al incremento de la sostenibilidad del sector.
- Establecer procedimientos de coordinación interadministrativa que faciliten una mejor integración de las planificaciones sectoriales —incluido el planeamiento territorial y urbanístico— y de los horizontes de planificación, así como utilizar proyecciones demográficas homogeneizadas.
- Revisar, a medio plazo, los planes territoriales insulares para adaptarlos a los nuevos contextos socioambientales y para integrar, de manera coherente, las planificaciones sectoriales.
- Incorporar en la planificación de infraestructuras —teniendo en cuenta los largos periodos de ciclo de vida inherentes a estas instalaciones— determinaciones específicas con relación a la adaptación al cambio climático.
- Establecer un sistema integrado de indicadores de seguimiento que permita medir los progresos alcanzados en el ámbito de la sostenibilidad, desagregado para cada isla, así como para los municipios mayores atendiendo al volumen de población.

5.2.2. Ciclo del agua

- Reducir las pérdidas en las redes de abastecimiento urbano, de manera prioritaria en los municipios de más de 10.000 habitantes con un porcentaje de pérdidas superior al 25 % (ver detalle en las propuestas por islas).
- Garantizar el saneamiento adecuado de las aguas residuales y la gestión correcta de los lodos de depuradora, como el cumplimiento del buen estado de las masas de agua —subterráneas y marinas— de acuerdo con la Directiva marco del agua (200/60/CE) y otra normativa de aplicación.
- Evaluar los efectos del cambio climático sobre el ciclo del agua en las Islas, incluyendo la compatibilización entre la disponibilidad de agua para abastecimiento urbano y la conservación de los sistemas naturales, así como la evaluación del riesgo de inundabilidad y la adopción de las medidas preventivas correspondientes.

5.2.3. Energía

- Planificar de manera realista las nuevas infraestructuras de generación eléctrica —bajo la premisa de sustituir progresivamente las tecnologías más contaminantes— y de cambiar el modelo actual basado en combustibles fósiles por las energías renovables.

- Coordinar la ejecución de la planificación anterior con el desarrollo y conjunto de mallas de la red de transporte eléctrico por parte de REE y reevaluar la necesidad de desarrollar nuevas infraestructuras gasistas en las Islas, en particular el gasoducto Mallorca-Menorca.
- Incorporar el ahorro y la eficiencia energéticas, de manera transversal, en los ámbitos sectoriales, entre los cuales la vivienda, el sector turístico y el resto del terciario, la industria y las administraciones públicas.

5.2.4. Residuos

- Garantizar la recogida selectiva en origen de las diferentes fracciones a nivel local, si procede mediante la constitución de entes mancomunados supramunicipales.
- Desarrollar progresivamente –de forma paralela con la mejora de la capacidad de recogida– nuevas infraestructuras para el tratamiento de las diferentes fracciones de recogida selectiva, en particular la materia orgánica.
- Replantear la significación de la valorización energética en el modelo de gestión de residuos de las Islas en la medida que se obtengan hitos significativos en la tasa de recogida selectiva.

5.2.5. Movilidad interna

- Lograr un incremento significativo de la cuota modal en modos sostenibles –a pie, en bicicleta y en transporte público– en detrimento del uso del vehículo privado motorizado (coche y moto), mediante la aplicación de medidas *push & pull*, con impacto territorial bajo, priorizando las estrategias de gestión por delante de la construcción de nuevas infraestructuras.
- Establecer las medidas reguladoras e infraestructurales que potencien la electrificación de la movilidad a todos los niveles: puntos de recarga, fiscalidad, compra verde por parte de la Administración, etc.

5.2.6. Movilidad externa

- Influir en los operadores portuarios (Autoridad Portuaria de Balears) y aeroportuarios (Aena) para:
  - Mejorar y optimizar las instalaciones en términos de sostenibilidad ambiental, en particular en las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética y la reducción de emisiones a la atmósfera, tanto de contaminantes como de gases de efecto invernadero.
  - Impulsar estrategias comerciales que favorezcan la desestacionalización del turismo en las Islas.
  - Consensuar mecanismos flexibles que permitan establecer umbrales máximos de oferta de plazas diarias en momentos álgidos de la temporada alta.
- Aplicar criterios de gestión ambiental sostenible en los puertos de competencia autonómica (Puertos de las Illes Balears), en particular en el de Ciutadella.

5.2.7. Vivienda

- Garantizar una oferta equilibrada de vivienda, minimizando el consumo de suelo urbanizable y los modelos de urbanización dispersa de baja densidad.
- Renovar el parque de viviendas con criterios de sostenibilidad y eficiencia energética y establecer estrategias integradas con objetivos para diferentes horizontes temporales, considerando los objetivos

de la Unión Europea sobre la eficiencia energética en la edificación (Directiva 2010/31/UE), que prevén que a partir de 2021 todos los edificios nuevos sean de consumo de energía casi nulo.

5.2.8. Sanidad

- Diseñar un modelo de gestión sanitario flexible y polivalente, con capacidad de adaptación a los cambios en la demanda asistencial derivados del envejecimiento de la población y de la variabilidad de carga demográfica, tanto a lo largo del año como entre años.

5.2.9. Playas

- Evaluar los efectos del cambio climático sobre la franja costera de las Islas –tanto desde la perspectiva de la pérdida de potencial turístico como de la conservación de los hábitats naturales– y establecer las medidas de adaptación correspondientes.

5.3. Síntesis de propuestas

El presente apartado recoge las propuestas y medidas específicas que se han planteado como resultado del análisis llevado a cabo. Se estructuran diferenciando las que son de aplicación general para el conjunto de las Illes Balears –o dependen directamente del Govern de las Illes Balears– de las específicas para cada isla (relacionadas con ciertos aspectos del abastecimiento de agua, el saneamiento, los residuos o la movilidad terrestre).

Todas las medidas expuestas en el apartado "Illes Balears" son de aplicación también para cada isla, en la medida que corresponda. Esto es especialmente importante en el caso de la energía, donde la planificación se debe hacer a nivel de todo el archipiélago, asumiendo que se trata de un sistema único interconectado, motivo por el que no se han hecho propuestas específicas para cada isla.

A nivel insular solo se indican los ámbitos donde se han identificado medidas específicas. Para el resto, hay que referirse a las propuestas comunes expuestas en el apartado "Illes Balears". Como caso particular, las infraestructuras ferroviarias –solo presentes en Mallorca, único ámbito donde tienen sentido por la escala territorial– son tratadas en el apartado referente a esta isla.

Los ámbitos de la vivienda, la sanidad y las playas se abordan a escala del conjunto de las Islas.

5.3.1. Illes Balears

Ciclo del agua

Abastecimiento

- Incrementar la eficiencia del ciclo urbano del agua y disminuir las pérdidas en la red de abastecimiento. En el conjunto de las Islas, en 2015 se registraron pérdidas de 33,3 (27 % de la producción).
- Hacer un seguimiento cuidadoso, con datos reales, de la variabilidad del consumo estacional de agua entre los meses de verano y de invierno.
- Elaborar una normativa que regule la utilización de recursos hídricos alternativos (aguas regeneradas y desalinizadas), sobre todo en las zonas con una elevada concentración de equipamientos turísticos.
- Incrementar las campañas educativas y de sensibilización relativas al ahorro y uso responsable del agua, específicas para los diferentes sectores. El Plan Hidrológico incorpora esta acción en su programa, pero

se considera necesario ampliar los esfuerzos en cuanto a la creación de materiales divulgativos sobre el ciclo urbano del agua en las diferentes islas y adaptarlos a los diferentes sectores, tanto a nivel municipal como en los equipamientos turísticos (hoteles, restaurantes, etc.).

Saneamiento

- Hacer un seguimiento continuo de los caudales y cargas de aguas residuales que llegan a las depuradoras de los enclaves turísticos maduros o con más dinamismo urbanístico y demográfico (Palma, Alcúdia, Eivissa, etc.) para anticiparse a eventuales necesidades de remodelación o ampliación.
- Elaborar planes de saneamiento a nivel insular. Algunos municipios de Mallorca, como Palma o Porreres, disponen de estos planes, en los cuales se realiza el diagnóstico de las potencialidades y deficiencias del sistema de saneamiento y se establecen prioridades. Con todo, es conveniente establecer una planificación para el conjunto de cada isla que permita optimizar los esfuerzos técnicos y financieros de los diferentes municipios para mejorar la gestión del ciclo urbano del agua de manera integrada. Una medida prioritaria de estos planes debe ser garantizar que todas las depuradoras de cierta entidad dispongan de tratamiento terciario.
- Extender la implantación de redes separativas de pluviales, en particular en los municipios donde las depuradoras vierten al mar mediante emisarios, para reducir el riesgo de vertidos incontrolados en caso de episodios de fuerte precipitación.
- Fomentar el uso del agua regenerada mediante la elaboración de un plan de reutilización de aguas de depuradora. La generalización de tratamientos terciarios, mencionada anteriormente, facilitará la producción de agua regenerada para los diferentes usos.

Energía

Generación de electricidad

- Elaborar una planificación realista de nuevas infraestructuras de generación de electricidad y la progresiva sustitución de las obsoletas, que tenga en cuenta los largos periodos de tramitación administrativa que requieren muchas de estas infraestructuras: centrales térmicas, parques eólicos, etc.
- Llevar a cabo la progresiva sustitución de las tecnologías de generación más problemáticas para la contaminación atmosférica –centrales térmicas de carbón, fueloil o gasóleo– por energías renovables o térmicas de ciclo combinado. Este criterio es de especial aplicación en centrales térmicas de municipios donde actualmente se detectan problemas de calidad del aire: Son Reus (Palma) y Eivissa.
- Evaluar –de manera precisa– la viabilidad territorial, social, económica y ambiental de lograr un modelo energético 100 % renovable en el horizonte 2050, tal como establece el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética.
- Aplicar altos estándares –superiores a los exigidos por la normativa europea y estatal– relativos a la eficiencia energética de las viviendas y equipamientos. Fomentar la rehabilitación energética de los edificios existentes.
- Desarrollar herramientas que favorezcan la gestión de la demanda para optimizar la curva de demanda eléctrica diaria, como la mejora de la eficiencia de equipos y procesos y la discriminación horaria.
- Incrementar las campañas educativas y de sensibilización sobre el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía, específicas para los diferentes sectores, particularmente el doméstico y el turístico.

- Impulsar, entre los municipios, la adhesión al Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía de la UE y la consiguiente elaboración de planes de acción de energía sostenible y cambio climático.
- Fomentar –juntamente con REE y los centros de investigación– proyectos e iniciativas de I+D+I orientados al almacenamiento de energía, especialmente de electricidad, un aspecto de gran relevancia para facilitar la integración de las energías renovables.

Redes de transporte de energía

- Establecer un sistema de seguimiento del grado de ejecución de las infraestructuras de transporte de electricidad previstas en la planificación 2015-2020, tanto de nuevas líneas y circuitos como de repotenciaciones y subestaciones de transformación. En el mismo sentido, es oportuno hacer una monitorización de las actuaciones llevadas a cabo por las empresas de distribución de acuerdo con su planificación específica: Endesa, Vall de Sóller Energia y Sampol Energia.
- Coordinar el establecimiento de nuevas infraestructuras de generación –particularmente de energías renovables– con el gestor de la red de transporte (REE) y con el desarrollo de las interconexiones entre islas y el conjunto de mallas de la red dentro de cada isla. Es imprescindible un alto grado de interconexión en el conjunto de mallas de la red eléctrica para desarrollar un modelo basado en energías renovables.
- Reevaluar la idoneidad y conveniencia de la implantación del gasoducto submarino entre Mallorca y Menorca –así como el alcance de la red de gas canalizado para usos urbanos en Mallorca, Menorca y Eivissa– teniendo en cuenta la voluntad del Govern de establecer un modelo de generación 100 % renovable en el horizonte 2050.
- Participar activamente en la definición de la nueva planificación del sector de la electricidad en las Illes Balears, que tendría que entrar en vigor en 2021, de cara a facilitar la integración de renovables en el sistema eléctrico balear y fomentar la movilidad eléctrica. Con vistas al horizonte 2030, es previsible la existencia de dos ciclos de planificación sectorial: 2021-2025 y 2026-2030.

Residuos

- Garantizar la capacidad de recogida selectiva de todos los municipios de las Islas –áreas de aportación con contenedores diferenciados, recogida puerta a puerta, puntos verdes y puntos limpios (fijos y móviles)–, priorizando aquellos donde se concentran las mayores tasas de generación (municipios con más población empadronada o que reciben un elevado volumen de turismo). Hay que asumir que cada municipio, atendiendo a sus características, puede requerir estrategias diferenciadas, si bien es importante fomentar modelos de gestión mancomunada entre municipios de medida pequeña o mediana, siempre que sea posible, para facilitar la viabilidad económica del modelo.
- Desarrollar una red de instalaciones de tratamiento de FORM que permita gestionar el notable incremento previsto de esta fracción, como ya prevén –en parte dado su horizonte 2025– los planes directores sectoriales de residuos no peligrosos de las diferentes islas. Más allá de la capacidad de las infraestructuras, hay que evaluar la cantidad de compost que se puede obtener –eventualmente también el derivado del tratamiento de lodos de depuradora– y la capacidad de utilización *in situ* como abono agrícola, teniendo en cuenta los estándares de calidad que requiere este tipo de aplicación.
- Llevar a cabo campañas periódicas dirigidas a la ciudadanía, los turistas y los diferentes agentes socioeconómicos en cuanto a la prevención, minimización y reciclaje de las diferentes fracciones de residuos.
- Analizar la viabilidad socioambiental y económica de establecer plantas de tratamiento de las fracciones de papel, cartón y envases ligeros en la isla de Mallorca, para evitar la exportación de esta tipología de residuos a la Península.

Movilidad

Infraestructuras viarias

- Las propuestas del Plan Director Sectorial de Movilidad de las Illes Balears (PDSMIB) se consideran oportunas y adecuadas en términos generales. A continuación, se destacan las que se consideran más relevantes desde el punto de vista del presente informe, si procede incorporando alguna aportación o indicación complementaria. Cada medida se identifica con el código asignado en el Plan Director.

- Medidas del PDSMIB con implicaciones infraestructurales directas:
  - Mejorar y ampliar la red ferroviaria (1.4.1 y 1.4.2). Es particularmente importante ejecutar la electrificación del tren en los tramos Enllaç-Sa Pobla y Enllaç-Manacor.
  - Crear carriles bus y carriles bus-VAO en zonas con congestión (1.4.3).
  - Elaborar planes insulares de movilidad ciclista (2.6).
  - Elaborar un plan de aparcamientos disuasorios y de intercambio modal (*park & ride*, 2.7).
  - Elaborar un plan de centros logísticos (4.1).
  - Implantar puntos de recarga para vehículos eléctricos (6.2). Hay que tener en cuenta lo previsto en el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética en este sentido: previsión de 1.000 puntos de recarga en el horizonte 2025.
  - Implantar elementos de seguridad en vías principales (medianas, carriles de adelantamiento, 7.6).

- Medidas transversales de gestión del PDSMIB que, a pesar de no ser infraestructurales, revierten en un grado menor de saturación de las infraestructuras viarias existentes:
  - Racionalizar el sistema tarifario (1.2) y promover la integración tarifaria en todas las islas (8.2).
  - Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en los 12 municipios de más de 20.000 habitantes (2.1) y planes de movilidad en centros atractores (2.3) y turísticos (3.1).
  - Fomentar la movilidad sostenible en el planeamiento territorial y urbanístico (2.5). En este sentido, es fundamental que cualquier revisión o modificación de planeamiento evalúe de forma detallada las implicaciones para la movilidad y prevea medidas que contribuyan a una movilidad más sostenible.
  - Optimizar la distribución urbana de mercancías (4.3).
  - Crear un centro de gestión e información de la movilidad (5.1), así como un observatorio de la movilidad (5.4). En este sentido, el despliegue de pruebas piloto con TIC y estrategias *smart city* o *smart mobility* es fundamental y la zona prioritaria donde desarrollarlas es Palma y su área metropolitana.
  - Coordinar y desarrollar sistemas inteligentes de transporte (SIT).
  - Regular los vehículos más contaminantes (6.3).
  - Promover los vehículos eléctricos en flotas públicas (6.4). También hay que tener en cuenta lo previsto en el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética sobre la utilización de vehículos eléctricos por parte de las empresas de alquiler de coches.

Puertos

- Promover o fomentar desde las administraciones insulares —en el marco del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Balears— iniciativas relacionadas con:
  - Elaborar planes de sostenibilidad específicos para cada puerto que incorporen objetivos concretos a medio y largo plazo.
  - Reducir el consumo de energía de los barcos atracados para minimizar las emisiones de GEI y contaminantes a la atmósfera. Entre otros aspectos hay que evaluar el potencial de electrificación de barcos en puerto, así como promover, entre las grandes compañías del sector, la adquisición de barcos con motor híbrido de gas natural.
  - Incorporar partidas presupuestarias destinadas al conocimiento, regeneración y mejora de los ecosistemas marinos de las Islas.
- En relación con los puertos de gestión autonómica, se considera prioritario aplicar este tipo de iniciativas en el de Ciutadella, que acumula un importante tránsito de pasajeros de línea regular entre junio y septiembre.

Aeropuertos

- Instar a Aena —desde el Govern balear como Administración concernida— a desarrollar las siguientes medidas:
  - Garantizar la ejecución de las medidas de los planes de acción del mapa estratégico de ruido de los aeropuertos de Palma y Eivissa, así como la elaboración del mapa estratégico del aeropuerto de Maó.
  - Reducir los consumos de energía y las emisiones a la atmósfera de contaminantes y GEI asociados a las instalaciones aeroportuarias mediante medidas de ahorro y eficiencia energética, incluyendo también la utilización de fuentes de energía renovables.
  - Promover la obtención de la máxima certificación Airport Carbon Accreditation (nivel 3+) para los tres aeropuertos de las Islas, lo que implica la compensación de todas las emisiones de GEI derivadas de las operaciones bajo control del aeropuerto. En la actualidad, el aeropuerto de Palma dispone de una certificación de nivel 2 (cuenta con un plan de reducción de emisiones) y el de Maó, de nivel 1 (inventario de emisiones). En Europa, 27 aeropuertos ya disponen de esta máxima certificación (2017).

Vivienda

- Priorizar estrategias de rehabilitación urbana y de incorporación al mercado de viviendas desocupadas, con carácter previo a la construcción de nuevas viviendas en suelos urbanizables.
- Evaluar, mediante estudios específicos, el potencial de rehabilitación energética de los edificios del archipiélago y de instalación de renovables en cubiertas y en otras ubicaciones singulares (como, por ejemplo, equipamientos y edificios públicos).
- Garantizar en las nuevas construcciones —de manera particular, en las de promoción pública, por su potencial ejemplificador— unos estándares elevados de sostenibilidad, más ambiciosos que los mínimos establecidos en el código técnico de la edificación y otras normativas reguladoras de aplicación. En concreto, hay que apostar por edificios de consumo energético casi nulo —*nearly zero-energy buildings*, NZEB, en terminología de la Unión Europea— con una eficiencia energética muy elevada y donde los bajos

requerimientos de energía se suministren fundamentalmente mediante energías renovables. De acuerdo con la Directiva 2010/31/UE, modificada por la Directiva (UE) 2018/844, los nuevos edificios de las administraciones públicas ya deberían cumplir con este estándar a partir del 1 de enero de 2019, y el resto, a partir del 1 de enero de 2021.

Sanidad

- Hacer un seguimiento preciso de la evolución demográfica real de las Islas –población empadronada más turistas– para reforzar, de modo temporal o permanente, los equipamientos asistenciales allá donde sea más necesario. De cara a los próximos planes estratégicos de la Conselleria de Salud, se recomienda tener en cuenta las proyecciones del IPH del estudio *Escenaris demogràfics i de consum. Balears 2030* a nivel de cada isla.
- Establecer un modelo flexible de gestión, con capacidad de modulación atendiendo a la estacionalidad.
- Impulsar un plan de centros sociosanitarios (residencias, centros de día, etc.) diseñado a escala del conjunto del archipiélago, pero con un tratamiento específico para cada isla.

