

Possibles mesures per reduir la vulnerabilitat davant de les amenaces climàtiques de les instal·lacions de parcs fotovoltaics

Amenaça climàtica	Planificació i viabilitat	Disseny i construcció	Operació i manteniment
Vent extrem (inclou tempestes, huracans i tornados)	<ul style="list-style-type: none"> Considerar la reubicació del projecte en cas de risc extrem. 	<ul style="list-style-type: none"> Dissenyar i construir mesures de protecció contra el vent per als panells i les estructures de suport. Instal·lar vidre reforçat als panells. Incrementar les especificacions de muntatge dels panells solars per resistir vents extrems. Instal·lar protecció contra llamps (posada a terra, descarregadors, parallamps). Dissenyar un sistema de generació descentralitzada per repartir el risc (p. ex., microinversors a cada panell). Aplicar recobriments anti-soiling. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar l'angle d'inclinació dels panells per reduir la càrrega del vent (sistema manual o automàtic). Substituir de manera preventiva equips elèctrics crítics per evitar l'entrada d'aigua. Considerar clàusules de desastre en els contractes amb el propietari de la xarxa de T&D (autoritat pública).
Inundació / Marejada ciclònica / Precipitacions intenses	<ul style="list-style-type: none"> Evitar zones propenses a inundacions. Augmentar la capacitat d'emmagatzematge amb bateries per minimitzar la dependència de la xarxa. 	<ul style="list-style-type: none"> Impermeabilitzar transformadors i cablejat. Eleva els equips elèctrics sensibles a l'aigua. 	<ul style="list-style-type: none"> Substituir de manera preventiva equips elèctrics crítics per evitar l'entrada d'aigua.
Esllavissades / Allaus / Subsidiència	<ul style="list-style-type: none"> Evitar zones propenses a esllavissades o erosió. Realitzar una investigació geotècnica exhaustiva per confirmar els riscos. Reubicar el parc en cas de riscos extrems. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar mesures d'estabilització de talussos (clavetejat del sòl, ancoratges, murs de contenció, etc.). Dissenyar sistemes de drenatge eficients (drenatges subterranis i canals de desviament d'aigües superficials). 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorar les zones propenses a esllavissades/allaus/subsidiència. Restaurar la vegetació per mitigar els riscos.
Incendis forestals	<ul style="list-style-type: none"> Evitar zones d'alt risc d'incendis forestals. 	<ul style="list-style-type: none"> Instal·lar sistemes d'extinció d'incendis 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolupar una zonificació contra incendis i gestionar proactivament la vegetació (poda i aclarida). Desenvolupar plans integrals de resposta a emergències, incloent la coordinació amb els serveis d'extinció i plans d'evacuació del personal. Instal·lar detectors i sistemes de monitoratge d'incendis.

Amenaça climàtica	Planificació i viabilitat	Disseny i construcció	Operació i manteniment
Sequera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificar redundàncies d'aigua (p. ex., dipòsits). ▪ Explorar sistemes de refrigeració en sec que no depenguin de l'aigua. 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realitzar neteges de manteniment més freqüents per protegir els panells de la brutícia. ▪ Adoptar pràctiques de paisatgisme resistents a la sequera al voltant del parc solar per reduir l'embrutiment.
Onades de fred	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar recobriments repel·lents al gel als panells fotovoltaics per reduir l'adhesió del gel. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establir fileres denses d'arbustos o matolls com a pantalles de protecció contra el vent. ▪ Garantir la disponibilitat d'equips de neteja per evitar l'acumulació de neu.
Augment del nivell del mar / Intrusió salina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prioritzar ubicacions amb major elevació. ▪ Considerar la reubicació del projecte en cas de risc extrem. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incrementar l'elevació dels components crítics. ▪ Elevar estructures de defensa (dics) per protegir els panells de la inundació. ▪ Utilitzar materials anticorrosius. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurar i mantenir la vegetació costanera (p. ex., maresmes salines) per dissipar les onades i protegir les zones interiors de les inundacions i l'erosió.
Canvis en els patrons i tipus de precipitació (inclou major nuvolositat)	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilitzar panells amb vidre texturitzat i recobriments antireflectants per captar la llum des de múltiples angles. ▪ Utilitzar panells solars monocristal·lins per a una major eficiència en condicions ennuvolades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilitzar sistemes avançats de seguiment i control per orientar els panells. ▪ Recollir aigua de pluja per a la neteja dels panells. ▪ Explorar alternatives de neteja manual a la neteja natural amb pluja.
Onades de calor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificar un sistema de refrigeració robust. ▪ Explorar la viabilitat de tecnologies innovadores com els recobriments amb nanomaterials per millorar el rendiment dels panells. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Millorar el sistema de refrigeració del parc solar (ventiladors, bufadors o sistemes de refrigeració amb aigua com aspersors o nebulitzadors). ▪ Utilitzar materials resistents a altes temperatures. ▪ Utilitzar cèl·lules resistents a la calor. ▪ Optimitzar el disseny (espaiat i orientació) per millorar la circulació de l'aire. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar mecanismes de refrigeració automatitzats basats en lectures de temperatura en temps real.
Canvis de temperatura / Variabilitat tèrmica	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Millorar els sistemes de refrigeració del parc solar (ventiladors o sistemes amb aigua). ▪ Optimitzar el disseny per millorar la circulació de l'aire. ▪ Utilitzar sistemes de refrigeració passiva sense aigua, com el flux d'aire sota les estructures de muntatge. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar paisatgisme sostenible per millorar el microclima del parc solar.

Amenaça climàtica	Planificació i viabilitat	Disseny i construcció	Operació i manteniment
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explorar tecnologies innovadores per millorar el rendiment fotovoltaic (micromiralls, recobriments amb nanomaterials). ▪ Utilitzar materials resistents a la temperatura i cèl·lules resistents a la calor. 	
Erosió costanera / Erosió del sòl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar emplaçaments costaners i zones propenses a l'erosió. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elevar estructures de defensa per combatre l'erosió costanera i protegir els panells de la inundació. ▪ Construir murs de contenció, terrasses o talussos per controlar l'erosió del sòl. ▪ Instalar geotèxtils i mantes de control de l'erosió en pendents erosionats. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurar i mantenir la vegetació costanera per reduir la inundació i l'erosió.
Desglaç del permafrost	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realitzar investigacions geotècniques per cartografiar les zones amb permafrost. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar pràctiques de remediació del sòl (p. ex., geotèxtils) per mitigar els assentaments causats pel permafrost. 	N/A
Canvis en els patrons de vent	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promoure paisatgisme sostenible per gestionar els patrons de vent i millorar el microclima al voltant del parc.