ENGINYERS | MANRESA
COL·LEGI PROFESSIONAL | ASSOCIACIÓ ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS | GRADUATS MANRESA | CATALUNYA CENTRAL
Firmado digitalmente por CETIM
Fecha: 2015.06.22 10:41:15 +02'00'
nº visat: 138892
Consultes: www.cetim.cat /tfn. 938725762

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681
Firmado digitalmente por Jordi Flores
Fecha: 2015.06.19 12:07:33 +02'00'
n° colegiat: 10681

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
CIF: B-82.846.817
Avda. Vilanova, 12
08018 – Barcelona

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC A 15KV D/ CAPOCORP Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

T.M. LLUCMAJOR

Palma de Mallorca, Diciembre de 2014

ÍNDICE

1 MEMORIA 4
1.1 ANTECEDENTES 4
1.1.1 GENERALIDADES. 4
1.1.2 AUTOR DEL PROYECTO. 4
1.1.3 SOLICITANTE Y PROMOTOR. 5
1.1.4 EMPRESA CONTRATISTA Y DIRECTOR DE OBRA. 5
1.2 OBJETO DEL PROYECTO 5
1.3 LEGISLACIÓN APLICABLE 5
1.4 LÍNEA AÉREA MT 6
1.4.1 TRAZADO MT 6
1.4.2 CONDUCTORES AÉREOS 6
1.4.3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS. 7
1.4.4 CÁLCULOS MECÁNICOS DEL CONDUCTOR AÉREO 7
1.4.5 CALCULO MECÁNICO DE UTILIZACIÓN DE APOYOS Y ARMADOS 9
1.4.6 HERRAJES Y AISLADORES 12
1.4.7 TOMAS DE TIERRA 12
1.4.9 CÁLCULO DE LOS APOYOS. 15
1.4.10 RESULTADOS 17
1.4.11 RESUMEN DE DATOS DE LA LÍNEA “VALLGORNERA” – “COMUN” 22
1.4.12 RESUMEN DE DATOS DE LA LÍNEA DERIVACIÓN A CD 13206 22
1.5 PROPIETARIOS AFECTADOS 23
1.6 CONCLUSIONES 24

2 PRESUPUESTO 25
2.1 OBRA CIVIL 25
2.2 OBRA ELÉCTRICA 26
2.3 TOTAL OBRA 26

3 PLANOS 27
1-. PLANO SITUACIÓN 27
2-. PLANOS DE PLANTA GENERAL (5 HOJAS) 27
3-. PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL (6 HOJAS) 27
4-. PLANOS DE DETALLES 27

ANEJO I 28
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS 28
1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LÍNEAS AÉREAS MT 29
ANEJO II 45
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 45
ANEJO III. INFORME ARQUEOLÓGICO 67
ANEJO IV. PROPIETARIOS AFECTADOS 68

1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES.

1.1.1 Generalidades.

En noviembre de 2003 se redactó PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC A 15KV D/ CAPOCORP Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA", T.M. LLUCMAJOR, redactado por el Ingeniero Industrial Maria Antonia Moyá Álvarez, con el objeto de mejorar la distribución de las cargas como las condiciones de suministro en la zona de influencia de dicha línea.

Dicho proyecto se tramitó a la Conselleria de Comerç, Indústria i Energia en fecha 17 d'abril de 2008, y se obtuvo la correspondiente Autorización Administrativa, numero de expediente UP02/2008.

En fecha 31/03/2011 se recibició informe de la Conselleria de Comerç, Industria i Energía, con número de registro de salida 13592/2001, que se nos informaba de la existencia de una resolución del Consell de Mallorca, Departament de Cultura y Patrimoni, y que dicha resolución indicaba que "previo a la autorización y/o licencia de instalación de red, se solicitara la autorización a la Comisió Insular d'Ordenación del Territori, Urbanisme y Patrimoni Histórico".

En fecha 07/11/2011 se dicta resolución, anulando la resolución de 30 de septiembre de 2010 del expediente UP 02/2008 debido a que el trazado inicial de la reforma de la línea aérea, incide sobre la zona de protección de tres yacimientos arqueológicos, denominados "Es Hortals" , "Pleta de Sa Cisterna" y "Hortal del Moro".

A fin de dar continuidad al expediente, se ha definido un nuevo trazado que minimiza el impacto sobre las zonas de protección y que ha sido debidamente consultado con el Consell de Mallorca, Departament de Cultura y Patrimoni, realizándose un informe técnico que se anexa.

A fin de reflejar dicho nuevo trazado, se ha redactado el nuevo "PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC A 15KV D/ CAPOCORP Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA" T.M. de LLUCMAJOR, con el objeto de mejorar la distribución de las cargas como las condiciones de suministro en la zona de influencia de dicha línea.

1.1.2 Autor del Proyecto.

Jordi Flores Ardiaca, DNI nº 78.074.919-Q, Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico colegiado nº 10.681 del C.O.E.T.I.LL. al servicio de la empresa INGENIEROS EMETRES, S.L.P., con domicilio en C/ Gremi Cirurgians i Barbers, número 21, 1ª planta, Polígono Son Rossinyol, 07009 Palma de Mallorca. Tel.: 971 46 30 70.