Playas

- Llevar a cabo un estudio específico de evaluación de los efectos del cambio climático sobre la franja costera de las Islas, incluyendo aspectos como el alcance de la regresión del litoral, la identificación de zonas potencialmente más afectadas –tanto desde la perspectiva turística como naturalista– y el establecimiento de medidas de adaptación a aplicar. Estas medidas deben tener en cuenta la preservación y mejora de los valores naturales presentes en la franja costera y las aguas litorales, como la misma posidonia, así como la existencia de numerosos espacios protegidos en la línea de costa y el litoral cercano.
- Impulsar la investigación aplicada en sistemas de prevención de pérdida de playas y de regeneración de playas, que sean viables desde los puntos de vista técnico y económico, y ambientalmente respetuosos con la conservación de los valores naturales.
- Garantizar –a corto y medio plazo– la calidad suficiente de los efluentes al mar procedentes de los emisarios de las depuradoras (y otras instalaciones) para contribuir a la mejora del medio litoral y marino. En paralelo, hay que impulsar un cambio de modelo en la gestión del ciclo del agua, a más largo plazo, orientado a minimizar los vertidos de aguas residuales al mar (ciclo abierto) y al establecimiento de circuitos de reutilización de aguas regeneradas dentro de cada isla (ciclo cerrado).

5.3.2. Mallorca

Ciclo del agua

Abastecimiento

- Reducir las pérdidas de la red de abastecimiento en los municipios de más entidad demográfica, donde se detecta un importante porcentaje de pérdidas, como por ejemplo Manacor (39 %), Inca (47 %), Marratxí (36 %), Santa Margalida (41 %) y Felanitx (40 %). Municipios como Calvià han conseguido reducir el porcentaje de pérdidas de la red a la mitad entre 2000 y 2015 (del 37 % al 18 %). En el conjunto de la isla, las pérdidas de red representan 26 hm^3 (26 % de la producción).

Saneamiento

- Planificar la progresiva renovación de las depuradoras que no han sido remodeladas desde el año 2000 para mejorar la eficiencia y garantizar un funcionamiento óptimo, como por ejemplo Canyamel, Manacor, Peguera y Bendinat.

Energía

- Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.

Residuos

- Hacer un seguimiento a lo largo del tiempo –y bajo la premisa de no importar residuos de fuera de las Islas, como ya prevé el Proyecto de ley de residuos– del volumen de residuos que son tratados en la planta de valorización energética de Son Reus, para evaluar la oportunidad o conveniencia de clausurar progresivamente alguna de las líneas existentes (en particular las dos más antiguas, con capacidad conjunta para tratar 300.000 toneladas anuales). En el supuesto de que se reduzca el tratamiento de residuos en esta planta, habrá que evaluar las implicaciones que este hecho comportaría, por un lado, en la ampliación del depósito de seguridad de cenizas (ya en ejecución) y, por el otro, en el sistema eléctrico de las Islas (como fuente de generación en régimen especial).

- Evaluar, como ya prevé el Plan Director Sectorial de Residuos No Peligrosos de Mallorca, en tramitación, el dimensionado de la planta de selección de envases de Son Reus –que recibe envases de toda la isla y también de Eivissa y Formentera– en función de la progresión real de esta fracción. Hay que considerar que, si bien se debería producir un aumento significativo de la recogida selectiva de esta fracción, muchas medidas en materia de residuos están orientadas a la minimización de envases y embalajes (o a la sustitución de estos por materiales compostables).

Movilidad

Infraestructuras viarias

- Actuaciones clave del PDSMIB:
  - Implantar carril bus-VAO bidireccional en la Ma-1 entre Santa Ponça y la Via de Cintura (12 km) y carril bus bidireccional en la Via de Cintura (11 km).
  - Implantar carriles bus en vías urbanas de acceso a la estación intermodal de Palma y a las estaciones de autobús y tren de Inca y Manacor.
  - Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en Palma, Calvià, Manacor, Marratxí, Llucmajor e Inca. En particular, los planes de Calvià y Marratxí deben coordinarse con el de Palma.
- Otras estrategias o medidas que se deben tener en cuenta:
  - En el contexto de la medida de aparcamiento disuasorio (2.7), se considera prioritario el establecimiento de varios *park & ride* en posiciones estratégicas de los diversos accesos a Palma.
  - De manera análoga, hay que estudiar la ubicación de un centro logístico (4.1) entre el puerto y la ciudad de Palma que mejore los flujos de mercancías y diseñar una estrategia de reparto urbano en la ciudad que minimice los vehículos pesados.

Infraestructuras ferroviarias

- De las actuaciones contempladas en el PDSMIB, se consideran prioritarias, en consonancia con el mismo Plan, las siguientes:
  - Ejecutar la primera fase del tranvía de Palma (conexión con el aeropuerto y desviación a S'Arenal, 1.4.2).

- Ejecutar la primera fase del corredor ferroviario de Migjorn entre Palma y Llucmajor (1.4.2).
- Ampliar la línea M1 de metro hasta el hospital de Son Espases y al ParcBit en formato de metro ligero (en superficie, 1.4.2).
- Completar la electrificación de la red de tren desde la parada de Enllaç hasta Sa Pobla y Manacor (4.1).
- Garantizar la competitividad del modo ferroviario frente al vehículo privado mediante la mejora de las frecuencias de paso, duración de recorridos, fiabilidad del servicio, información a los usuarios y política tarifaria (medidas 1.4.1 y 1.2, entre otras).

5.3.3. Menorca

Ciclo del agua

Abastecimiento

- Mejorar la eficiencia de la red de abastecimiento para reducir pérdidas, en particular en los municipios de Ciutadella (34 % de pérdidas) y de Es Mercadal (39 %). En el conjunto de la isla, las pérdidas de red representan 3,2 hm^3 (27 % de la producción).
- Hacer un seguimiento periódico del estado cualitativo y cuantitativo del acuífero de Ciutadella, a raíz de la próxima puesta en marcha de la desaladora de Ciutadella, con una capacidad de 3,3 hm^3/año.

Energía

- Ver el apartado correspondiente a las Illes Balears.

Residuos

- Implantar en Ciutadella la nueva planta de transferencia de RSU prevista en el Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de Menorca.
- Recuperar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla –ya se había ensayado en algunos puntos, pero el elevado número de impropios impedía el compostaje– y establecer las instalaciones correspondientes que permitan el tratamiento de esta fracción *in situ*. En este sentido, el Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de Menorca plantea una ampliación de la capacidad de la planta de tratamiento mecánico biológico de Es Milà, mediante una nueva instalación ya en ejecución, la cual también podría acoger lodos de depuradora. Por otro lado, el Plan también indica la conveniencia de estudiar la viabilidad de una planta de biometanización.

Movilidad

Infraestructuras viarias

- Actuaciones clave del PDSMIB:
  - Implantar carriles bus en los accesos a Maó y Ciutadella.
  - Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en Maó y Ciutadella.

5.3.4. Eivissa

Ciclo del agua

Abastecimiento

- Mejorar la eficiencia de la red de abastecimiento para reducir pérdidas, en particular en los municipios de Sant Josep de sa Talaia (51 % de pérdidas) y de Santa Eulària des Riu (28 %). En el conjunto de la isla, las pérdidas de red representan 6,3 hm^3 (el 33 % de la producción).
- Poner en funcionamiento la desaladora de Santa Eulària, lo que permitirá incrementar el volumen de agua desalinizada hasta un máximo de 4,7 hm^3/año (actuación prevista en el Plan Hidrológico 2015-2021, ejecución inminente).

Saneamiento

- La depuradora de Eivissa se encuentra en proceso de ampliación, con un incremento previsto de la capacidad diaria de tratamiento de 93.000 a 150.000 habitantes equivalentes. Esta ampliación resolverá el infradimensionamiento a medio plazo, pero puede ser insuficiente para absorber el incremento previsto en el horizonte 2030. Por lo tanto, habrá que prever medidas adicionales —nuevas ampliaciones e instalaciones— que aumenten la capacidad de depuración, sobre todo de cara al periodo estival.

Energía

- Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.

Residuos

- Implantar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla.
- Ejecutar la planta de selección de residuos y tratamiento de materia orgánica que prevé el Consell insular y reevaluar, si procede, las necesidades de ampliación del depósito controlado de Ca na Putxa, en función de la evolución de la recogida selectiva.
- Establecer una o varias plantas de tratamiento de lodos de depuradora en la isla que eviten el traslado de esta fracción de residuo a la Península.

Movilidad

Infraestructuras viarias

- Actuaciones clave del PDSMIB:
  - Implantar carril bus-VAO entre Eivissa y Santa Eulària (10 km).
  - Implantar carriles bus en los accesos a Eivissa, Sant Antoni y Sant Josep.
  - Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en Eivissa, Santa Eulària des Riu, Sant Josep de sa Talaia y Sant Antoni de Portmany.

5.3.5. Formentera

Ciclo del agua

- Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.

Energía

- Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.

Residuos

- Implantar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla —en 2017 ya se hizo una prueba piloto— y establecer las plantas de compostaje correspondientes que permitan el tratamiento de esta fracción *in situ*.

Movilidad

- Actuaciones clave del PDSMIB:
  - Completar y ejecutar el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la isla (en redacción). En el marco de este PMUS hay que prestar especial atención a los accesos al puerto de La Savina, sobre el cual pivota toda la movilidad de la isla y la desincentivación en el uso del coche. Las reducidas dimensiones de la isla son ideales para desarrollar un modelo de movilidad altamente sostenible, que combine los desplazamientos a pie y en bicicleta con los vehículos eléctricos (desde el transporte público 100 % eléctrico hasta una red pública de bicicletas eléctricas, pasando por coches y motos de alquiler también eléctricos).

5.4. Prioridades, despliegue y agentes implicados

Los cuadros siguientes sintetizan el conjunto de propuestas hechas en el marco del informe, siguiendo el mismo orden en el que se han expuesto en el apartado precedente: Illes Balears, Mallorca, Menorca, Eivissa y Formentera.

Para cada actuación propuesta se indica la siguiente información:

Prioridad

Se ha establecido una escala de 1 a 3: 1 (muy alta), 2 (alta) y 3 (media).

Con independencia de la prioridad asignada, todas las actuaciones propuestas se consideran relevantes en una u otra escala para la consecución de un horizonte 2030 más sostenible. No se han considerado, por lo tanto, otras actuaciones mucho menos relevantes que habrían tenido una prioridad baja o muy baja.

Fase de ejecución

Se diferencian dos fases, que se pueden entender que están relacionadas con las dos próximas legislaturas (2019-2023 y 2023-2027) o, de manera más genérica, como dos periodos equivalentes de la década de 2020 (fase I, 2020-2025, y fase II, 2026-2030).

La fase de ejecución está relacionada con la prioridad. Cualquier actuación de prioridad muy alta se inicia en la fase I de ejecución, si bien no necesariamente se acaba en esta fase, dado que a menudo puede requerir de un periodo de implementación más largo. Por otro lado, todas las medidas de prioridad media se han asignado directamente a la fase II.

Agentes implicados

Se indican los principales entes públicos relacionados con la implementación de la medida, diferenciando tres niveles competenciales: Govern de las Illes Balears (GOIB), consells insulars y ayuntamientos. Eventualmente también se hace referencia a agentes privados (o mixtos) implicados de manera muy directa.

En el caso del GOIB, excepto excepciones puntuales donde no es de aplicación, se especifica la dirección general concernida por la materia. Además de las cuestiones vinculadas a la sanidad, que dependen de la Conselleria de Salud, el resto de las actuaciones se sustentan sobre las dos consellerias –y las direcciones generales respectivas– siguientes:

- Conselleria de Territorio, Energía y Movilidad:
  - Dirección General de Energía y Cambio Climático
  - Dirección General de Movilidad y Transportes
  - Dirección General de Puertos y Aeropuertos
  - Dirección General de Ordenación del Territorio
  - Dirección General de Arquitectura y Vivienda
- Conselleria de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca:
  - Dirección General de Recursos Hídricos
  - Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos
  - Dirección General de Espacios Naturales y Biodiversidad

Del análisis transversal de las medidas propuestas –55 de aplicación general en el conjunto de las Islas y 32 de específicas para una u otra isla–, a continuación se destacan 10 que se consideran particularmente emblemáticas y representativas de un cambio de modelo en términos sostenibilistas:

Ciclo del agua

- Incrementar la eficiencia del ciclo urbano del agua y disminuir las pérdidas en la red de abastecimiento. En el conjunto de las Islas, en 2015 se registraron pérdidas de 33,3 hm^3 (27 % de la producción).
- Fomentar el uso del agua regenerada mediante la elaboración de un plan de reutilización de aguas de depuradora. La generalización de tratamientos terciarios debería facilitar la producción de agua regenerada para los diferentes usos.

Energía

- Elaborar una planificación realista de nuevas infraestructuras de generación de electricidad y la progresiva sustitución de las obsoletas, que tenga en cuenta los largos periodos de tramitación administrativa que requieren muchas de estas infraestructuras: centrales térmicas, parques eólicos, etc.
- Reevaluar la idoneidad y conveniencia de la implantación del gasoducto submarino entre Mallorca y Menorca –así como el alcance de la red de gas canalizado para usos urbanos en Mallorca, Menorca y Eivissa–, teniendo en cuenta la voluntad del Govern de establecer un modelo de generación 100 % renovable en el horizonte 2050.

Residuos

- Garantizar la capacidad de recogida selectiva de todos los municipios de las Islas –áreas de aportación con contenedores diferenciados, recogida puerta a puerta, puntos verdes y puntos limpios (fijos y móviles)–, priorizando aquellos donde se concentran las mayores tasas de generación (municipios

con más población empadronada o que reciben un elevado volumen de turismo). Hay que asumir que cada municipio, atendiendo a sus características, puede requerir estrategias diferenciadas, si bien es importante fomentar modelos de gestión mancomunada entre municipios de medida pequeña o mediana, siempre que sea posible, para facilitar la viabilidad económica del modelo.

Movilidad

- Mejora y ampliación de la red ferroviaria. Es particularmente importante ejecutar la electrificación del tren en los tramos Enllaç-Sa Pobla y Enllaç-Manacor.

- Creación de carriles bus y carriles bus-VAO en zonas con congestión.

- Racionalizar el sistema tarifario y promover la integración tarifaria en todas las islas.

Vivienda

- Priorizar estrategias de rehabilitación urbana y de incorporación al mercado de viviendas desocupadas, antes de la construcción de nuevas viviendas en suelos urbanizables.

Playas

- Garantizar —a corto y medio plazo— la calidad suficiente de los efluentes al mar procedentes de los emisarios de las depuradoras (y otras instalaciones) para contribuir a la mejora del medio litoral y marino. En paralelo, hay que impulsar un cambio de modelo en la gestión del ciclo del agua, a más largo plazo, orientado a minimizar los vertidos de aguas residuales al mar (ciclo abierto) y al establecimiento de circuitos de reutilización de aguas regeneradas dentro de cada isla (ciclo cerrado).

ILLES BALEARS	Prioridad	Fase I	Fase II	Agentes implicados
Ciclo del agua				
Abastecimiento				
• Incrementar la eficiencia en el ciclo urbano del agua y disminuir las pérdidas en la red de abastecimiento. En el conjunto de las Islas, en 2015 se registraron pérdidas de 33,3 hm3 (27 % de la producción).	1			DG de Recursos Hídricos (GOIB) Consells insulars Ayuntamientos
• Hacer un seguimiento cuidadoso, con datos reales, de la variabilidad del consumo estacional de agua entre los meses de verano y de invierno.	1			DG de Recursos Hídricos (GOIB) ABAQUA y otros operadores públicos y privados
• Elaborar una normativa que regule la utilización de recursos hídricos alternativos (aguas regeneradas y desalinizadas), sobre todo en las zonas con una elevada concentración de equipamientos turísticos.	2			DG de Recursos Hídricos (GOIB)
• Incrementar las campañas educativas y de sensibilización relativas al ahorro y uso responsable del agua, específicas para los diferentes sectores. El Plan Hidrológico incorpora esta acción en su programa, pero se considera necesario ampliar los esfuerzos en cuanto a la creación de materiales divulgativos sobre el ciclo urbano del agua en las diferentes islas y adaptarlos a los diferentes sectores, tanto a nivel municipal como en los equipamientos turísticos (hoteles, restaurantes, etc.).	2			DG de Recursos Hídricos (GOIB) Consells insulars Ayuntamientos ABAQUA y otros operadores públicos y privados
Saneamiento				
• Hacer un seguimiento continuo de los caudales y las cargas de aguas residuales que llegan a las depuradoras de los enclaves turísticos maduros y con más dinamismo urbanístico y demográfico (Palma, Alcúdia, Eivissa, etc.) para anticiparse a eventuales necesidades de remodelación o ampliación.	1			DG de Recursos Hídricos (GOIB) ABAQUA y otros operadores públicos y privados
• Elaborar planes de saneamiento a nivel insular. Algunos municipios de Mallorca, como Palma o Porreres, disponen de estos planes en los que se realiza el diagnóstico de las potencialidades y deficiencias del sistema de saneamiento y se establecen prioridades. Con todo, es conveniente establecer una planificación para el conjunto de cada isla que permita optimizar los esfuerzos técnicos y financieros de los diferentes municipios para mejorar la gestión del ciclo urbano del agua de manera integrada. Una medida prioritaria de estos planes debe ser garantizar que todas las depuradoras de cierta entidad dispongan de tratamiento terciario.	2			DG de Recursos Hídricos (GOIB) Consells insulars Ayuntamientos
• Extender la implantación de redes separativas de pluviales, en particular en los municipios donde las depuradoras vierten al mar mediante emisarios, para reducir el riesgo de vertidos incontrolados en caso de episodios de fuerte precipitación.	3			Consells insulars Ayuntamientos DG de Ordenación del Territorio (GOIB)
• Fomentar el uso del agua regenerada mediante la elaboración de un plan de reutilización de aguas de depuradora. La generalización de tratamientos terciarios, mencionada anteriormente, facilitará la producción de agua regenerada para los diferentes usos.	1			DG de Recursos Hídricos (GOIB)
Energía				
Generación de electricidad				
• Elaborar una planificación realista de nuevas infraestructuras de generación de electricidad y la progresiva sustitución de las obsoletas, que tenga en cuenta los largos periodos de tramitación administrativa que requieren muchas de estas infraestructuras: centrales térmicas, parques eólicos, etc.	1			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB)
• Llevar a cabo la progresiva sustitución de las tecnologías de generación más problemáticas para la contaminación atmosférica –centrales térmicas de carbón, fueloil o gasóleo– por energías renovables y térmicas de ciclo combinado. Este criterio es de especial aplicación en centrales térmicas de municipios donde actualmente se detectan problemas de calidad del aire: Son Reus (Palma) y Eivissa.	2			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) Ministerio por la Transición Ecológica Endesa
• Evaluar –de modo preciso– la viabilidad territorial, social, económica y ambiental de lograr un modelo energético 100 % renovable en el horizonte 2050, tal como establece el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética.	3			DG Energía y Cambio Climático (GOIB) DG de Ordenación del Territorio (GOIB) DG de Espacios Naturales y Biodiversidad (GOIB) Conselleria de Hacienda y Administraciones Públicas (GOIB)
• Aplicar altos estándares –superiores a los exigidos por la normativa europea y estatal– relativos a la eficiencia energética de las viviendas y los equipamientos. Fomentar la rehabilitación energética de los edificios existentes.	2			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) DG de Arquitectura y Vivienda (GOIB

continúa

	Prioridad	Fase I	Fase II	Agentes implicados
• Desarrollar herramientas que favorezcan la gestión de la demanda para optimizar la curva de demanda eléctrica diaria, como la mejora de la eficiencia de equipos y procesos y la discriminación horaria.	2			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) Endesa
• Incrementar las campañas educativas y de sensibilización sobre el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía, específicas para los diferentes sectores, particularmente el doméstico y el turístico.	2			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) Consells insulars
• Impulsar la adhesión de los municipios al Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía de la UE y la consiguiente elaboración de planes de acción de energía sostenible y cambio climático.	1			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) Consells insulars Ayuntamientos
• Fomentar –juntamente con REE y centros de investigación– proyectos e iniciativas de I+D+I orientados al almacenamiento de energía, especialmente de electricidad, un aspecto de gran relevancia para facilitar la integración de las energías renovables.	3			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) REE
Redes de transporte de energía				
• Establecer un sistema de seguimiento del grado de ejecución de las infraestructuras de transporte de electricidad previstas en la planificación 2015-2020, tanto de nuevas líneas y circuitos, como de repotenciaciones y subestaciones de transformación. En el mismo sentido, es oportuno hacer una monitorización de las actuaciones llevadas a cabo por las empresas de distribución de acuerdo con su planificación específica: Endesa, Vall de Sóller Energia y Sampol Energia.	2			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) REE Endesa, Vall de Sóller Energia y Sampol Energia
• Coordinar el establecimiento de nuevas infraestructuras de generación –particularmente de energías renovables– con el gestor de la red de transporte (REE) y con el desarrollo de las interconexiones entre islas y el conjunto de mallas de la red dentro de cada isla. Es imprescindible un alto grado de interconexión y conjunto de mallas de la red eléctrica para desarrollar un modelo basado en energías renovables.	1			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) REE
• Reevaluar la idoneidad y conveniencia de la implantación del gasoducto submarino entre Mallorca y Menorca –así como el alcance de la red de gas canalizado para usos urbanos en Mallorca, Menorca y Eivissa–, teniendo en cuenta la voluntad del Govern de establecer un modelo de generación 100 % renovable en el horizonte 2050.	1			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) Naturgy
• Participar activamente en la definición de la nueva planificación del sector de la electricidad en las Illes Balears, que debería entrar en vigor en 2021, de cara a facilitar la integración de renovables en el sistema eléctrico balear y fomentar la movilidad eléctrica. De cara al horizonte 2030, es previsible la existencia de dos ciclos de planificación sectorial: 2021-2025 y 2026-2030.	2			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) REE
Residuos				
• Garantizar la capacidad de recogida selectiva de todos los municipios de las Islas –áreas de aportación con contenedores diferenciados, recogida puerta a puerta, puntos verdes y puntos limpios (fijos y móviles)–, priorizando aquellos donde se concentran las mayores tasas de generación (municipios con más población empadronada y que reciben un elevado volumen de turismo). Hay que asumir que cada municipio, atendiendo a sus características, puede requerir estrategias diferenciadas, si bien es importante fomentar modelos de gestión mancomunada entre pequeños y medianos municipios, siempre que sea posible, para facilitar la viabilidad económica del modelo.	1			Consells insulars Ayuntamientos DG de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos (GOIB)
• Desarrollar una red de instalaciones de tratamiento de FORM que permita gestionar el notable incremento previsto de esta fracción, como ya prevén –en parte atendiendo el horizonte 2025– los planes directores sectoriales de residuos no peligrosos de las diferentes islas. Más allá de la capacidad de las infraestructuras, hay que evaluar la cantidad de compuesto que se puede obtener –eventualmente, también el derivado del tratamiento de lodos de depuradora– y la capacidad de utilización in situ como abono agrícola, teniendo en cuenta los estándares de calidad que requiere este tipo de aplicación.	1			Consells insulars DG de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos (GOIB)
• Llevar a cabo campañas periódicas dirigidas a la ciudadanía, turistas y agentes socioeconómicos en cuanto a prevención, minimización y reciclaje de las fracciones de residuos.	2			DG de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos (GOIB) Consells insulars Ayuntamientos
• Analizar la viabilidad socioambiental y económica de establecer plantas de tratamiento de las fracciones de papel, cartón y envases ligeros en la isla de Mallorca para evitar la exportación de esta tipología de residuos a la Península.	3			DG de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos (GOIB) Consell Insular de Mallorca Operadores privados

continúa

	Prioridad	Fase I	Fase II	Agentes implicados
Movilidad				
Infraestructuras viarias				
Medidas del PDSMIB con implicaciones infraestructurales directas (cada medida se identifica con el código asignado en el plan director):				
• Mejorar y ampliar la red ferroviaria (1.4.1 y 1.4.2). Es particularmente importante ejecutar la electrificación del tren en los tramos Enllaç-Sa Pobla y Enllaç-Manacor.	1			DG de Movilidad y Transporte (GOIB) Servicios Ferroviarios de Mallorca
• Crear carriles bus y carriles bus-VAO en zonas con congestión (1.4.3).	1			Consells insulars DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Elaborar planes insulares de movilidad ciclista (2.6).	2			Consells insulars DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Elaborar un plan de aparcamientos disuasorios y de intercambio modal *(park & ride,* 2.7).	1			DG de Movilidad y Transporte (GOIB) Consells insulars
• Elaborar un plan de centros logísticos (4.1).	2			DG de Movilidad y Transporte (GOIB) Consells insulars
• Implantar puntos de recarga para vehículos eléctricos (6.2). Hay que tener en cuenta lo previsto en el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética en este sentido: previsión de 1.000 puntos de recarga en el horizonte 2025.	2			Consells insulars Ayuntamientos
• Implantar elementos de seguridad en vías principales (medianas, carriles de adelantamiento, 7.6).	1			Consells insulars
Medidas transversales de gestión del PDSMIB que, a pesar de no ser infraestructurales, revierten en un menor grado de saturación de las infraestructuras viarias existentes:				
• Racionalizar el sistema tarifario (1.2) y promover la integración tarifaria en todas las islas (8.2).	1			DG de Movilidad y Transporte (GOIB) Consells insulars Operadores de transporte públicos y privados
• Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en los 12 municipios de más de 20.000 habitantes (2.1) y planes de movilidad en centros atrayentes (2.3) y turísticos (3.1).	1			Ayuntamientos
• Fomentar la movilidad sostenible en el planeamiento territorial y urbanístico (2.5). En este sentido, es fundamental que cualquier revisión o modificación de planeamiento evalúe de forma detallada las implicaciones para la movilidad y prevea medidas que contribuyan a una movilidad más sostenible.	2			DG de Ordenación del Territorio (GOIB) DG de Movilidad y Transporte (GOIB) Consells insulars
• Optimizar la distribución urbana de mercancías (4.3).	2			DG de Movilidad y Transporte (GOIB) Ayuntamientos Consells insulars
• Crear un centro de gestión e información de la movilidad (5.1), así como un observatorio de la movilidad (5.4). En este sentido, el despliegue de pruebas piloto con TIC y estrategias smartcity o smartmobility es fundamental y la zona prioritaria donde desarrollarlas es Palma y su área metropolitana.	3			DG de Movilidad y Transporte (GOIB) Empresas vinculadas al sector de las TIC Operadores de transporte públicos y privados
• Coordinar y desarrollar sistemas inteligentes de transporte (SIT).	2			DG de Movilidad y Transporte (GOIB) Empresas vinculadas al sector de las TIC Operadores de transporte públicos y privados
• Regular los vehículos más contaminantes (6.3).	2			DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Promover los vehículos eléctricos en flotas públicas (6.4). También hay que tener en cuenta lo previsto en el Proyecto de ley de cambio climático y transición energética sobre la utilización de vehículos eléctricos por parte de las empresas de alquiler de coches.	2			GOIB Consells insulars Ayuntamientos Empresas de alquiler de coches

continúa

	Prioridad	Fase I	Fase II	Agentes implicados
Puertos				
Promover o fomentar desde las administraciones insulares –en el marco del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Balears– iniciativas relacionadas con las acciones siguientes:				DG de Puertos y Aeropuertos (GOIB)
• Elaborar planes de sostenibilidad específicos para cada puerto que incorporen objetivos concretos a medio y largo plazo.	1			Autoridad Portuaria de Balears
• Reducir el consumo de energía de los barcos atracados para minimizar las emisiones de GEI y contaminantes a la atmósfera. Entre otros aspectos, hay que evaluar el potencial de electrificación de barcos en puerto, así como promover, entre las grandes compañías del sector, la adquisición de barcos con motor híbrido de gas natural.	3			Autoridad Portuaria de Balears DG de Puertos y Aeropuertos (GOIB)
• Incorporar partidas presupuestarias destinadas al conocimiento, regeneración y mejora de los ecosistemas marinos de las Islas.	2			Autoridad Portuaria de Balears DG de Puertos y Aeropuertos (GOIB)
• Con relación a los puertos de gestión autonómica, se considera prioritario aplicar este tipo de iniciativas al de Ciutadella, que acumula un importante tráfico de pasajeros de línea regular entre junio y septiembre.	2			DG de Puertos y Aeropuertos (GOIB)
Aeropuertos				
Instar a Aena –desde el Govern balear como Administración implicada– a desarrollar las medidas siguientes:				DG de Puertos y Aeropuertos (GOIB)
• Garantizar la ejecución de las medidas del plan de acción del mapa estratégico de ruido de los aeropuertos de Palma y Eivissa, así como la elaboración del mapa estratégico del aeropuerto de Maó.	2			Aena DG de Puertos y Aeropuertos (GOIB)
• Reducir los consumos de energía y las emisiones a la atmósfera de contaminantes y GEI asociados a las instalaciones aeroportuarias mediante medidas de ahorro y eficiencia energética, incluyendo también la utilización de fuentes de energía renovables.	2			Aena DG de Puertos y Aeropuertos (GOIB)
• Promover la obtención de la máxima certificación Airport Carbon Accreditation (nivel 3+) para los tres aeropuertos de las Islas, lo que implica la compensación de todas las emisiones de GEI derivadas de las operaciones bajo control del aeropuerto. En la actualidad, el aeropuerto de Palma dispone de una certificación de nivel 2 (cuenta con un plan de reducción de emisiones) y el de Maó, de una de nivel 1 (inventario de emisiones). En Europa, 27 aeropuertos ya disponen de esta máxima certificación (2017).	3			Aena
Vivienda				
• Priorizar estrategias de rehabilitación urbana y de incorporación al mercado de viviendas desocupadas, con carácter previo a la construcción de nuevas viviendas en suelos urbanizables.	1			DG de Arquitectura y Vivienda (GOIB) DG de Ordenación del Territorio (GOIB
• Evaluar, mediante estudios específicos, el potencial de rehabilitación energética de los edificios del archipiélago y de instalación de renovables en cubiertas y en otras ubicaciones singulares (como, por ejemplo, equipamientos y edificios públicos).	2			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) DG de Arquitectura y Vivienda (GOIB)
• Garantizar en las nuevas construcciones –de modo particular en las de promoción pública, por su potencial ejemplificador– unos estándares elevados de sostenibilidad, más ambiciosos que los mínimos establecidos en el código técnico de la edificación y otras normativas reguladoras de aplicación. En concreto, hay que apostar por edificios de consumo energético casi nulo –*nearly zero-energy buildings,* NZEB, en terminología de la Unión Europea– con una eficiencia energética muy elevada y donde los bajos requerimientos de energía se suministren fundamentalmente mediante energías renovables. De acuerdo con la Directiva 2010/31/UE, modificada por la Directiva (UE) 2018/844, los nuevos edificios de las administraciones públicas ya deberían cumplir este estándar a partir del 1 de enero de 2019, y el resto, desde el 1 de enero de 2021.	2			DG de Energía y Cambio Climático (GOIB) DG de Arquitectura y Vivienda (GOIB)
Sanidad				
• Hacer un seguimiento preciso de la evolución demográfica real de las Islas –población empadronada más turistas– para reforzar, de modo temporal o permanente, los equipamientos asistenciales allá donde sea más necesario. De cara a los próximos planes estratégicos de la Conselleria de Salud, se recomienda tener en cuenta las proyecciones del IPH del estudio Escenarios demográficos y de consumo. Balears 2030 a nivel de cada isla.	2			Conselleria de Salud (GOIB)
• Establecer un modelo flexible de gestión, con capacidad de modulación por la estacionalidad.	2			Conselleria de Salud (GOIB)
• Impulsar un plan de centros sociosanitarios (residencias, centros de día, etc.) diseñado a escala del conjunto del archipiélago, pero con un tratamiento específico para cada isla.	2			Conselleria de Salud (GOIB)

continúa

	Prioridad	Fase I	Fase II	Agentes implicados
Playas				
• Llevar a cabo un estudio específico de evaluación de los efectos del cambio climático sobre la franja costera de las Islas, incluyendo aspectos como el alcance de la regresión del litoral, la identificación de zonas potencialmente más afectadas –tanto desde la perspectiva turística como naturalista– y el establecimiento de medidas de adaptación para aplicar. Estas medidas deben tener en cuenta la preservación y la mejora de los valores naturales presentes en la franja costera y las aguas litorales, como la misma posidonia, así como la existencia de numerosos espacios protegidos en la línea de costa y el litoral próximo.	2			Laboratorio Interdisciplinario sobre Cambio Climático (LINCC-UIB) Otros centros de investigación en materia de costas y cambio climático DG de Espacios Naturales y Biodiversidad (GOIB)
• Impulsar la investigación aplicada en sistemas de prevención de pérdida de playas y de regeneración de playas, que sean viables desde los puntos de vista técnico y económico, y ambientalmente respetuosos con la conservación de los valores naturales.	2			LLaboratorio Interdisciplinario sobre Cambio Climático (LINCC-UIB) Otros centros de investigación en materia de costas y cambio climático DG de Espacios Naturales y Biodiversidad (GOIB)
• Garantizar –a corto y medio plazo– la calidad suficiente de los efluentes al mar procedentes de los emisarios de las depuradoras (y otras instalaciones) para contribuir a la mejora del medio litoral y marino. En paralelo, hay que impulsar un cambio de modelo en la gestión del ciclo del agua, a más largo plazo, orientado a minimizar los vertidos de aguas residuales al mar (ciclo abierto) y al establecimiento de circuitos de reutilización de aguas regeneradas dentro de cada isla (ciclo cerrado).	1			DG Recursos Hídricos (GOIB) DG de Espacios Naturales y Biodiversidad (GOIB) ABAQUA y otros operadores públicos y privados

MALLORCA				
	Prioridad	Fase I	Fase II	Responsable
Ciclo del agua				
Abastecimiento				
• Reducir las pérdidas de la red de abastecimiento en los municipios de más entidad demográfica, donde se detecta un importante porcentaje de pérdidas, como por ejemplo Manacor (39 %), Inca (47 %), Marratxí (36 %), Santa Margalida (41 %) y Felanitx (40 %). Municipios como Calvià han conseguido reducir el porcentaje de pérdidas de la red a la mitad entre el 2000 y 2015 (del 37 % al 18 %). En el conjunto de la isla, las pérdidas de red representan 26 hm3 (26 % de la producción).	1			DG Recursos Hídricos (GOIB) Consell Insular de Mallorca Ayuntamientos implicados
Saneamiento				
• Planificar la progresiva renovación de las depuradoras que no han sido remodeladas desde el año 2000 para mejorar la eficiencia y garantizar un funcionamiento óptimo, como por ejemplo Canyamel, Manacor, Peguera y Bendinat.	2			Consell Insular de Mallorca Abaqua y otros operadores públicos y privados
Energía				
• Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.				
Residuos				
• Hacer un seguimiento a lo largo del tiempo –y bajo la premisa de no importar residuos de fuera de las Islas, como ya prevé el Proyecto de ley de residuos– del volumen de residuos que son tratados en la planta de valorización energética de Son Reus, para evaluar la oportunidad o conveniencia de clausurar progresivamente alguna de las líneas existentes (en particular, las dos más antiguas, con capacidad conjunta para tratar 300.000 toneladas anuales). En el supuesto de que se reduzca el tratamiento de residuos en esta planta, habrá que evaluar las implicaciones que este hecho comportaría, por un lado, en la ampliación del depósito de seguridad de cenizas (ya en ejecución) y, por el otro, en el sistema eléctrico de las Islas (como fuente de generación en régimen especial).	2			DG de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos (GOIB) TIRME (operador privado de las instalaciones)
• Evaluar, como ya prevé el Plan director Sectorial de Residuos No Peligrosos de Mallorca, en tramitación, el dimensionado de la planta de selección de envases de Son Reus –que recibe envases de toda la isla y también de Eivissa y Formentera– en función de la progresión real de esta fracción. Hay que considerar que, si bien se debería producir un aumento significativo de la recogida selectiva de esta fracción, muchas medidas en materia de residuos están orientadas a la minimización de envases y embalajes (o a su sustitución por materiales compostables).	2			DG de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos (GOIB) TIRME (operador privado de las instalaciones)

	Prioridad	Fase I	Fase II	Responsable
Movilidad				
Infraestructuras viarias				
Actuaciones clave del PDSMIB (cada medida se identifica con el código asignado en el Plan Director):				
• Implantar carril bus-VAO bidireccional en la Ma-1 entre Santa Ponça y la Via de Cintura (12 km) y carril bus bidireccional en la Via de Cintura (11 km).	1			Consell Insular de Mallorca Ayuntamientos implicados DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Implantar carriles bus en vías urbanas de acceso a la estación intermodal de Palma y en las estaciones de autobús y tren de Inca y Manacor.	1			Consell Insular de Mallorca Ayuntamientos implicados DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en: Palma, Calvià, Manacor, Marratxí, Llucmajor e Inca. En particular, los planes de Calvià y Marratxí deben hacerse coordinadamente con el de Palma.	1			Ayuntamientos implicados
Otras estrategias o medidas que se deben tener en cuenta:				
• En el contexto de la medida de aparcamiento disuasorios (2.7), se considera prioritario el establecimiento de varios park & ride en posiciones estratégicas de los diversos accesos a Palma.	2			Consell Insular de Mallorca Ayuntamientos implicados DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• De manera análoga, hay que estudiar la ubicación de un centro logístico (4.1) entre el puerto y la ciudad de Palma que mejore los flujos de mercancías y diseñar una estrategia de reparto urbano en la ciudad que minimice los vehículos pesados.	2			Consell Insular de Mallorca Ayuntamientos implicados DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
Infraestructuras ferroviarias				
De las actuaciones contempladas en el PDSMIB se consideran prioritarias, en consonancia con el mismo Plan, las siguientes:				
• Ejecutar la primera fase del tranvía de Palma (conexión con el aeropuerto y ramal a S'Arenal, 1.4.2).	1			Servicios Ferroviarios de Mallorca DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Ejecutar la primera fase del corredor ferroviario de Migjorn entre Palma y Llucmajor (1.4.2).	2			Servicios Ferroviarios de Mallorca DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Ampliar la línea M1 de metro hasta el hospital de Son Espases y el ParcBit en formato de metro ligero (en superficie, 1.4.2).	1			Servicios Ferroviarios de Mallorca DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Completar la electrificación de la red de tren desde la parada de Enllaç hasta Sa Pobla y Manacor (4.1).	1			Servicios Ferroviarios de Mallorca DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Garantizar la competitividad del modo ferroviario frente al vehículo privado mediante la mejora de las frecuencias de paso, duración de recorridos, fiabilidad del servicio, información a los usuarios y política tarifaria (medidas 1.4.1 y 1.2, entre otras).	1			Servicios Ferroviarios de Mallorca DG de Movilidad y Transporte (GOIB)

Menorca	Prioridad	Fase I	Fase II	Responsable
Ciclo del agua				
Abastecimiento				
• Mejorar la eficiencia de la red de abastecimiento para reducir pérdidas, en particular en los municipios de Ciutadella (34 % de pérdidas) y de Es Mercadal (39 %). En el conjunto de la isla, las pérdidas de red representan 3,2 hm3 (27 % de la producción).	1			DG de Recursos Hídricos (GOIB) Consell Insular de Menorca Ayuntamientos implicados
• Hacer un seguimiento periódico del estado cualitativo y cuantitativo del acuífero de Ciutadella, a raíz de la próxima puesta en marcha de la desaladora de Ciutadella, con una capacidad de 3,3 hm^3/año.	2			DG de Recursos Hídricos (GOIB) Consell Insular de Menorca
Energía				
• Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.				
Residuos				
• Implantar en Ciutadella la nueva planta de transferencia de RSU prevista en el Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de Menorca.	1			Consorcio de Residuos Urbanos y Energía de Menorca Consell Insular de Menorca
• Recuperar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla –ya se había ensayado en algunos puntos, pero el elevado número de impropios impedía el compostaje– y establecer las instalaciones correspondientes que permitan el tratamiento de esta fracción in situ. En este sentido, el Plan Director Sectorial de Residuos No Peligrosos de Menorca plantea una ampliación de la capacidad de la planta de tratamiento mecánico biológico de Es Milà, mediante una nueva instalación ya en ejecución, la cual también podría acoger lodos de depuradora. Por otro lado, el Plan también indica la conveniencia de estudiar la viabilidad de una planta de biometanización.	1			Consorcio de Residuos Urbanos y Energía de Menorca Ayuntamientos de la isla Consell Insular de Menorca
Movilidad				
Infraestructuras viarias				
Actuaciones clave del PDSMIB (cada medida se identifica con el código asignado en el Plan Director):				
• Implantar carriles bus en los accesos a Maó y Ciutadella.	1			Consell Insular de Menorca Ayuntamientos de Maó y Ciutadella
• Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en Maó y Ciutadella.	1			Ayuntamientos de Maó y Ciutadella

Eivissa	Prioridad	Fase I	Fase II	Responsable
Ciclo del agua				
Abastecimiento				
• Mejorar la eficiencia de la red de abastecimiento para reducir pérdidas, en particular en los municipios de Sant Josep de sa Talaia (51 % de pérdidas) y de Santa Eulària des Riu (28 %). En el conjunto de la isla las pérdidas de red representan 6,3 hm^3 (33 % de la producción).	1			DG de Recursos Hídricos (GOIB) Consell Insular de Eivissa Ayuntamientos implicados
• Poner en funcionamiento la desaladora de Santa Eulària, lo que permitirá incrementar el volumen de agua desalinizada hasta un máximo de 4,7 hm^3/año (actuación prevista en el Plan Hidrológico 2015-2021, de ejecución inminente).	1			Abaqua DG de Recursos Hídricos (GOIB)
Saneamiento				
• La depuradora de Eivissa se encuentra en proceso de ampliación, con un incremento previsto de la capacidad diaria de tratamiento de 93.000 a 150.000 habitantes equivalentes. Esta ampliación resolverá el infradimensionamiento a medio plazo, pero puede ser insuficiente para absorber el incremento previsto en el horizonte 2030. Por lo tanto, habrá que prever medidas adicionales –nuevas ampliaciones e instalaciones– que aumenten la capacidad de depuración, sobre todo de cara al periodo estival.	2			Abaqua DG de Recursos Hídricos (GOIB)
Energía				
• Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.				
Residuos				
• Implantar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla.	1			Consell Insular de Eivissa Ayuntamientos de la isla
• Ejecutar la planta de selección de residuos y tratamiento de materia orgánica que prevé el Consell Insular y reevaluar, si procede, las necesidades de ampliación del depósito controlado de Ca na Putxa, en función de la evolución de la recogida selectiva.	1			Consell Insular de Eivissa
Establecer una o varias plantas de tratamiento de lodos de depuradora en la isla que eviten el traslado de esta fracción de residuo a la Península.	2			Consell Insular de Eivissa
Movilidad				
Infraestructuras viarias				
Actuaciones clave del PDSMIB (cada medida se identifica con el código asignado en el Plan Director):				
• Implantar carril bus-VAO entre Eivissa y Santa Eulària (10 km).	1			Consell Insular de Eivissa Ayuntamientos implicados DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Implantar carriles bus en los accesos a Eivissa, Sant Antoni y Sant Josep.	1			Consell Insular de Eivissa Ayuntamientos implicados DG de Movilidad y Transporte (GOIB)
• Elaborar planes de movilidad urbana sostenible en Eivissa, Santa Eulària des Riu, Sant Josep de sa Talaia y Sant Antoni de Portmany	1			Ayuntamientos implicados

Formentera	Prioridad	Fase I	Fase II	Responsable
Ciclo del agua				
• Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.				
Energía				
• Ver el apartado correspondiente a Illes Balears.				
Residuos				
• Implantar la recogida selectiva de la materia orgánica en la isla –en 2017 ya se hizo una prueba piloto– y establecer las plantas de compostaje correspondientes que permitan el tratamiento de esta fracción *in situ*.	1			Consell Insular de Formentera Ayuntamiento de Formentera
Movilidad				
Actuaciones clave del PDSMIB (cada medida se identifica con el código asignado en el Plan Director):				
• Completar y ejecutar el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la isla (en redacción). En el marco de este PMUS hay que prestar especial atención a los accesos de La Savina, sobre el cual pivota toda la movilidad de la isla y la desincentivación en el uso del coche. Las reducidas dimensiones de la isla son ideales para desarrollar un modelo de movilidad altamente sostenible, que combine los desplazamientos a pie y en bicicleta con los vehículos eléctricos (desde el transporte público 100 % eléctrico hasta una red pública de bicicletas eléctricas, pasando por coches y motos de alquiler también eléctricos).	2			Consell Insular de Formentera Ayuntamiento de Formentera

6. Referencies bibliográficas

A continuación, se exponen las principales fuentes de documentación que se han utilizado para elaborar el presente informe, estructuradas en páginas web e informes y memorias. Otras fuentes más puntuales se indican oportunamente a lo largo del texto o en las fuentes de las figuras y cuadros correspondientes.

Páginas web

Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (ABAQUA): http://abaqua.es/ca/inici/

Aena:
http://www.aena.es/es/corporativa/corporativa.html

Autoridad Portuaria de Balears (APB):
http://www.portsdebalears.com/ca

Consell Econòmic i Social de les Illes Balears: http://www.caib.es/sacmicrofront/index.do?lang=ca&mkey=M16
Consell Insular d'Eivissa:
http://www.conselldeivissa.es

Consell Insular de Formentera:
http://www.consellinsulardeformentera.cat/

Consell insular de Mallorca:
https://www.conselldemallorca.cat/

Consell Insular de Menorca:
http://www.cime.es

Conselleria de Medio ambiente, Agricultura y Pesca:
http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?coduo=138143&lang=ca

Conselleria de Presidencia. Instituto de Estudios Autonómicos. Repositorio normativo autonómico 1983-2018: http://www.caib.es/sites/institutestudisautonomics/ca/repositori_normatiu_autonomic_de_1983-2016-60823/

Conselleria de Salut:
http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?coduo=11&lang=ca

Conselleria de Territorio, Energía y Movilidad:
http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?coduo=2390691&lang=ca

Consorcio de Transportes de Mallorca:
https://www.tib.org/web/ctm/consorci-transports-mallorca

Dirección General de Educación Ambiental, Calidad Ambiental y Residuos:
http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?lang=ca&coduo=3184

Dirección General de Energía y Cambio Climático:
http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?lang=ca&coduo=2390767

Dirección General de Movilidad y Transportes:
http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?coduo=200&lang=can

Dirección General de Puertos y Aeropuertos:
http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?lang=ca&coduo=142752

Dirección general de Recursos Hídricos:
http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?lang=ca&coduo=209

Empresa Municipal de Agua y Alcantarillado (EMAYA):
https://www.emaya.es/ca

Instituto de Estadística de las Illes Balears (Ibestat):
https://ibestat.caib.es

Infraestructura de datos espaciales de las Illes Balears (IDEIB):
https://ideib.caib.es/visor/

Instituto Nacional de Estadística (INE):
https://www.ine.es/

Ministerio para la Transición Energética. Planificación energética:
https://www.mincotur.gob.es/energia/planificacion/paginas/index.aspx

Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca (TIRME):
https://www.tirme.com/

Playas de Balears:
http://www.platgesdeBalears.com

Portal del agua de las Illes Balears:
http://www.caib.es/sites/aigua/ca/pagina_dinici-6476/?campa=yes

Portal energético:
http://www.caib.es/sites/energia/ca/publicacions_estadistiques_i_preus_de_lenergia-7491/

Puertos de las Illes Balears:
https://www.portsib.es

REE:
http://www.ree.es/es/

Servicios Ferroviarios de Mallorca (SFM):
http://www.trensfm.com/

Informes y memorias

Aena (2018). *Informe de responsabilidad corporativa 2017.*

Agència d'Estratègia Turística de les Illes Balears (AETIB) (2018). *Anuari 2017*.

Autoritat Portuària de Balears (APB) (2018). *Memòria anual 2017.*

Conselleria de Territori, Energia i Mobilitat. D.G. d'Energia i Canvi Climàtic (2017). *Informe de la qualitat de l'aire a les Illes Balears 2016.*

Consorci de Residus i Energia de Menorca (2017). *Memòria 2016*.

Consorci de Transports de Mallorca (2017). *Memòria 2016.*

Govern de les Illes Balears (2018). *Conjuntura econòmica de les Illes Balears.*

REE (2017). *Estudio de la cobertura de la demanda en el TNP Balear. Año móvil: enero-diciembre 2018.*

REE (2018). *Informe del sistema eléctrico 2017.*

REE - Conselleria de Comerç, Indústria i Energia (2010). *El subministre de l'electricitat. Un equilibri entre generació i consum.*

TIRME (2017). *Informe de responsabilidad social corporativa 2016*.

7. Principales instrumentos de planificación consultados

Se indican únicamente los documentos de planificación más relevantes utilizados en el presente informe. Una relación más extensa de instrumentos de planificación se puede consultar al inicio de cada apartado del capítulo 3.

Agua

Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica 2015-2021 de las Illes Balears (revisado en 2017).

Energía

Pla de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020 (planificación estatal).

Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears 2001-2015 (aprobado en 2001, revisado en 2005 y modificado en 2015).

Proyecto de ley de cambio climático y transición energética (aprobado por el Consell de Govern el día 24 de agosto de 2018).

Residuos

Plan Director Sectorial de Residuos no Peligrosos de la Isla de Mallorca (aprobación inicial, 2018).

Plan Director Sectorial de Infraestructuras de Gestión de Residuos no Peligrosos de Menorca 2017-2025 (aprobación inicial, 2017).

Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos Urbanos de Eivissa y Formentera (2001). Actualmente se está elaborando una nueva planificación diferenciada para cada isla, a pesar de que todavía no se dispone de ningún documento público.

Proyecto de ley de residuos y suelos contaminados (aprobado por el Consell de Govern el día 22 de junio de 2018).

Movilidad

Plan Director Sectorial de Movilidad de las Illes Balears (aprobación inicial, 26 de junio de 2018).

Planes insulares de servicios de transporte regular de viajeros por carretera de Mallorca (2017) y de Menorca (2016).

Vivienda

Plan de la Vivienda 2017-2020.

Sanidad

Plan Estratégico de la Conselleria de Salud 2016-2020.

Plan Estratégico de Atención a la Cronicidad 2016-2021.

Capítulo 9. Bienestar social

Andreu Horrach Torrens, Antònia Pascual Galmés i
Antònia Puiggròs Rebassa
Direcció General de Planificació i Serveis Socials
Conselleria de Serveis Socials i Cooperació

1. Introducción

Para situarnos en el escenario de futuro en el ámbito de los servicios sociales (el horizonte 2030), hay que hacer un diagnóstico previo a partir de las fuentes de las que disponemos para medir de manera evolutiva y comparativa (con Europa y el Estado español) los indicadores de bienestar social. Este análisis previo nos permitirá responder a las preguntas de cuál ha sido la evolución de una serie de aspectos sociales, como, por ejemplo, el envejecimiento, la desigualdad, la pobreza y la exclusión, cuál es la situación actual de estos aspectos en las Illes Balears y cuáles son los posibles escenarios futuros.

Por lo tanto, se evaluarán los indicadores de bienestar social en las Illes Balears que nos servirán de referencia con relación al contexto de la Unión Europea (28) o con relación al Estado español, lo que nos permitirá ver la posición de las Illes Balears en un contexto más amplio. Así, en la medida que sea posible, se usarán indicadores homologados pero específicos de la Unión Europea.

Los indicadores analizados se han agrupado en cinco grandes líneas o bloques temáticos:

- El envejecimiento y el sobreenvejecimiento.
- La composición de los hogares.
- El modelo de mercado de trabajo.
- La vulnerabilidad social, subdividida en tres subapartados: renta, vivienda y educación.
- Los flujos migratorios.

Para cada línea o bloque temático, se analizarán la evolución de los indicadores correspondientes, la tendencia futura y las propuestas de actuación que se pueden llevar a cabo desde los servicios sociales.

2. Desarrollo

2.1. El envejecimiento y el sobreenvejecimiento

El proceso de envejecimiento de la población se empezó a producir hace más de un siglo y se explica, sobre todo, por el incremento de la supervivencia y el descenso del volumen de nacimientos. El índice de envejecimiento[305] (peso de la población de más de 65 años sobre la población de menos de 15 años) ha

[305] INE, Encuesta del padrón continuo.

pasado del 81,0 % en 2009 al 104,3 % en 2017; esto supone 104 personas de más de 65 años por cada 100 personas de menos de 15 años.

Cuadro 9.1. Indicadores de envejecimiento			
	Índice de envejecimiento (65 y más / +15)	Índice de sobrenevejecimiento (85 y más / 65 y más)	Índice de sobreenvejecimiento mujeres (85 y más / 65 y más)
2008	90,8	12,3	14,9
2009	91,0	12,5	15,1
2010	92,2	12,7	15,4
2011	93,7	12,9	15,6
2012	95,0	13,1	15,9
2013	94,8	13,3	16,0
2014	95,0	13,4	16,2
2015	96,9	13,6	16,5
2016	97,9	13,7	16,6
2017	99,0	13,8	16,8
Incremento[1]	8,2	1,5	1,9
Tendencia	↑↑	↑	↑
Europa UE-28	**(2017) 124,3**	**(2017) 13,6**	**(2017) 16,1**
Escenario 2030 Illes Balears	168,0	14,2	16,0

[1] En caso de porcentajes, el incremento hace referencia a la diferencia porcentual.
Fuente: INE, Encuesta del padrón continuo, EUROSTAT y Proyecciones UIB

Por otro lado, el índice de sobreenvejecimiento señala que en 2017 hay 13,8 personas mayores de 85 años por cada 100 personas de más de65 años (en 2009 esta proporción era de 12,5). Una característica del índice de sobreenvejecimiento es la existencia de una importante brecha de género, favorable a las mujeres, lo que en demografía se conoce como feminización de la vejez (en 2017 hay 16,8 mujeres mayores de 85 años por cada 100 mujeres mayores de 65).

Debido al proceso de envejecimiento y, sobre todo, del aumento del volumen de las personas mayores de 85 años dentro del grupo de la gente mayor (el que se conoce como sobreenvejecimiento), se están generando cambios en las tendencias que afectan las situaciones de dependencia: por un lado, las personas con problemas más graves de salud sobreviven a edades más avanzadas y, por lo tanto, las mejoras en la esperanza de vida son años que se vivirán con diversidad funcional; por otro lado, el número de años vividos con diversidad funcional tiende a disminuir, debido al control de la progresión de las enfermedades crónicas y a medida que las nuevas cohortes de personas con mejor salud entran dentro del colectivo.

Para que la diversidad funcional esté asociada a la dependencia es necesario que la persona necesite ayuda o una asistencia significativa para llevar a cabo las actividades de la vida diaria.

En fecha 31 de diciembre de 2017 y según los datos aportados por la Dirección general de Atención a la Dependencia, en las Illes Balears se contabilizan 27.549 personas que solicitan ser reconocidas como dependientes, lo que representa el 2,5 % de la población de las Illes Balears, de las cuales más del 50 % son mayores de 80 años y, dentro de este grupo, el 7 % son mujeres. El siguiente grupo de edad por número de personas es el de 65 a 79 años, con el 22,3 %.

2.2. La composición de los hogares

En las últimas décadas del siglo XX, tanto en España como en las Illes Balears, los hogares han sufrido grandes cambios. A partir de los años ochenta, la evolución se acentuó y la familia nuclear dejó de ser casi

universal. Por un lado, el decrecimiento de la fecundidad, junto con el proceso de simplificación de los hogares (reducción del número de miembros de diferentes generaciones que conviven o bien de personas ajenas al núcleo familiar), y, por otro, el aumento de personas que viven solas explican esta tendencia.

Cuadro 9.2. Indicadores de la composición de los hogares

	2013	2014	2015	2016	2017	Incre-mento[1]	Tendència	Europa UE-28	Escenario 2030 Illes Balears
Persones que viven solas de más de 65 años (% sobre el total de hogares)	7,5	8,7	8,1	9,0	8,3	0,8	↑	**(2016) 14,1**	
Hogares unipersonales (% sobre el total de hogares)	23,9	24,3	24,1	23,9	23,6	-0,3	↓=	**(2016) 32,5**	23,9
Hogares monoparentales (% sobre el total de hogares)	9,6	8,5	9,5	9,9	9,5	-0,1	↓=		
Hogares monoparentales formados por madre e hijos (% sobre el total de llars monoparentals)	78,1	79,5	78,3	80,8	82,2	4,06	↑		
Medidad media del hogar	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	0,0	↑	**(2017) 2,3**	2,6
Hogares con 5 personas o más (% sobre el total de hogares)	6,4	6,4	6,6	6,8	7,0	0,6	↑	**(2017) 5,8**	8,1

[1] En caso de porcentajes, el incremento hace referencia a la diferencia porcentual.

Fuente: INE, Encuesta continua de hogares y Proyección de hogares 2016-2031, y Eurostat

La evolución experimentada en las Illes Balears se caracteriza por los hechos siguientes:

- Hay un incremento acusado del número de personas que viven solas de 65 años o más. En las Illes Balears, en 1991, el 16,7 % de los hogares era unipersonal, mientras que el 2017 lo es el 23,6 %. El aumento del número de personas solas está claramente vinculado al proceso de envejecimiento –un 35,2 % de las personas que viven solas tiene 65 años o más, de las cuales el 70,9 % son mujeres– y también en la mayor incidencia de la separación y el divorcio.

- Aumentan los hogares formados por una sola persona progenitora con hijos a cargo. Según datos de la Encuesta continua de hogares, en 2017 estos hogares representan el 9,5 % de los hogares de las Balears, mientras que en 2009 tan solo representaban el 5,9 %. Los factores que más inciden en el surgimiento de familias monoparentales son las separaciones y los divorcios, la viudedad y el deseo (en el caso de las mujeres que afrontan la maternidad en solitario), un modelo que, aunque minoritario, también se amplía. Hay que remarcar que el 82,2 % de los hogares monoparentales están formadas por una madre y sus hijos; las mujeres son las grandes protagonistas, un protagonismo que también ha aumentado en los últimos años, teniendo en cuenta que en 2015 representaban el 78,3 % del colectivo.

- Las Balears son una de las comunidades con más hogares en los que viven cinco personas o más. Estos hogares son el 6,8 % de las viviendas, un porcentaje superior a la media estatal, que es del 5,6 %. Las proyecciones de hogares del INE apuntan hacia un incremento considerable de este tipo de hogares en las Illes Balears. Dentro de esta categoría se incluyen los hogares multigeneracionales, los hogares sin núcleo familiar (de personas no emparentadas por vínculos de pareja o filiación) y el resto de los hogares (hogares con un núcleo familiar y otras personas, y hogares con más de un núcleo que no son multigeneracionales). En el crecimiento de estos hogares han sido clave la inmigración y el elevado precio de la vivienda, que ha obligado a buscar nuevas formas de convivencia.

2.3. El modelo de mercado de trabajo

La desocupación es uno de los elementos determinantes de los procesos de exclusión social y de pobreza, no solo porque el trabajo remunerado representa la fuente básica de ingresos de las personas, sino también porque es central en la construcción de la identidad y, en consecuencia, para la integración de las personas en la sociedad. Por lo tanto, siguiendo este razonamiento, es lógico pensar que el paro y la inactividad son las situaciones que comportan más riesgo de exclusión social. Además, también se debe tener en cuenta que este riesgo se incrementa a medida que aumenta el tiempo de desempleo[306].

Cuadro 9.3. Indicadores del mercado de trabajo

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Incre-mento[1]	Ten-dencia	Europa UE-28
Tasa de paro de larga duración[2]	1,1	3,6	6,7	7,7	10,2	10,6	9,4	7,5	5,3	4,0	2,9	↑	(2017) 3,4
Tasa de paro de muy larga duración[3]	0,3	0,8	2,3	3,8	5,4	6,1	6,2	4,8	3,6	2,6	2,3	↑	(2017) 2,1
Personas parades sin prestación de paro (% respecto al total de personas paradas) [4]	8,4	12,2	9,6	15,6	19,4	18,8	19,5	20,5	16,7	11,5	3,0	↑	(2017) 17,2
Tasa de paro	10,2	17,9	20,1	21,9	23,2	22,3	20,0	17,3	13,9	12,4	2,3	↑	(2017) 7,6
Tasa de paro de mujeres	10,8	16,4	19,4	21,4	24,2	22,0	18,5	17,4	14,5	12,6	1,8	↑	(2017) 7,9
Tasa de paro de jóvenes (menores de 25 años)	24,3	32,1	42,7	42,7	48,9	45,2	44,4	42,2	38,9	30,8	6,5	↑↑	(2017) 16,8
Asalariados amb salaris baixos (% sobre el total de asalariados)	14,2	14,0	13,0	16,4	12,7	14,0	14,3	13,4			-0,8	↓=	(2014) 17,2
Brecha de génerodel salario medio mensual (diferencia entre el salario medio mensual de hombres y mujeres en €)	341,2	381,9	283,4	317,6	319,7	298,9	396,8	324,5	298,7		-12,5	↓	
Trabajadores/as con contrato de trabajo temporal (% de asalariados de más de 16 años)	28,7	25,1	26,0	26,9	24,1	25,1	25,9	26,5	28,1		-0,6	↓=	(2016) 14,2
Empleo involuntario a tiempo parcial (% sobre el empleo total a tiempo parcial)	36,1	49,9	42,9	56,8	58,5	64,0	62,5	56,1	54,6		18,5	↑↑	(2016) 26,1
Personas que viven en hogares de muy baja intensidad de trabajo (%)	5,0	5,0	11,2	13,1	10,5	7,1	7,5	8,4	6,6		1,6	↑	
Tasa de riesgo de pobreza de la población ocupada [5]		13,2	15,1	10,6	11,9	12,3	15,3	21,5	12,5		-0,7	↓=	(2016) 9,6
Incremento anual del número d'autónomos/as [6]	3,4	-5,4	-2,5	-1,0	-0,8	1,7	3,7	3,0	2,4	2,0	2,8	↑	(2016/ 2017) -0,5

[1] En caso de porcentajes, el incremento hace referencia a la diferencia porcentual.
[2] Nota: parados que llevan doce meses, como mínimo, buscando trabajo y no han trabajado en este periodo, respecto a la población activa total (%).
[3] Nota: parados que llevan dos años, como mínimo, buscando trabajo y no han trabajado en este periodo, respecto a la población activa total (%).
[4] Nota: a partir del paro registrado en las oficinas de ocupación (SOIB) y de las personas beneficiarias de prestaciones de paro que gestiona el Servicio Público de Ocupación Estatal y que publica el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social en el Boletín de Estadísticas Laborales. El dato de la UE-28 presenta un nivel de fiabilidad bajo.
[5] Nota: para las Illes Balears, porcentaje de personas que están por debajo del umbral de pobreza. El umbral de pobreza empleado es el relativo en las Illes Balears, con alquiler imputado. Para la UE, proporción de personas que trabajan y tienen un ingreso disponible equivalente en un nivel inferior al umbral de riesgo de pobreza, que se establece en el 60 % de la media nacional.
[6] Nota: con base a la media anual.
Fuente: INE, Encuesta estructura salarial y Encuesta de población activa; estadísticas del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, estadísticas del SOIB y Eurostat.

[306] García, C.; Toharia, L. (2008). "Empleo y pobreza". *Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración*, 75, p. 163-184.

Para analizar el modelo de mercado de trabajo, hay que situarlo en contexto histórico y compararlo con los datos de 2008, lo cual nos permitirá obtener la evolución. Así, hay que recordar que, a partir del 2008, después de un ciclo de crecimiento económico, se produjo un punto de inflexión y una gran crisis financiera que dio lugar a la pérdida de puestos de trabajo. El año 2013 se volvió a producir un cambio de escenario económico, liderado básicamente por el sector turístico, y los datos constatan que este nuevo escenario se va consolidando; sin embargo, a continuación, se indican determinadas características del mercado de trabajo actual que sitúan a los trabajadores en situaciones especialmente vulnerables:

- Hay una evolución preocupante del paro de larga y de muy larga duración. A pesar de que las cifras de paro han experimentado un descenso progresivo y se han acercado a los años previos a la crisis, la población en paro de larga y de muy larga duración ha experimentado un gran incremento desde el año 2008. El año 2017, el 4,0 % de la población activa de las Illes Balears lleva doce meses, como mínimo, buscando trabajo (un 3,4 % en la Unión Europea), mientras que en 2008 este colectivo tan solo representaba el 1,1 %. Aun así, los datos disponibles muestran un descenso, que confirma la tendencia actual a la baja, que se inició en 2014 en cuanto al paro de larga duración y en 2015 en el paro de muy larga duración.

  El problema del paro de larga duración tiene un componente económico, dado que la población que lo sufre, si no encuentra trabajo, agota las prestaciones de paro, pero también tiene un componente social. La población parada puede perder el contacto con el mundo laboral, lo que puede provocar una carencia de adaptación a las necesidades cambiantes del mercado de trabajo y, consiguientemente, una disminución de las posibilidades de reinserción.

  Otro de los casos en que el riesgo de exclusión social se intensifica es el de la población que se encuentra en situación de paro y no está protegida por prestaciones sociales derivadas tanto de la contribución previa cómo de las prestaciones asistenciales. El año 2017, la media anual de las personas paradas que no están protegidas por prestaciones de paro es de 5.915, que representan el 11,5 % del total de las personas paradas. El porcentaje de personas paradas sin prestación fue creciente del año 2008 en 2012 y se mantuvo estable hasta el 2015, año que marca un cambio de tendencia a la baja que se mantiene hasta la actualidad; aun así, es muy superior al porcentaje registrado en 2008 (8,4 %).

- Las tasas de paro entre la población joven son elevadas. Los efectos de la crisis económica también repercuten en la población joven, con unas tasas de paro que continúan siendo especialmente elevadas, dado que, en 2017, un 30,8 % de la población activa joven se encuentra en situación de paro. Aunque la tendencia actual se mantenga a la baja (una tendencia que se inició en 2013), desde el año 2008 la tasa de paro de los jóvenes se ha incrementado en 6,5 puntos porcentuales. Esta información contrasta con las cifras de la Unión Europea, donde, en 2017, el paro del colectivo joven es del 16,8 %, una diferencia de casi 14 puntos porcentuales.

- Se mantienen los salarios bajos, la temporalidad y el empleo a tiempo parcial. A pesar de que, del 2008 al 2015, el porcentaje de asalariados con salarios bajos sobre el total de asalariados ha caído en casi un punto porcentual, en 2015 el 13,4 % de los asalariados se encontraban en esta situación. Parece que la pertenencia al segmento de salarios bajos está muy determinada por el tiempo de trabajo y la jornada laboral. Además, hay que señalar también que el salario medio mensual de las mujeres es inferior al de los hombres.

  En el año 2016, el 28,1 % de los trabajadores tienen un contrato de trabajo temporal y el 54,6 % del empleo a tiempo parcial es involuntaria, unos porcentajes que se encuentran muy alejados de la media europea, según la cual tan solo el 14,2 % de las personas asalariadas son trabajadores con contrato de trabajo temporal y el 26,1 % de las personas ocupadas a tiempo parcial lo es de manera involuntaria.

En cuanto a la evolución, la temporalidad se mantiene estable y continúa siendo una de las asignaturas pendientes, y el empleo involuntario a tiempo parcial se ha incrementado en 18 puntos porcentuales desde el inicio de la crisis. El que también ha evolucionado al alza es el porcentaje de personas que viven en hogares de muy baja intensidad de trabajo, que se ha incrementado en casi 1,5 puntos porcentuales desde el 2008[307]. Finalmente, no se puede obviar la tendencia al alza de la tasa de riesgo de pobreza de la población ocupada, la cual, en 2016, es del 15,3 %.

- Crece el número de personas inscritas a la Seguridad Social en régimen de autónomo. A pesar de que entre el 2008 y el 2012 se redujeron las personas que trabajan por cuenta propia en las Illes Balears, desde el 2013 se empezaron a incrementar hasta superar valores de antes de la crisis. El ritmo de crecimiento de 2016-2017 ha sido del 2,0 %, una tendencia que se muestra inversa a la de la UE-28, donde se ha producido un decrecimiento del 0,5 %. Hay que tener presente que, en muchas ocasiones, trabajar por cuenta propia es sinónimo de precariedad: sin vacaciones pagadas y con pensiones más bajas.

Se puede concluir que, en cuanto a la edad, el de los jóvenes es el colectivo más damnificado por el paro. En líneas generales, los efectos de la crisis económica se mantienen a lo largo de los años, lo cual hace que la situación de paro de muchas personas se prolongue a lo largo del tiempo. Además, en el ciclo actual de bonanza económica no se ha generado tanta ocupación como la que se llegó a destruir en el ciclo anterior de recesión, y muchas de las ocupaciones que se generan actualmente son temporales y a tiempo parcial.

[307] La "baja intensidad de Trabajo" es un componente del indicador sintético AROPE (acrónimo de At Risk Of Poverty and Exclusion), que la UE emplea para calcular el riesgo de pobreza o exclusión social y que define la situación de las personas de 0 a 59 años que viven en hogares en los que los miembros en edad de trabajar lo hicieron menos del 20 % de su potencial total de trabajo el año anterior al de la entrevista (periodo de referencia de los ingresos).

2.4. La vulnerabilidad social

Cuadro 9.4. Indicadores de vulnerabilidad social

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Incremento[1]	Tendencia	Europa -UE-28
Renta	Renta media neta anual de los hogares	16.496	17.548	17.076	16.568	16.317	15.427	15.729	15.894	17.894	18.312	11,0	↑	**(2015) 18.522**
	Gini		33,2	34,4	36,5	34,2	33,8	34,9	34,7	33,6		0,4	↑	**(2016) 30**
	S80/20	5,9	6,3	6,9	9,2	6,9	7,1	8,9	9,1	6,1		0,2	↑	**(2016) 5,2**
	Tasa de población en riesgo de pobreza o exclusión social (AROPE)	22,0	24,7	28,2	27,9	25,8	27,8	25,3	30,4	21,2		-0,8	↓=	**(2016) 23,5**
	Tasa de mujeres en riesgo de pobreza o exclusión social (AROPE)	23,60	23,90	27,80	28,80	25,70	27,80	23,90	33,60	22,50		-1,10	↓	
	Tasa de riesgo de pobreza infantil o exclusión social (AROPE)	29,5	33,9	42,3	39,8	38,5	38,2	30,7	34,5	30,1		0,6	↑=	
	Tasa de riesgo de pobreza	15,7	18,5	25,0	23,5	20,5	19,8	19,4	25,9	18,8		3,1	↑	**(2016) 17,3**
	Población en situación de carencia material (% respecto a la población total) [7]	11,2	17,3	18,8	23,2	18,7	22,8	20,3	21,6	16,5	19,8	8,6	↑↑	**(2016) 15,7**
	Población en situación de carencia material grave (% respecto a la población total) [8]	3,6	6,3	4,7	7,4	7,9	10,4	9,8	7,7	3,7	6,9	3,3	↑	**(2017) 6,7**
Vivienda	Tasa de desahucios por mil habitantes					1,5	1,3	1,1	1,4	1,1	1,1	-0,4	↓=	
	Población con falta de espacio a la vivienda (% de población total)	3,0	5,9	4,8	4,5	6,5	7,3	10,4	6,4	10,5		7,5	↑↑	**(2016) 16,6**
	Población que vive en hogares con problemas estructurales (% de población total)	27,4	21,5	21,7	24,2	21,0	22,0	24,5	22,6	20,6		-6,8	↓	**(2016) 15,4**
	Población con gasto elevado en vivienda (% de población de 16 y más años)	17,8	18,3	18,6	18,5	18,0	17,9	21,2	19,3	11,1		-6,7	↓	**(2016) 11,1**
	Población que no se puede permitir mantener la vivienda con una temperatura adecuada (% de población total)		10,4	5,7	16,8	5,8	10,7	7,7	7,4	8,8		-1,6	↓	
Educación	Abandono temprano de la educación/formación en la población de 18 a 24 años (%)	42,5	40,3	36,5	29,7	28,9	29,8	32,1	26,7	26,8		-15,7	↓↓	(2016) 10,7

[7] Nota: proporción de población que vive en hogares con carencia de tres conceptos, según la definición de la ECV.

[8] Nota: proporción de población que vive en hogares con carencia de cuatro conceptos, según la definición de la ECV.

Fuente: INE, Encuesta de condiciones de vida, Encuesta de población activa y Encuesta del padrón continuo; CSPJ, Estadística de arrendamiento urbanos; Ibestat, Encuesta de condiciones de vida, y Eurostat.

2.4.1. Renda

Las Illes Balears presentan una desigualdad de rentas[308] elevada. Las Illes Balears se encuentran entre los países europeos con un índice de Gini por encima de la media europea. El año 2016, el índice de Gini de las Balears era de 33,6, prácticamente la misma cifra que en 2009. Esta cifra ha aumentado a lo largo de los años de la crisis económica. El indicador S80/S20, en 2016, es de 6,1 puntos (5,2 puntos en la Unión Europea), es decir, el 20 % de la población con el nivel económico más alto gana 6,1 veces lo que gana el 20 % de la población con el nivel económico menor. Este indicador, desde el 2008, ha presentado cambios y ha mostrado una desigualdad más acusada en tiempo de crisis.

La pobreza persiste entre los menores de menos de 16 años y el colectivo femenino. En el año 2016, la tasa de riesgo de pobreza y exclusión social es del 21,2 %, cifra que sitúa las Illes Balears por debajo de la media de la UE. A pesar de que se ha conseguido reducir notablemente la pobreza entre la población de más de 65 años y ligeramente entre la población de 16 a 29 años (esto en la serie que nos sirve de referencia, 2008-2016, y midiendo la pobreza mediante la tasa AROPE), la pobreza persiste entre los menores de menos de 16 años, que continúa siendo muy elevada, del 30,1 %, lo que constata que la pobreza castiga sobre todo a los niños. La pobreza también es más acusada entre las mujeres, especialmente entre la población joven (25,9 % de mujeres versus 16,0 % de hombres) y la población de 45 a 64 años (26,5 % de mujeres versus 17,6 % de hombres). Estos datos están vinculados a la vida laboral, en que las mujeres han tenido un trabajo a tiempo parcial forzado más grande que el de los hombres, más temporalidad y más dificultad para incorporarse al mercado laboral.

Hay un incremento notable de la proporción de población que vive en hogares con carencia material y de la población que tiene dificultades para llegar a final de mes. En la serie que nos sirve de referencia, en las Balears no se consiguen reducir la carencia material y las dificultades para llegar a final de mes, que se sitúan en cifras muy superiores a las de 2008. El año 2017, el 19,8 % vive en una situación de carencia material, y el 6,9 % en situación de carencia material grave. La carencia material es mucho más elevada en las Illes Balears que a la UE, mientras que la carencia material grave presenta valores similares. En cuanto a esta última, países como Finlandia, Suecia o Dinamarca presentan tasas más bajas (del 2,1 %, del 0,8 % y del 3,1 %, respectivamente), entre otras razones porque invierten mucho más en transferencias sociales.

2.4.2. Vivienda

En cuanto al acceso a la vivienda[309], la Constitución española reconoce el derecho a una vivienda digna y adecuada (artículo 47) y a la vez insta a los poderes públicos a promover las condiciones para hacer efectivo este derecho. Las dificultades para acceder a la vivienda, la habitabilidad interna y externa de la vivienda y la estabilidad en cuanto al uso constituyen los requisitos o elementos a considerar en procesos de exclusión residencial.

Todos los informes señalan la vivienda como un factor de riesgo que está aumentando como resultado de las presiones a que está sometido el mercado de la vivienda (dificultades de acceso a crédito, aumento del alquiler turístico[310], nuevas necesidades como consecuencia de las nuevas estructuras sociales y lazos familiares) y que excluye a muchas personas del mercado inmobiliario tanto de compra como de alquiler.

[308] El índice de Gini mide la concentración de ingresos de una sociedad. Se trata de un indicador con unos valores mínimos y máximos fijos: 0 (en caso de distribución perfectamente equitativa de la renta entre los individuos) y 100 (cuando un único individuo posee toda la renta de una sociedad). El indicador S80/S20 es la razón entre el 20 % de la población con más renta y el 20 % con menos.

[309] Vives Miró, Sònia (Grup d'Investigació de Sostenibilitat i Territori). *L'urbanisme neoliberal i segregació social a la Ciutat de Mallorca*, publicado en la pégina web de l'Observatorio Social de las Illes Balears (<http://www.uib.es/gi/osib>).

[310] Vives, S.; Rullan, O.; González, J. M. (2017). *Els desnonaments de marca Palma. Geografies de la despossessió d'habitatge a través de la crisi*, Grup d'Investigació de Sostenibilitat i Territori, estudio no publicado.

- Cuando se habla de exclusión residencial o vulnerabilidad residencial se habla de situaciones complejas y diversas, como es el caso de los desahucios, la falta de espacio a la vivienda, los hogares con problemas estructurales, la pobreza energética, el elevado precio de la vivienda, las personas sintecho y los asentamientos informales:

- Las Illes Balears son la segunda comunidad autónoma con más desahucios por mil habitantes: 1,08. A pesar de que tenemos una de las tasas más elevadas del Estado español, el dato positivo es que, desde el 2012, se percibe una tendencia a la baja, con el consiguiente decrecimiento del número de desahucios por mil habitantes. Durante el año 2017, 1.207 familias tuvieron que abandonar el hogar porque no podían atender los préstamos ni el alquiler de la vivienda[311]; así, la pérdida de la vivienda por carencia de capacidad de pago de la renta es otro de los problemas de exclusión residencial.

- Hay una evolución preocupante de la población que vive con falta de espacio en la vivienda. En el año 2016, el 10,5 %[312] de la población vive con falta de espacio en la vivienda (alrededor de 117.000 personas), cinco puntos por encima de la media estatal, que representa el 5,4 % de la población, con lo cual, se trata de la segunda comunidad autónoma con más falta de espacio o hacinamiento. Hay que recalcar que el poder adquisitivo de las personas limita la accesibilidad a unas viviendas en mejores condiciones; por lo tanto, el origen de este problema es de cariz económico. Aun así, las Illes Balears presentan unos valores más bajos que la UE-28.

- En el año 2016, el 20,6 % de la población vive en hogares con problemas estructurales en la vivienda, ya sean goteras, humedades o podredumbre, mientras que la media estatal representa el 15,9 % y la media europea es del 15,2 %. Hay que señalar que la evolución del indicador en las Illes Balears presenta unos valores con tendencia a la baja. El porcentaje de hogares con problemas estructurales es un indicador que informa sobre las condiciones de habitabilidad.

- Las Illes Balears son la comunidad con el porcentaje más alto de población con gasto elevado en vivienda: el 11,1 % de la población de las Illes Balears mayor de 16 años vive en hogares donde el gasto en vivienda representa, al menos, el 40 % de la renta disponible total del hogar (ECV), mientras que la media del Estado español es del 9,5 %. Hay que añadir que tenemos unos valores similares a la media de la UE-28.

- En cuanto a la pobreza energética, el 8,8 % del total de las personas no pueden mantener la vivienda a una temperatura adecuada. La calidad de vida de las personas no se puede concebir sin el acceso a las fuentes de energía en sus viviendas.

- Aumentan los colectivos de jóvenes, mujeres y personas extranjeras sin hogar. Los datos del INE muestran que el 2005 el porcentaje de jóvenes entre las personas sin hogar era del 6,2 %, que se incrementa hasta llegar al 17 % el 2012. También aumenta la proporción de mujeres: el 2005 había un 12 % de mujeres del total de las personas sin hogar y el 2012 este porcentaje aumentó hasta llegar al 17 %. Para acabar, hay que hacer referencia a la nacionalidad de las personas sin hogar, dado que el 62,1 % son extranjeras.

- Las personas inmigrantes, refugiadas o pertenecientes a minorías étnicas son las que tienen más probabilidades de vivir en alojamientos donde se produzcan situaciones de asentamiento. Esta situación provoca segregación espacial y fomenta la creación de guetos en entornos donde las viviendas son más económicas porque tienen peores condiciones de habitabilidad y déficit de condiciones y servicios[313].

[311] Consell Superior del Poder Judicial. *Estadística d'arrendaments urbans*.

[312] INE, Encuesta de condiciones de vida.

[313] Morey, F. (2016). "La situació dels assentaments i l'infrahabitatge a les Illes Balears". *Revista d'Afers Socials, 7*, "Monogràfic sobre pobresa", p. 7-15.

2.4.3. Educación

La importancia de la educación como mecanismo de integración social está fuertemente aceptada y reconocida por diferentes acuerdos y tratados internacionales sobre derechos humanos.

En el año 2016, el abandono de los estudios postobligatorios de la población de entre 18 y 24 años era del 26,8 %, una tasa muy lejana de la media europea, que es del 10,7 %, y la tasa más alta de todas las comunidades autónomas. Esto implica que más de 1, casi 2, de cada 5 jóvenes no consigue el certificado que se considera necesario para cualquier proceso de inclusión social y laboral.

Una de las causas del abandono de los estudios postobligatorios debe buscarse, en el caso de las Illes Balears, en las dinámicas generadas desde el sector productivo, las cuales, con un nivel elevado de precariedad laboral, configuran una oferta atractiva para jóvenes, especialmente de clase trabajadora y de origen extranjero.

En cuanto a la evolución, el abandono temprano ha experimentado una mejora sustancial durante los años de crisis económica, con una reducción de 15 puntos porcentuales desde el 2008.

2.5. Los flujos migratorios

En el año 2017, en las Illes Balears había más de ciento ochenta y cinco mil residentes extranjeros, concretamente 186.933, que suponen el 16,8 % del total de la población. Si tenemos en cuenta que, en 2011 y 2012, las Balears llegaron a tener más de doscientos cuarenta mil residentes extranjeros, lo que suponía casi el 22 % de la población, nos damos cuenta de que, desde el año 2012, un total de 55.637 personas extranjeras han abandonado la comunidad. En el año 2017, el 46,9 % de las personas residentes extranjeras era población extranjera no europea, un porcentaje que se mantiene estable desde el 2008.

Cuadro 9.5. Indicadores de flujos migratorios

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Incremento(1)	Tendencia	Europa UE	Escenario 2030 Illes Balears
Población extranjera (% respecto al total de población)	20,8	21,7	21,9	21,8	21,7	20,2	18,4	17,4	17,1	16,8	-4,0	↓		**20,2**
Población extranjera no europea (% respecto al total de población extranjera)	46,7	46,3	45,2	43,7	42,3	44,3	46,3	45,0	45,9	46,9	0,2	↑=		**34,9**
Mujeres extranjeras no europeas (% respecto al total de mujeres extranjeras)	45,07	44,54	43,76	42,34	40,79	42,54	44,24	42,76	43,83	44,80	-0,27	↓=		**34,6**
Tasa de riesgo de pobreza o exclusión social (AROPE) de población extranjera		46,7	49,9	47,5	37,0	38,8	58,7	58,6	34,5		-12,2	↓↓	(2016) 28,3	
Tasa de paro de población extranjera no UE	15,8	32,3	36,9	33,8	32,4	32,5	35,9	32,2	24,2	18,9	3,1	↑	(2017) 16,5	
Tasa de paro mujeres extranjeras no UE	16,0	27,7	31,0	30,8	31,6	31,2	32,9	32,5	26,1	23,7	7,7	↑↑	(2017) 17,7	

Fuente: INE, Encuesta de condiciones de vida, Encuesta de población activa y Encuesta del padrón continuo; Ibestat, Encuesta de condiciones de vida, y Eurostat.

La población extranjera residente en las Illes Balears presenta las características siguientes:

- La incidencia de la pobreza tiene una magnitud preocupante entre el colectivo de población extranjera.

Esta es más vulnerable que la población autóctona; en 2016 presenta una tasa de riesgo de pobreza o exclusión social del 34,5 %, mientras que la tasa de la población autóctona es del 22,5 %, con una diferencia de 13 puntos porcentuales; esta diferencia porcentual se manifestó más intensamente a lo largo de los años 2014 y 2015.

- La evolución de la tasa de riesgo de pobreza o exclusión social durante el periodo 2008-2016 ha experimentado un decrecimiento más intenso entre la población extranjera. Este hecho podría explicarse por el hecho de que las personas extranjeras que experimentaron una situación de más precariedad a partir de la crisis y habrían optado por el regreso temporal o permanente a los países de origen o por la reemigración a un tercer país.

- Las tasas de paro de la población inmigrante extracomunitaria continúan siendo especialmente elevadas. La tasa de paro se ha incrementado en 3,1 puntos porcentuales desde el 2008. Cuando se incorpora la variable sexo, vemos que son las mujeres inmigrantes las principales afectadas, dado que su tasa de paro es superior a la de los hombres en 4,8 puntos en 2017, y se ha incrementado en 7,7 puntos porcentuales desde 2008. El análisis de los últimos datos nos indica que, en los momentos de recesión económica anteriores, son las mujeres inmigradas las menos afectadas por el paro, pero también hay que remarcar que los momentos de mejora favorecen más a los hombres.

- Los condicionantes derivados de entornos familiares migratorios hacen aumentar la proporción de jóvenes que abandonan precozmente la escolarización. Si se analizan las tasas de abandono escolar temprano (AEP) según la nacionalidad, el alumnado extranjero presenta unas tasas más elevadas que doblan las del alumnado estatal. El 2016, un 37,6 % del alumnado extranjero del Estado español abandonó prematuramente el sistema educativo, frente al 16,4 % del alumnado estatal.

3. Conclusiones y escenario de futuro

3.1. Envejecimiento demográfico

A pesar de que las situaciones de dependencia no solo son de personas mayores de 65 años, la incidencia sí que aumenta con la edad y, por lo tanto, en una situación de envejecimiento progresivo de la población, es previsible que aumenten las situaciones de dependencia.

La importancia demográfica que ha adquirido la vejez en las últimas décadas se ha convertido en una cuestión central del debate sobre el futuro de la población, sobre todo, por las repercusiones sociales y de gasto público que este fenómeno puede desencadenar.

Cuadro 9.6. Envejecimiento y sobreenvejecimiento. Illes Balears (2009-2030)

	2009	2018	2030
Índice de envejecimiento	81,00 %	104,30 %	168,00 %
Índice de sobreenvejecimiento	12,50 %	13,80 %	14,20 %

Fuente: INE, Encuesta del padrón continuo, y Proyección de población del Departamento de Economía Aplicada de la UIB

Concretamente, para el año 2030, se prevé un índice de envejecimiento del 168,02 % y un índice de sobreenvejecimiento del 14,2 %, lo cual, inevitablemente, tendrá consecuencias como el aumento del número de solicitudes de dependencia y del número de personas dependientes. Esto, para los servicios sociales,

supondrá un incremento en la oferta de prestaciones, plazas residenciales, de centros de día, y horas de ayuda a domicilio.

Cuadro 9.7. Proyección de dependencia. Illes Balears (2015-2030)			
	2015	2018	2030
Solicitudes	24.115	28.012	49.787
Personas dependientes	18.275	20.103	40.209
Prestaciones	11.646	21.392	68.096
Plazas residenciales	1.975	2.380	5.777
Plazas de centro de día	943	1.116	3630
Horas de ayuda a domicilio	33.000	291.648	3.192.938

Fuente: Dirección general de Dependencia y Servicio de Planificación Social de la Conselleria de Servicios Sociales y Cooperación

Por lo que se observa en el cuadro 9.7, uno de los efectos principales del proceso de envejecimiento de la población es, inevitablemente, el incremento de las persones dependientes y de las responsabilidades de atención y cuidado de familiares.

Se prevé un aumento del gasto público para la atención a la dependencia, tanto desde el punto de vista de la financiación como desde la óptica de la provisión de servicios. Hay que continuar impulsando servicios de atención diurna para personas en situación de dependencia, servicios de alojamiento para gente mayor, servicios de apoyo a la vida independiente (servicio de promoción de la autonomía, teleasistencia, etc.) y prestaciones económicas de asistencia personal. Es importante potenciar los servicios de respiro y apoyar a las persones cuidadoras, e ir buscando nuevos equilibrios entre apoyo formal e informal.

Por lo tanto, todo apunta a que el aumento del número de gente mayor dependiente puede tener consecuencias económicas con relación a la sostenibilidad del sistema de la Seguridad Social y de la de atención a la dependencia.

En este contexto, se hace necesario impulsar propuestas que permitan desarrollar iniciativas preventivas y de promoción de la autonomía. Siguiendo las indicaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2000) y la Comisión Europea (2011), hay que aplicar medidas, políticas y prácticas que contribuyan al envejecimiento saludable mediante la aplicación del modelo del envejecimiento activo.

En definitiva, hay que poner énfasis en el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional para facilitar el bienestar y la autonomía de la vejez con la implicación de varias áreas, desde los profesionales de la salud como los profesionales de los servicios sociales.

3.2. Diversificación de los hogares

El número de hogares unipersonales en las Illes Balears pasaría del actual 23,9 % del total de hogares al 25,0 % el 2030, año en que los hogares formados por dos personas continuarán siendo los más frecuentes. Viviremos más años, pero lo haremos solos, más concretamente, solas. Tal como se ha afirmado en el apartado anterior, la esperanza de vida aumenta y las mujeres viven más años que los hombres, lo cual implica que, en 2030, la mayoría de estos hogares unipersonales serán de mujeres muy mayores. Estas mujeres necesitarán una red de apoyo, ya sea familiar o de los servicios sociales (ver el apartado a, sobre envejecimiento demográfico).

Según la previsión del INE, en las Balears, el tamaño mediano de los hogares crecerá ligeramente durante los próximos quince años y pasará de ser de 2,56 personas en 2017 a 2,59 en 2030; hay que señalar que en el Estado español esta tendencia se muestra a la inversa, donde se prevé que el tamaño mediano del hogar continúe bajando. En cuanto a las Illes Balears, sorprende también el incremento, el peso y la evolución futura de los hogares de 5 personas o más.

Cuadro 9.8. Proyección del número de hogares 2017-2030)

	Número total de hogares		Crecimiento 2017-2030	Tamaño medio del hogar		% hogares unipersonales		% hogares de 5 personas o más	
	2017	2030	Relatiu (%)	2017	2030	2017	2030	2017	2030
Total nacional	18.449.131	19.238.177	4,3	2,5	2,35	25,3	28,5	5,7	4,2
Illes Balears	447.299	468.031	4,6	2,56	2,59	23,9	25	7	8,1

Fuente: INE, Proyección de hogares 2016-2031

De la evolución experimentada de 2009 a 2017 se puede deducir que continuará aumentando el número de hogares formados por una sola persona progenitora con hijos a cargo. El impacto de la crisis económica a las familias con hijos menores de edad (pobreza infantil) apunta hacia un incremento del volumen de atenciones, acompañado de una transformación cualitativa. La atención se debe hacer teniendo en cuenta por una parte, que la desprotección y las situaciones de riesgo afectan sobre todo a mujeres y personas menores de edad, y por otra los cambios que experimentan los hogares: reducción del número de personas, diversificación del modelo de familia (monoparentales, reconstituidas, etc.), transformación de los roles y de las relaciones (entre padres y madres e hijos, etc.), cambios en el papel de las redes sociales de atención a la infancia (cambios en el equilibrio entre cuidados formales e informales) y cambios en la relación entre los agentes de socialización (familia, escuela, redes sociales, etc.).

3.3. Persistencia de la precariedad laboral

Si bien actualmente se está generando una cantidad importante de puestos de trabajo, la comparación con los datos de la UE nos hace pensar que todavía queda camino por recorrer y que es conveniente continuar trabajando para que se generen puestos de trabajo de calidad, indefinidos y a jornada completa, que den perspectivas de futuro a los jóvenes y estabilidad al resto de trabajadores. Mientras tanto, hay que aplicar medidas sociales y fortalecer el sistema de protección social para paliar las situaciones de vulnerabilidad que el sistema genera.

La carencia de trabajo tiene múltiples consecuencias sobre el proceso de integración en la sociedad, las cuales, a su vez, pueden ser más o menos intensas según la duración del periodo de paro, la existencia o no de una prestación asociada y la acumulación de situaciones de paro en el mismo hogar.

Las elevadas tasas de paro entre la población joven y la temporalidad excesiva tendrán consecuencias sociales importantes, como, por ejemplo, la reducción en el ritmo de formación de nuevos hogares y en la tasa de fertilidad. La incertidumbre sobre el nivel de ingresos futuros, derivada del encadenamiento excesivo de contratos temporales, puede afectar negativamente decisiones vitales, como por ejemplo la emancipación de la población joven o la de tener hijos.

Además, la extensión de trabajos con salarios bajos ha hecho emerger un nuevo colectivo vulnerable socialmente: el de los trabajadores y trabajadoras pobres.

Por lo tanto, se requerirán medidas para paliar la vulnerabilidad social asociada a la temporalidad y a la rotación de la ocupación, con una incidencia especial en los colectivos siguientes:

- El colectivo de trabajadores y trabajadoras que difícilmente se pueden incorporar al mercado laboral, debido a sus condiciones personales de salud, trauma emocional, convivencia, etc., con la consolidación de medidas de ingresos básicos, como por ejemplo la renta social garantizada.
- El colectivo de jóvenes, para favorecer la incorporación al mercado laboral, así como la estabilidad. Hay que atender la carencia de oportunidades del colectivo vinculada a la temporalidad y a la rotación de la ocupación. Debe considerarse especialmente la situación de grupos más vulnerables, como por ejemplo jóvenes sin ocupación y fuera del sistema educativo, jóvenes que se han emancipado recientemente y jóvenes que residen en hogares en situación de exclusión.
- El colectivo de trabajadores y trabajadoras pobres. Dado que los trabajadores son cada vez más vulnerables, hay que promover políticas y sistemas de protección encaminados a reducir la pobreza del colectivo. Este proceso afecta en mayor medida las mujeres, dado que vivimos dentro de un modelo social que normaliza la conciliación del ámbito social y laboral por parte de las mujeres, lo cual las sitúa en una posición de desigualdad ante los hombres en el mundo laboral.

3.4. Aumento de la vulnerabilidad social

3.4.1. Renta

Las Illes Balears presentan un problema de redistribución de la riqueza, con la consiguiente tendencia a la cronificación de las situaciones de vulnerabilidad.

Tres años después de la salida de la recesión, con unas condiciones socioeconómicas favorables, casi 240.000 personas residentes en las Illes Balears se encuentran en situación de pobreza. Existen situaciones de vulnerabilidad social más crónicas y colectivos especialmente afectados (jóvenes, mujeres, población inmigrante). Además, se hace difícil superar estas situaciones por medio de métodos convencionales de redistribución de rentas u otras prestaciones monetarias y sociales.

Queda camino por recorrer en cuanto a la construcción de un modelo social más igualitario. Este modelo tendrá que combinar necesariamente políticas redistributivas, con atención a las consecuencias de la desigualdad, mediante la consolidación y la implantación de prestaciones asistenciales, becas, renta básica, etc., lo que implica invertir en transferencias sociales; y políticas predistributivas, implicando poner el eje en las causas de la desigualdad, pero también en los agentes de la desigualdad, con objeto de responsabilizar no solo los poderes públicos, sino también los agentes sociales, el mercado y las familias.

3.4.2. Vivienda

En cuanto a la vivienda, se espera un incremento del gasto energético de los hogares. La variación de las condiciones atmosféricas, sobre todo de la temperatura, puede incrementar en un futuro cercano el número de personas que no pueden mantener la vivienda en una temperatura adecuada.

También la escasez de vivienda en las Illes Balears y el alejamiento de los precios de las viviendas de las posibilidades económicas de muchos hogares se consideran un problema importante, el cual se convierte en una de las causas más relevantes de exclusión social y de desigualdad. Por este motivo, hay que incorporar en la agenda política políticas orientadas a la vivienda.

Se sabe que la gestión urbanística de los últimos años ha elevado los precios de las viviendas. La Administración debe facilitar el acceso a la vivienda a diferentes capas de la sociedad mediante políticas innovadoras basadas en un modelo de tenencia no especulativa (fomento del alquiler social y solidario, cooperativas en régimen de cesión de uso, crecimiento de un parque de vivienda pública, etc.).

A pesar de que es una problemática que se debe abordar desde la política de la vivienda, desde los servicios sociales hacen falta medidas para paliar situaciones de emergencia social que permitan atender de manera inmediata las familias con problemas de estructura, pobreza energética y de acceso a la vivienda mediante ayudas directas y apoyos en la mediación.

3.4.3. Educación

En cuanto a la educación, algunas situaciones educativas contribuyen a incrementar la vulnerabilidad social. Así, el abandono escolar prematuro no solo es un problema de justicia educativa, también es un problema de justicia social que afecta mayoritariamente jóvenes de clase trabajadora y de origen inmigrante. Además, tiene efectos globales sobre la cohesión y el desarrollo social de las Illes Balears.

La carencia de recursos económicos es un factor que reduce las herramientas necesarias para conseguir el éxito educativo; así, uno de los factores que más inciden en este alto abandono escolar prematuro es el estatus socioeconómico y cultural de las familias, que reproduce dinámicas de desigualdad social existentes.

Para luchar contra esta dinámica, hay que impulsar el trabajo con las familias y los centros educativos, con el objetivo de promover actuaciones para prevenir el fracaso escolar, así como dar continuidad a la figura del técnico de intervención sociocomunitaria, profesional de prevención e intervención dirigido al alumnado escolarizado en institutos de educación secundaria de las Illes Balears, con el fin de intervenir en situaciones de dificultades sociales y educativas, para evitar el absentismo y el fracaso escolar.

3.5. Continuación de los flujos migratorios

La proyección de futuro elaborada por el Departamento de Economía de la Universitat de les Illes Balears evidencia un incremento de la población extranjera europea residente en las Illes Balears (38,1 %), mientras que se prevé un ligero decrecimiento de la población extranjera del resto del mundo (-2,2 %)[314]. Se prevé que, para el año 2030, el 20,2 % de la población de las Illes Balears sea extranjera.

Cuadro 9.9. Población extrangera. Illes Balears (2009-2030)

	2009	2017	2030
Población total	1.095.426	1.115.999	1.218.137
Población extrangera	237.562	186.933	246.012
% población extrangera	**21,69 %**	**16,80 %**	**20,19 %**

Fuente: INE, Encuesta del padrón continuo, y Proyección de población del Departamento de Economía Aplicada de la UIB

Estos datos nos ponen en alerta, por las elevadas tasas de paro y de pobreza de la población extranjera, las cuales pueden poner en riesgo la cohesión social de la sociedad de las Illes Balears. Hacen falta respuestas políticas innovadoras para evitar que se cronifiquen unos patrones de exclusión social y laboral que comportan

[314] En el momento de interpretar los datos, se debe tener en cuenta que muchos extranjeros extracomunitarios, cuando pueden, optan por la doble nacionalidad y, por lo tanto, pasan a tener la nacionalidad española, mientras que los ciudadanos comunitarios tienen tendencia a mantener su nacionalidad, lo que explica el decrecimiento de la población extranjera del resto del mundo.

un elevado riesgo de fractura social. Es necesario incrementar mecanismos de recepción y acogida, de acceso a los recursos, de reagrupamiento familiar, de regreso al país de origen, de reubicación de las personas con fuertes carencias en cuanto a formación, etc.

Para acabar, y a modo de síntesis, hay que apuntar que, a pesar de que el sistema de protección ha hecho progresos evidentes en cuanto a la reducción de la pobreza, sobre todo en los colectivos más vulnerables, el horizonte 2030 puede ser una buena oportunidad y un buen marco de actuación para el diseño de políticas públicas de reducción de la vulnerabilidad social y para mejorar el nivel de bienestar social. Uno de los retos para el horizonte 2030 es promover políticas que incidan más sobre la población más vulnerable, lo que implica consolidar políticas de gasto social.

4. Medidas concretas para el horizonte 2030

Medidas para personas en situación de dependencia y discapacitado

- Fomentar, implantar y universalizar los servicios de teleasistencia y de atención domiciliaria para favorecer la autonomía personal.
- Ampliar el parque residencial: CD, residencias, etc.
- Potenciar servicios de respiro.

Medidas familiares y de atención a la infancia

- Impulsar servicios y programas de atención, prevención y atención temprana en el ámbito de la infancia y la adolescencia vinculados a situaciones de desestructuración familiar debido a las desigualdades económicas.
- Fomentar el trabajo con las familias y los centros educativos con el fin de promover actuaciones para prevenir el fracaso escolar.
- Fomentar y reforzar programas y servicios de intervención socioeducativa desde el ámbito de los servicios sociales.
- Ampliar y garantizar el servicio de ayuda a domicilio a madres y padres monoparentales con hijos a cargo.
- Medidas para nuevos perfiles de precariedad vinculada a la desprotección en ocupación
- Reforzar recursos de inserción específicos y territorializados para municipios con índices de paro e inactividad más elevados.
- Crear recursos específicos para las mujeres que tienen dificultades para acceder a un puesto de trabajo porque deben cuidar de sus hijos y no tienen recursos económicos para llevarlos a la guardería.
- Potenciar los programas para dar respuesta a los jóvenes con déficits formativos (formación dual) y a los jóvenes muy calificados (prácticas laborales).

Medidas de atención a la ciudadanía, cohesión social y redistribución de la renta

- Reforzar el trabajo comunitario desde los servicios sociales, con el objetivo de fortalecer las relaciones

personales e institucionales en la comunidad para responder a los principales retos sociales y conseguir un entorno de servicios y solidaridad que facilite la integración social de las personas y la mejora de la calidad de vida.

- Potenciar espacios de coordinación para fortalecer el trabajo en red de los diferentes servicios y recursos que se ofrecen desde los servicios públicos y privados, para evitar las duplicidades y optimizar recursos, implicando y coordinando toda la red de recursos públicos de las diferentes administraciones y las entidades sociales del territorio.
- Ampliar y consolidar medidas de ingresos básicos (renta social garantizada).
- Reforzar medidas para paliar situaciones de emergencia social vinculadas a la vivienda (red de viviendas de inclusión social, alojamiento alternativo, etc., para colectivos y familias con menores en situación de vulnerabilidad y exclusión social).
- Incrementar mecanismos de recepción, acogida y de acceso a los recursos de la población inmigrante, para dar a conocer circuitos y facilitar un acceso mejor a la red de servicios sociales.

Medidas de innovación y formación en servicios sociales

- Estimular la elaboración de proyectos innovadores a partir de buenas prácticas en el ámbito de los servicios sociales (ayuntamientos, entidades, etc.).
- Desarrollar tecnologías asociadas a la dependencia y la discapacidad y a otros sectores de población.

Medidas de ámbito competencial

- Reforzar la coordinación interna del sistema de servicios sociales y promover la coordinación con los otros sistemas que conforman el sistema de bienestar social.

5. Glosario de indicadores

Envejecimiento y sobreenvejecimiento

Índice de envejecimiento. Cociente entre el número de personas de 65 años o más y el número de jóvenes de menos de 15 años. Se expresa en porcentaje.

Índice de sobreenvejecimiento. Cociente entre el número de personas mayores de 85 años y el número de personas mayores de 65 años. Se expresa en porcentaje.

Diversificación de los hogares

Población mayor de 65 años que vive sola. Proporción de población mayor de 65 años que vive sola sobre la población mayor de 65 años, expresada en porcentaje.

Proporción de hogares unipersonales. Proporción de hogares formados por una persona sola sobre el total de hogares, expresada en porcentaje.

Proporción de hogares con familias monoparentales. Proporción de hogares formados por uno o más hijos de menos de 21 años, o de 26 si estudian, que conviven con una sola persona de la que dependen económicamente, sobre el total de hogares, expresada en porcentaje.

Tamaño mediano del hogar. Cociente entre la cifra total de habitantes que viven en vivienda familiar y el número de hogares. Expresa el número de personas por hogar.

Hogares con 5 personas o más. Proporción de hogares formados por 5 personas o más sobre el total de hogares, expresada en porcentaje.

Modelo de mercado de trabajo

Tasa de paro de larga duración o población en situación de paro de larga duración. Proporción de parados registrados que llevan doce meses, como mínimo, buscando empleo y no han trabajado en este periodo, respecto a la población activa total, expresada en porcentaje.

Tasa de paro de muy larga duración o población en situación de paro de muy larga duración. Proporción de parados registrados que llevan dos años, como mínimo, buscando empleo y no han trabajado en este periodo, respecto a la población activa total, expresada en porcentaje.

Personas paradas sin prestación de paro. Proporción de personas paradas que no reciben prestaciones por desocupación sobre el total de parados registrados, expresada en porcentaje.

Tasa de paro de las mujeres. Proporción de mujeres paradas registradas sobre la población de mujeres activas de 16 a 64 años, expresada en porcentaje.

Tasa de paro de los jóvenes. Proporción de jóvenes de menos de 25 años parados registrados sobre el total de jóvenes activos, expresada en porcentaje.

Asalariados con salarios bajos. Proporción de asalariados con un salario inferior a los 2/3 del salario medio bruto por hora. Así, el umbral que determina el salario es relativo y específico para cada estado miembro de la Unión Europea.

Tasa de temporalidad del mercado laboral. Proporción de contratos temporales sobre el total de contratos.

Ocupación involuntaria a tiempo parcial. Proporción de personas que trabajan a tiempo parcial que no han encontrado un trabajo a tiempo completo. El contrato de trabajo se entiende a tiempo parcial cuando se ha acordado la prestación de servicios durante un número de horas al día, a la semana, al mes o al año, inferior a la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

Personas que viven en hogares con muy baja intensidad de trabajo. Personas de 0 a 59 años que viven en hogares donde los adultos (de 18 a 59 años) han trabajado menos del 20 % de su potencial de trabajo durante el último año.

Tasa de riesgo de pobreza de la población ocupada. Porcentaje de personas ocupadas al menos siete meses durante el año anterior que tienen una renta equivaliendo por debajo del umbral de pobreza. El umbral de pobreza empleado es el relativo en las Illes Balears (el 60 % de la media de los ingresos disponibles anuales equivalentes de la población de las Illes Balears –después de las transferencias sociales).

Tasa anual de crecimiento de los trabajadores autónomos. Ritmo de crecimiento de los trabajadores autónomos en un periodo determinado, expresado en porcentaje.

Vulnerabilidad social

- **Renta**

Renta media anual de los hogares equivalente en euros. Ingresos por unidad de consumo del hogar, que se obtienen dividiendo los ingresos totales del hogar entre el número de unidades de consumo (miembros del hogar) que componen el hogar. Cada miembro tiene un peso específico. Para determinar el número de unidades de consumo equivalentes de los hogares se utiliza la escala de la OCDE modificada, que da un peso de 1 al primer adulto, un peso de 0,5 al resto de adultos y un peso de 0,3 a los miembros de menos de 14 años. Una vez se ha calculado el ingreso por unidad de consumo del hogar, se adjudica a cada miembro del hogar.

Coeficiente de Gini. Desigualdad en los ingresos; toma el valor 0 en caso de equidad perfecta y el valor 100 en caso de desigualdad perfecta.

Índice de desigualdad S80/20. Cociente entre el 20 % de la población con el nivel económico más alto (quintil más alto) y el 20 % de la población con el nivel económico más bajo.

Tasa de riesgo de pobreza o exclusión social AROPE (At Risk Of Poverty and Exclusion). Indicador que recoge la proporción de población que, o bien se encuentra en situación de riesgo de pobreza o en situación de privación material grave, o bien vive en hogares con intensidad de trabajo muy baja. El umbral de pobreza empleado es el relativo al de las Illes Balears.

Tasa de mujeres en riesgo de pobreza o exclusión social AROPE (At Risk Of Poverty and Exclusion). Indicador que recoge la proporción de mujeres que, o bien se encuentran en situación de riesgo de pobreza o en situación de privación material grave, o bien viven en hogares con intensidad de trabajo muy baja. El umbral de pobreza empleado es el relativo en las Illes Balears.

Tasa de riesgo de pobreza o exclusión social infantil AROPE (At Risk Of Poverty and Exclusion). Indicador que recoge la proporción de menores de menos de 16 años que o bien se encuentran en situación de riesgo de pobreza o en situación de privación material grave, o bien viven en hogares con intensidad de trabajo muy baja. El umbral de pobreza empleado es el relativo al de las Illes Balears.

Tasa de riesgo de pobreza. Porcentaje de personas, los ingresos anuales de las cuales por unidad de consumo recibidos el año anterior de la encuesta, están por debajo del umbral de riesgo de pobreza (fijado en el 60 % de la media de los ingresos por unidad de consumo de todos los hogares de las Illes Balears). El umbral de pobreza empleado es el relativo al de las Illes Balears.

Población en situación de carencia material. Proporción de población que vive en hogares con carencia de tres conceptos de los nueve que determinan la carencia material, según la definición de la ECV.

Población en situación de carencia material grave. Proporción de población que vive en hogares con carencia de cuatro conceptos de los nuevo que determinan la carencia material, según la definición de la ECV.

- **Vivienda**

Tasa de desahucios por mil habitantes. Proporción de desahucios por mil habitantes.

Población con falta de espacio en la vivienda. Proporción de población que vive en hogares con falta de espacio en la vivienda (vivienda sobreocupada). Para definir si una vivienda tiene falta de espacio, se considera el número mínimo de habitaciones que el INE considera necesarias al hogar (según unos criterios establecidos).

Población que vive en hogares con problemas estructurales. Proporción de población que vive en hogares con problemas estructurales en su vivienda (como por ejemplo goteras, humedades en paredes, suelos, techo o cimientos, o podredumbre en los suelos, marcos de ventanas o puertas).

Población con gasto elevado en vivienda. Proporción de población que vive en hogares donde los gastos totales en vivienda suponen una carga elevada, en concreto, al menos el 40 % de la renta disponible total del hogar (sin subvenciones).

Población que no se puede permitir mantener la vivienda a una temperatura adecuada. Proporción de población que vive en hogares que no se pueden permitir mantener la vivienda a una temperatura adecuada. Es uno de los nuevos conceptos que definen la carencia material.

Flujos migratorios

Porcentaje de población extranjera. Proporción de personas extranjeras (europeas y no europeas) respecto al total de la población.

Porcentaje de población no europea. Proporción de personas extranjeras no europeas respecto al total de la población.

Porcentaje de mujeres extranjeras no europeas. Proporción de mujeres extranjeras no europeas respecto al total de mujeres extranjeras.

Tasa de riesgo de pobreza o exclusión social de la población extranjera AROPE (At Risk Of Poverty and Exclusion). Indicador que recoge la proporción de población extranjera que o bien se encuentra en situación de riesgo de pobreza o en situación de privación material grave, o bien vive en hogares con intensidad de trabajo muy baja. El umbral de pobreza empleado es el relativo al de las Illes Balears.

Tasa de paro de la población extranjera no UE. Proporción de personas extranjeras no UE paradas registradas sobre la población extranjera activa no UE de 16 a 64 años, expresada en porcentaje.

Índice de cuadros, figuras y gráficas

Cuadros

Capítulo 1.
Escenarios demográficos y de consumo

Cuadro 1.1. Variación de la población entre 2018 y 2030 según fuente 25
Cuadro 1.2. Distribución por grandes grupos de edades de la población en 2017 y 2030. 27
Cuadro 1.3. Esperanza de vida en 2018 y en 2030 28
Cuadro 1.4. Distribución por grandes grupos de edades de la población en 2017 según nacionalidad 30
Cuadro 1.5. Distribución por grandes grupos de edades de la población extranjera en 2017. 31
Cuadro 1.6. Distribución por grandes grupos de edades y nacionalidad de la población en las Illes Balears en 2017 y 2030. 33
Cuadro 1.7. Distribución de la composición de los hogares entre 2016 y 2030 35
Cuadro 1.8. Comparación de las proyecciones de Sansó (2016) con el Ibestat (2018c) 36
Cuadro 1.9. Proyecciones de carga demográfica diaria por islas actualizadas 37

Capítulo 2.
Escenarios económicos y de mercado de trabajo

Cuadro 2.1. Distribución de las proyecciones de población ocupada por sexo y edad 55
Cuadro 2.2. Proyecciones de los pesos de la población ocupada por sectores económicos. 57
Cuadro 2.3. Población ocupada por sectores económicos en 2017 y proyecciones para 2030 (miles y porcentajes) 57
Cuadro 2.4. Proyecciones de la población activa en las Illes Balears (miles). 59
Cuadro 2.5. Comparativa en el escenario base de las Illes Balears 60
Cuadro 2.6. Población a partir de 16 años proyectada por islas (miles) 61
Cuadro 2.7. Población activa proyectada por islas. 62
Cuadro 2.8. Población ocupada proyectada por islas. 62
Cuadro 2.9. Tendencias del empleo por grandes grupos de cualificación en España y la UE-28, 2015-2025 64
Cuadro 2.10. Población ocupada en las Illes Balears por sector económico y nivel de cualificación (media 2014-2017) 65
Cuadro 2.11. Proyección de la población ocupada en las Illes Balears por sector económico y nivel de cualificación (horizonte 2030). 66
Cuadro 2.12. Proyección de la población residente a 1 de enero de 2030 por comunidades autónomas 71

Capítulo 3.2.
La investigación y la innovación en salud

Cuadro 3.2.1. Socios del BIOIB - Clúster Biotecnológico y Biomédico de las Illes Balears (octubre de 2018) 85
Cuadro 3.2.2. Gastos internos totales en biotecnología en las Illes Balears en 2016. Administraciones públicas 86

Cuadro 3.2.3. Evolución de la participación de las Illes Balears al programa marco. Retorno sobre el total estatal (%) 89
Cuadro 3.2.4. Retorno de la participación de las Illes Balears al Programa Horizonte 2020 (total y relativo sobre el total nacional) en el periodo 2014-2016 en función del ámbito de conocimiento 89
Cuadro 3.2.5. Entidades destacadas por su participación en actividades del programa Horizonte 2020 en las Illes Balears en el periodo 2014-20. 89
Cuadro 3.2.6. Evolución del número de investigadores (en miles de equivalentes de jornada) en la Unión Europea y en España entre 2006 y 2016 90
Cuadro 3.2.7. Investigadores, por sector (2016). % del total de los investigadores, basado en equivalentes a tiempo completo 91
Cuadro 3.2.8 Producción científica en biomedicina en España en el periodo 2012-2016. 92
Cuadro 3.2.9. Relación de empresas de base tecnológica (EBT) derivadas de la UIB 94

Capítulo 4.
La política industrial

Cuadro 4.1. DAFO del sector industrial. 113
Cuadro 4.2. Líneas de trabajo estratégicas 114
Cuadro 4.3. Actividades de cada clúster 116
Cuadro 4.4. Resumen de las medidas. 131

Capítulo 5.
El cambio climático

Cuadro 5.1. Impactos del cambio climático sobre los sistemas de suministro y recogida de agua 154
Cuadro 5.2. Principales impactos del cambio climático sobre las infraestructuras 156
Cuadro 5.3. Impactos económicos generales derivados del cambio climático 166
Cuadro 5.4. Principales impactos sobre el gasto público derivados del cambio climático 171
Cuadro 5.5. Cambios principales y sus impactos 176
Cuadro 5.6. Cambios observados en el medio atmosférico y marino e impactos físicos sobre los ecosistemas y sobre el ser humano que se derivan 184

Capítulo 7.
Educación y formación

Cuadro 7.1. Indicadores Estrategia "Educación y formación 2020" 260
Cuadro 7.2. Gasto público por alumno en enseñanza no universitaria. Años 2013 y 2014. 264
Cuadro 7.3. Transferencias de las administraciones educativas a centros de titularidad privada 266
Cuadro 7.4. Tasas netas de escolaridad en 0, 1 y 2 años, y distribución porcentual del alumnado según titularidad del centro* 268
Cuadro 7.5. Tasa neta de escolaridad a los 2 años y media de edad de escolaridad en educación infantil* . . .269
Cuadro 7.6. Porcentaje de alumnado repetidor en primaria y secundaria obligatoria. Curso 2015/16 273
Cuadro 7.7. Variación del porcentaje de alumnado repetidor en primaria y secundaria obligatoria. Curs 2015/16 . 274

Cuadro 7.8. Resultados académicos del alumnado repetidor en ESO el primer año que cursaron el nivel correspondiente y que el segundo año, repitiendo, todavía suspenden 0, 1, 2 y 3 materias 275
Cuadro 7.9. Evolución del número de alumnado matriculado en los diferentes cursos de ESO. 275
Cuadro 7.10. Comparativa de la repetición de curso según el nivel socioeconómico de acuerdo con el índice SEC, elaborado en el marco del programa PISA, siendo 1 el nivel socioeconómico inferior y 4 el superior 275
Cuadro 7.11. Porcentaje de alumnado extranjero escolarizado en enseñanzas no universitarias según comunidad autónoma 281
Cuadro 7.12. Porcentaje de repetición en los diferentes cursos de educación primaria según nacionalidad del alumnado. Curso 2016/17 283
Cuadro 7.13. Evolución de los porcentajes de promoción y titulación en la ESO del alumnado extranjero. Curso 2011/12 a 2016/17. 284
Cuadro 7.14. Porcentajes de promoción y titulación en bachillerato del alumnado según nacionalidad 285
Cuadro 7.15. Tasas netas de escolarización de los 16 a los 18 años en las Balears y España. Datos evolutivos del curso 2007/08 y 2015/16 289
Cuadro 7.16. Nivel educativo de la población de 25 a 64 años en la UE, España y las Balears. Datos evolutivos . . . 304
Cuadro 7.17. Centros del Plan de Innovación Pedagógica (PIP) de la Conselleria de Educación y Universidad por año de incorporación 311
Cuadro 7.18. APIMA inscritas y no inscritas de la Confederación de Asociaciones de Padres y Madres de Alumnas (COAPA). 314
Cuadro 7.19. APIMAS inscritas y no inscritas de la Confederación de Federaciones y Asociaciones de Familias de Alumnas de la Escuela Católica (CONFAECIB) 314
Cuadro 7.20. APIMA inscritas y no inscritas de la Confederación Católica Nacional de Padres de Familia y Padres de Alumnos (CONCAPA) 315
Cuadro 7.21. Centros miembros de la Red de Comunidades de Aprendizaje de Catalunya. 316
Cuadro 7.22. Número total de estudiantes matriculados en los grados de maestro de infantil y de primaria, por comunidad autónoma. Curso 2015/2016 323
Cuadro 7.23. Las ocho medidas más valoradas por el profesorado universitario y por los tutores de prácticas de los centros para mejorar la formación de los maestros 324
Cuadro 7.24. Tasas de escolarización por edad en educación superior no universitaria y universitaria. Curso 2015/16 328
Cuadro 7.25. Matriculados en estudios de grado. Ratio de matriculados a estudios de grado/población. Curso 2015/2016 329
Cuadro 7.26. Variación de la tasa neta de escolarización en educación superior, educación superior no . . . . . universitaria y educación superior universitaria a los 20 años y en los cursos 2010/2011 y 2015/16 330
Cuadro 7.27. Precio medio del crédito matriculado por primera vez en titulaciones de grado. Cursos 2016/17 y 2017/18 331
Cuadro 7.28. Evolución del precio medio del crédito matriculado por primera vez en estudios de grado. Del curso 2008/09 al 2016/17 332
Cuadro 7.29. Transferencia corriente universidades públicas. Curso 2015/16. 335
Cuadro 7.30. Gasto corriente por alumno. Universidades públicas presenciales. Curso 2015/16 335
Cuadro 7.31. Distribución del gasto público en educación por actividad educativa. 2013. 336
Cuadro 7.32. Distribución del gasto público en educación por actividad educativa. Año 2015 336
Cuadro 7.33. Distribución del gasto público en educación por actividad educativa. Año 2016. 337

Cuadro 7.34. Presupuesto de la CAIB, la partida destinada en educación y la transferencia a la UIB (años 2008-2018) . . . 338
Cuadro 7.35. Costes directos de una plaza pública por niveles. Año 2015 . . . 338
Cuadro 7.36. Oferta formativa (grados, másteres y doctorados) de las universidades españolas. Año 2018 . . . 344
Cuadro 7.37. Oferta formativa de las universidades del grupo G9 (universidades de comunidades con una sola universidad). Año 2018 . . . 345
Cuadro 7.38. Ratios másteres/doctorados y másteres/grados . . . 346
Cuadro 7.39. Oferta de estudios de grado de la UIB y número de alumnado que los iniciaron en los últimos ocho cursos académicos (del 2011/12 al 2018/19) . . . 346
Cuadro 7.40. Número de traslado de expedientes a otras universidades para cursar grados que ofrece la UIB. Datos de Mallorca de los últimos nueve cursos . . . 348
Cuadro 7.41. Número de traslado de expedientes a otras universidades para cursar grados que ofrece la UIB. Datos de Menorca de los últimos nueve cursos . . . 348
Cuadro 7.42. Número de traslado de expedientes a otras universidades para cursar grados que ofrece la UIB. Datos de Eivissa de los últimos nueve cursos . . . 349
Cuadro 7.43. Número de traslado de expedientes a otras universidades para cursar grados que ofrece la UIB. Datos de Formentera de los últimos nueve cursos . . . 349
Cuadro 7.44. Alumnado de la UNED en Balears . . . 350
Cuadro 7.45. Media de publicaciones por profesor por año (2007-2016) de las diez universidades mejor posicionadas . . . 352
Cuadro 7.46. Media de citas por profesor de las diez universidades mejor posicionadas. Años 2007-2016 . . . 353
Cuadro 7.47. Publicaciones científicas universitarias por comunidades autónomas. Años 2011-2015. Ratio publicaciones/PDI curso 2015/16 . . . 353
Cuadro 7.48. Media de sexenios de las 10 universidades mejor posicionadas. Años 2014 a 2016 . . . 354
Cuadro 7.49. Valores medios del indicador AGC (actitud global ante la ciencia) y sus tres componentes: interés, información y valoración . . . 355
Cuadro 7.50. Variación de la actitud global hacia la ciencia por CA, de 2004 a 2014 . . . 356
Cuadro 7.51. Tasas globales de abandono y cambio de estudios en grados por comunidad autónoma. Cohorte de nuevo ingreso del curso 2009/2010 . . . 360
Cuadro 7.52. Tasas parciales de abandono y cambio de estudios de grado. Cohorte de nuevo ingreso del curso 2010/2011 . . . 361
Cuadro 7.53. Tasas de abandono y cambio de estudios el primer curso en estudios de grado. Cohorte de nuevo ingreso del curso 2011/2012 . . . 362
Cuadro 7.54. Tasas globales de abandono y cambio de estudio a máster. Cohorte de nuevo ingreso de 2009/2010 . . . 363
Cuadro 7.55. Tasas globales de abandono y cambio de estudio a máster. Cohorte de nuevo ingreso de 2010-2011 . . . 364
Cuadro 7.56. Tasas globales de abandono y cambio de estudio a máster. Cohorte de nuevo ingreso de 2011/2012 . . . 364
Cuadro 7.57. Profesorado permanente de la UIB según grupos de edad. Curso 2018/19 . . . 365
Cuadro 7.58. Nivel de autonomía de las universidades . . . 368
Cuadro 7.59. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción del sistema de educación y formación no universitaria . . . 369
Cuadro 7.60. Resumen de las medidas y de las propuestas de acción del sistema de educación superior . . . 376

Capítulo 8.
Capacidad de carga, infraestructuras y movilidad

Cuadro 8.1. Densidad de población en las Illes calculada a partir del padrón y del IPH 385
Cuadro 8.2. Número de instalaciones, capacidad teórica (hm3/año) y volumen real suministrado (media 2011-2015, hm3/año) 394
Cuadro 8.3. Demanda estimada por usos (2015; hm3/año) 394
Cuadro 8.4. Número de depuradoras públicas, caudal de diseño y carga generada (2016) 398
Cuadro 8.5. Volumen de agua regenerada y porcentajes sobre el total depurado por el conjunto de las Balears y por isla (2015) 399
Cuadro 8.6. Potencia instalada y producción por tipo de instalación en régimen ordinario (2016) 403
Cuadro 8.7. Potencia instalada y producción por tipo de instalación en régimen especial (2016) 404
Cuadro 8.8. Consumo final de energía eléctrica por islas y sectores (2016) 405
Cuadro 8.9. Evolución de los indicadores de calidad del servicio en las Illes Balears (2013-2017) 411
Cuadro 8.10. Número de instalaciones de tratamiento de residuos 415
Cuadro 8.11. Número de instalaciones portuarias por islas y tipología 437
Cuadro 8.12. Flujos de pasajeros en los puertos de las Islas (2017) 438
Cuadro 8.13. Flujos de mercancías en los puertos de las Balears (2017) 438
Cuadro 8.14. Número de instalaciones aeroportuarias por islas y tipología 442
Cuadro 8.15. Flujos de pasajeros y mercancías (2017) 443
Cuadro 8.16. Número de equipamientos sanitarios por islas 447
Cuadro 8.17. Recursos hospitalarios de media y larga estancia 447
Cuadro 8.18. Número de playas por tipología y longitud de la línea de costa 449

Capítulo 9.
Bienestar social

Cuadro 9.1. Indicadores de envejecimiento 480
Cuadro 9.2. Indicadores de la composición de los hogares 481
Cuadro 9.3. Indicadores del mercado de trabajo 482
Cuadro 9.4. Indicadores de vulnerabilidad social 485
Cuadro 9.5. Indicadores de flujos migratorios 488
Cuadro 9.6. Envejecimiento y sobreenvejecimiento. Illes Balears (2009-2030) 489
Cuadro 9.7. Proyección de dependencia. Illes Balears (2015-2030) 490
Cuadro 9.8. Proyección del número de hogares 2017-2030) 491
Cuadro 9.9. Población extrangera. Illes Balears (2009-2030) 493

Gráficos

Capítulo 1.
Escenarios demográficos y de consumo

Gráfica 1.1. Pirámides de población de las Illes Balears en 2017 y 2030 26
Gráfica 1.2. Pirámides de población de España en 2017 y 2030 26
Gráfica 1.3. Composición porcentual de la estructura de edades en les Illes Balears i en España entre 2017 y 2030. . .28
Gráfica 1.4. Pirámide de población según nacionalidad de las Illes Balears en 2017. 32
Gráfica 1.5. Pirámide de población según nacionalidad de España en 2017. 32
Gráfica 1.6. Proyección de la pirámide de población según grupos de nacionalidad en las Illes Balears en 2030 . . .34
Gráfica 1.7. Valores observados (hasta 2017) y proyecciones (hasta 2030) de la carga demográfica diaria de las Illes Balears y de Mallorca 37
Gráfica 1.8. Valores observados (hasta 2017) y proyecciones (hasta 2030) de la carga demográfica diaria de Menorca y de las Pitiüses 37
Gráfica 1.9. Distribución de la frecuencia de hogares según la edad del sustentador principal 39
Gráfica 1.10. Gasto por categorías en 2016 y 2030 en las Illes Balears (miles de millones) 41
Gráfica 1.11. Cambio en el gasto (%) por categorías en las Illes Balears entre 2016 y 2030 41

Capítulo 2.
Escenarios económicos y de mercado de trabajo

Gráfica 2.1. Proyección de la población ocupada en las Illes Balears 51
Gráfica 2.2. Evolución de la media de edad de la población ocupada en las Illes Balears (2000-2017) 53
Gráfica 2.3. Proyección del peso del total de población y de la población ocupada por grandes grupos de edad en las Illes Balears (2006-2030). 54
Gráfica 2.4. Distribución de las proyecciones de la población ocupada por sexo en las Illes Balears (2017-2030) . . .54
Gráfica 2.5. Tasa de actividad por grupo de edad y sexo en las Illes Balears (2017) 59
Gráfica 2.6. Evolución de la población ocupada en las Illes Balears según el escenario y la población activa . . . 60
Gráfica 2.7. Población ocupada en las Illes Balears en 2017 y proyección de la población ocupada en 2030 por grandes grupos de nivel de cualificación. 67
Gráfica 2.8. Variación anual del índice de volumen del PIB de las Illes Balears. 70

Capítulo 3.2.
La investigación y la innovación en salud

Gráfica 3.2.1. Evolución de los gastos interneo (en miles de euros) en el ámbito de la biotecnología en las Illes Balears entre los años 2010 y 2016 87
Gráfica 3.2.2. Evolución de la transferencia de financiación para el mantenimiento de la fundación IdISBa por parte del Govern de las Illes Balears 87

Gráfica 3.2.3. Evolución del presupuesto consolidado (en millones de euros) del Instituto de Salud Carlos III, entre los años 2002 y 2018 88
Gráfica 3.2.4. Distribución de la financiación en el pilar de retos de la sociedad del programa marco de búsqueda Horizonte 2020 de la Comisión Europea 88
Gráfica 3.2.5. Evolución del número de personas (en miles) con educación superior y/o con ocupaciones en actividades en ciencia y tecnología en el sector de actividades de la salud humana y bienestar social en España entre 2008 y 2017 91
Gráfica 3.2.6. Evolución del número de personas contratadas en actividades de I+D+I en el ámbito de la biotecnología en las Illes Balears entre los años 2010 y 2016 91
Gráfica 3.2.7. Evolución de la plantilla final en la Fundación Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears en equivalentes de jornada completa (EJC), periodo 2012-2017 92

Capítulo 4.
La política industrial

Gráfica 4.1. Evolución de la presencia de traded clusters en las Balears 118
Gráfica 4.2. Top-10: Cartera de clústeres de las Balears 119

Capítulo 7.
Educación y formación

Gráfica 7.1. Porcentaje de gasto de las conselleries de Educación respecto del PIB. 263
Gráfica 7.2. Evolución del porcentaje de gasto de la Conselleria de Educación, Cultura y Universidades respecto del PIB. 2007-2016 264
Gráfica 7.3. Evolución de la distribución del gasto público en educación de la Conselleria de Educación, Cultura y Universidades respecto de los presupuestos liquidados de la Comunidad Autónoma. 2007-2016. 264
Gráfica 7.4. Distribución del alumnado en enseñamientos generales no universitarios por titularidad/financiación y comunidad autónoma 265
Gráfica 7.5. Tasas de idoneidad en las edades de 8, 10, 12, 14 y 15 años por comunidades autónomas. Curso 2015/16 272
Gráfica 7.6. Porcentaje de repetidores y no repetidores en 2012 y 2015 273
Gráfica 7.7. Porcentaje de promoción en educación primaria según nacionalidad. Curso 2016/17. 281
Gráfica 7.8. Porcentaje de aprovados en las diferentes áreas en 6º de educación primaria segun nacionalidad. Curso 2016/17 282
Gráfica 7.9. Evolución del porcentaje de promoción en educación primaria del alumnado extranjero. Del curso 2011/12 al 2016/17. 282
Gráfica 7.10. Evolución del porcentaje de repetición en educación primaria del alumnado extranjero. Del curso 2011/12 al 2016/17. 282
Gráfica 7.11. Porcentaje de alumnado idoneo en los diferentes cursos de educación primaria según . . . . . nacionalidad. Curso 2016/17 283
Gráfica 7.12. Porcentaje de alumnado idoneo en los diferentes cursos de ESO según nacionalidad. Curso 2016/17 283

Gráfica 7.13. Porcentaje de repetición en los diferentes cursos de ESO según nacionalidad del alumnado. Curso 2016/17 284
Gráfica 7.14. Evolución de los porcentajes de alumnos extranjeros de 2º de bachillerato ordinario que titulan. Del curso 2011/12 al 2016/17 285
Gráfica 7.15. Tasas netas de escolarización de 16 a 18 años en el sistema educativo por comunidades autónomas. Curso 2015/16 288
Gráfica 7.16. Distribución de la población empleada según el grado de ajuste del nivel de estudios y de la activitdad económica. Año 2017 294
Gráfica 7.17. Evolución 1992-2017 de la tasa de abandono temprano en las Balears y en el conjunto de España 298
Gráfica 7.18. Porcentaje de personas de 18 a 24 años que han abandonado 298
Gráfica 7.19. Estimación de la tasa de TEF de 2016 299
Gráfica 7.20a. Nivel de formación de la población adulta (25 a 64 años) por CA. Año 2017 303
Gráfica 7.20b. Nivel de formación de la población adulta (25 a 34 años) por CA. Año 2017. 303
Gráfica 7.21. Nivel de formación de la población adulta en la Unión Europea. Año 2017 304
Gráfica 7.22. Porcentaje de población de 25 a 64 años que participa en acción de educación o formación permanente por comunidad autónoma. Año 2017 305
Gráfica 7.23. Porcentaje de población de 25 a 64 años que participa en acción de educación o formación . . . . . permanente en los países de la UE. Año 2017 305
Gráfica 7.24. Actividades de participación de las AMIPA de Mallorca 315
Gráfica 7.25. Comisiones en las que participan los miembros de las AMIPA de Mallorca 316
Gráfica 7.26. Medidas necesarias para fomentar la participación según las madres y los padres de Mallorca 317
Gráfica 7.27. Distribución porcentual del profesorado de educación de régimen general en España por edad, según el cuerpo docente. Curso 2012/2013. 323
Gráfica 7.28. Porcentaje de población entre 30 y 34 años con nivel de educación terciaria. Año 2017. 326
Gráfica 7.29. Nivel de formación de la población entre 26 y 64 años. Año 2017 327
Gráfica 7.30. Importe anual (en euros) de matrículas de grado y máster. Curso 2016/17 331
Gráfica 7.31. Financiación estructural por estudiante (euros). Universidades públicas y privadas presenciales. Curso académico 2015/16 334
Gráfica 7.32. Porcentaje de estudiantes de máster oficial en relación con el número de estudiantes de grado. Curso 2015/16 343
Gráfica 7.33. Porcentaje de variación de la matrícula de posgrados (oficiales y propios) del curso 2015/16 respecto al 2008/09 346
Gráfica 7.34. Media de las publicaciones por profesor de las diez universidades más productivas (TOP-10). Años 2007-2016 352
Gráfica 7.35. Media del número de citas por profesor en las universidades TOP-10. Año 2007-2016 354
Gráfica 7.36. Indicadores de innovación y desarroyo tecnológico de la UIB y media de las universidades españolas 355
Gráfica 7.37. Población a favor de mantener o aumentar el gasto en ciencia y tecnología. Datos de 2014 356
Gráfica 7.38. U-Ranking. Indicadores de docencia con los resultados de la UIB y del conjunto de universidades 359
Gráfica 7.39. Número medio de créditos matriculados, presentados y superados en estudios de grado por comunidad autónoma. Curso 2013/2014 360
Gráfica 7.40. Tasas parciales de abandono de estudio de grado por comunidades autónomas. Cohorte de nuevo ingreso del curso 2009/2010. 361

Gráfica 7.41. Tasas parciales acumuladas de abandono y cambio de estudios de grado. Universidades presenciales, cohorte de nuevo ingreso del curso 2010/2011 362
Gráfica 7.42. Ratio de estudiantes por PDI (en ETC) de las universidades públicas presenciales por comunidad. Curso 2013/2014 366

Capítulo 8.
Capacidad de carga, infraestructuras y movilidad

Gráfica 8.1. Fluctuación del IPH diario a lo largo del año 2017 384
Gráfica 8.2. Evolución de la población empadronada en las Illes Balears y del IPH durante el periodo1998-2017 389
Gráfica 8.3. Evolución del consumo de energía primaria por tipo de fuente durante el periodo 2002-2016 389
Gráfica 8.4. Evolución de la generación de residuos sólidos urbanos (en toneladas) en las Illes Balears durante el periodo 2008-2017 389
Gráfica 8.5. Serie histórica del IPH medio diario 1997-2017 y proyección hasta 2030 por islas 391
Gráfica 8.6. Evolución del número de certificados finales de obra expedidos durante el periodo 2000-2017 445

Figuras

Capítulo 7.
Educación y formación

Figura 7.1. Mapa del porcentaje de alumnado extranjero escolarizado en enseñanzas no universitarias según comunidad autónoma 280
Figura 7.2. Tasa de paro de los graduados superiores (población de 16 y más años). Año 2017 328
Figura 7.3. Número de grados verificados por comunidades autónomas. Año 2016. 342
Figura 7.4. Número de másteres verificados por comunidades autónomas. Año 2016 342

Capítulo 8.
Capacidad de carga, infraestructuras y movilidad

Figura 8.1. Esquema conceptual del funcionamiento de la planificación 381
Figura 8.2. Horizontes temporales de la planificación vigente (o en curso de tramitación) en diferentes ámbitos sectoriales 381
Figura 8.3. El modelo socioeconómico de las Islas, como cualquier otro, comporta unos flujos de materia y energía. 383
Figura 8.4. Datos agregados y diferenciados por isla relativos a superficie, población empadronada, IPH medio a lo largo del año e IPH máximo diario (2017) 384
Figura 8.5. Localización de los principales municipios de las Islas atendiendo a la población empadronada (2017) 385

Figura 8.6. Altimetría . . . 386
Figura 8.7. Usos del suelo (SIOSE, 2014) . . . 387
Figura 8.8. Clasificación del suelo . . . 387
Figura 8.9. Espacios con relevancia ambiental . . . 388
Figura 8.10. Estado de las masas de agua subterránea según el Plan Hidrológico de las Illes Balears (2015) . . . 393
Figura 8.11. Mapa de infraestructuras de abastecimiento de agua —actuales, en ejecución y previstas, excepto ETAP— de las Illes Balears . . . 394
Figura 8.12. Mapa de infraestructuras de saneamiento (de titularidad pública y privada) de las Balears . . . 399
Figura 8.13. Infraestructuras de generación eléctrica en las Balears . . . 404
Figura 8.14. Red de transporte eléctrico en las Illes Balears . . . 410
Figura 8.15. Red de gasoductos en las Illes Balears . . . 411
Figura 8.16. Actuaciones previstas en la red de transporte eléctrico del sistema insular balear durante el periodo 2015-2020 . . . 412
Figura 8.17. Flujos de exportación de residuos entre islas y con la Península . . . 415
Figura 8.18. Mapa de infraestructuras de gestión de residuos en las Illes Balears . . . 417
Figura 8.19. Mapa de infraestructuras viarias de las Illes Balears. Red viaria básica . . . 424
Figura 8.20. Grado de saturación de la red viaria en Mallorca en 2026 . . . 428
Figura 8.21. Grado de saturación de la red viaria en Menorca en 2026 . . . 429
Figura 8.22. Grado de saturación de la red viaria en Eivissa en 2026 . . . 429
Figura 8.23. Mapa de infraestructuras ferroviarias de Mallorca . . . 433
Figura 8.24. Red de transporte público interurbano y urbano en el área metropolitana de Palma de acuerdo con la propuesta del Plan Director Sectorial de Movilidad en el horizonte 2026 . . . 434
Figura 8.25. Red ferroviaria de Mallorca de acuerdo con la propuesta del Plan Director Sectorial de Movilidad . . . 435
Figura 8.26. Mapa de instalaciones portuarias de las Illes Balears . . . 438
Figura 8.27. Principales rutas de conexión entre islas y con la Península . . . 439
Figura 8.28. Mapa de infraestructuras aeroportuarias de las Illes Balears . . . 441
Figura 8.29. Localización de los centros hospitalarios de las Illes Balears . . . 448
Figura 8.30. Puntos de vertido en las aguas marinas (puntos negros) y áreas con presencia de Posidonia oceanica (áreas verdes) . . . 450

Consell Econòmic i Social
de les Illes Balears

UIB

GOIB
CONSELLERIA
TREBALL, COMERÇ
I INDÚSTRIA

GOIB
VICEPRESIDÈNCIA
I CONSELLERIA
INNOVACIÓ,
RECERCA I TURISME