1.1.3 Solicitante y promotor.

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

CIF: B-82.846.817

Avda. Vilanova, 12

08018 – Barcelona

1.1.4 Empresa Contratista y director de Obra.

Empresa Contratista: COBRA

Director de Obra: JOSE Mª JENNER NATTA

Ingeniero Técncio Industrial

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA tiene previsto la reforma de un tramo de la línea 15 kV existente denominada “VALLGORNERA” con el objeto de mejorar tanto la distribución de las cargas como las condiciones de suministro en la zona de influencia.

Este proyecto se presenta con la finalidad establecer los criterios técnicos y económicos que servirán de base para la construcción de las instalaciones de media tensión aquí detalladas así como la de obtener la autorización administrativa y la puesta en servicio de la instalación. De acuerdo a lo que señala el Decreto 99/1997, del 11 de julio, por el cual se regula el procedimiento aplicable en la tramitación de les instalaciones eléctricas de la comunidad autónoma de les Illes Balears, modificado por el Decreto 36/2003, del 11 de abril; los artículos 52, 53 i 54 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico conforme a la Ley 17/2007, de 4 de julio, y el artículo 144 del Real decreto 1955/2000, del 1 de diciembre, a más de la vigente Ley de expropiación forzosa y su Reglamento, que también son de aplicación supletoria conforme al que dispone el artículo 55 de la Ley 54/1997, se solicita la autorización administrativa y aprobación del PROYECTO NUEVA LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO A 15KV “COMUN” Y “VALLGORNERA”,T.M. LLUCMAJOR y la declaración de utilidad pública. Con la necesidad de ocupación de los bienes o adquisiciones de las derechos afectados implicando la urgente ocupación contra las fincas afectadas descritas anteriormente.

1.3 LEGISLACIÓN APLICABLE

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de

autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales y normas reglamentarias que la desarrollan.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (BOIB 143, de 27-9-2005) Orden del Conseller d'Innovació i Energia, de 14 de octubre, que desarrolla determinados aspectos relativos al suministro y a la distribución de energía eléctrica en suelo rústico (BOIB 152 de 19.12.02).
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía, Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

1.4 LÍNEA AÉREA MT

1.4.1 Trazado MT

La nueva línea aérea MT tiene su origen en el apoyo A076544 existente (T-29) de la línea doble circuito "VALLGORNERA"-"COMUN" y finaliza en el apoyo A076132 existente (T-42) de la línea doble circuito "VALLGORNERA" con derivación al CD 13048 "GUIAMARA"

Esta línea tendrá una longitud de 2704m con doble circuito LARL-125E y apoyos metálicos de celosía.

Esta línea de doble circuito sustituye a la actual línea de simple circuito sobre postes de madera y con conductor LD-49 y derivación al CD 13206 "SOLLERIC"

1.4.2 Conductores aéreos.

El trazado de la nueva línea aérea será el reflejado en los planos adjuntos, entre el apoyo A076544 y el apoyo A076132. El conductor instalado es de aluminio con alma recubierta de acero tipo LARL-125 E (PENGUIN)

La nueva línea aérea de Media Tensión discurre por terreno de dominio privado, y afecta al Término Municipal de Llucmajor, concretamente paralelo a la carretera MA-6014.

La nueva línea aérea estará formada por dos circuitos de tres conductores desnudos, formados por varios alambres de aluminio y acero recubierto de aluminio (ARAWELD) la tensión eléctrica asignada del cable será de 15 kV, el conductor será del tipo LARL125E según UNE 21018.

1.4.3 Cálculos eléctricos.

LINEA DOBLE CIRCUITO	
Tensión de servicio	15 kV
Cable a instalar (aéreo)	LARL-125E
Longitud línea	2x2704 m
Factor de potencia	0,9
Intensidad máxima admisible (corregida)	391 A.
LINEA DERIVACIÓN A CD 13206	
Tensión de servicio	15 kV
Cable a instalar (aéreo)	LARL-56
Longitud línea	251 m
Factor de potencia	0,9
Intensidad máxima admisible (corregida)	205A

En el presente proyecto se sustituye una línea aérea de un circuito con conductor LD-49 de 2683 m de longitud por un doble circuito LARL-125E de 2704m de longitud.

Por lo tanto la potencia máxima admisible se vera aumentada.

1.4.4 Cálculos mecánicos del conductor aéreo

1.4.4.1 Datos del conductor.

Las características fundamentales del conductor LARL-125E son las indicadas en la tabla de datos siguiente:

CARACTERISTICAS (según Norma UNE 21 018)			DENOMINACION NUEVA (DENOMINACION ANTIGUA)				
			107-AL1/18-A20SA (LARL125)	147-AL1/34-A20SA (LARL180)	242-AL1/39-A20SA (LARL280)	402-AL1/52-A20SA (LARL455)	485-AL1/63-A20SA (LARL545)
Sección(F) (mm^2)	Aluminio (AL1)		107,2	147,3	241,7	402,3	484,5
	Acero recubierto de aluminio (A20SA)		17,9	34,3	39,4	52,2	62,8
	Total (AL1/A20SA)		125,1	181,6	281,1	454,5	547,3
Equivalencia en cobre (mm^2)			64	97	157	259	312
Diámetro(D) (mm)	Alma		4,77	7,50	8,04	9,24	10,14
	Total		14,31	17,50	21,80	27,72	30,42
Composición	Alambres de aluminio	Nº	6	30	26	54	54
		Diámetro(d) (mm)	4,77	2,50	3,44	3,08	3,38
	Alambres de ARL	Nº	1	7	7	7	7
		Diámetro(d) (mm)	4,77	2,50	2,68	3,08	3,38
Carga de rotura(CR) (Kg)			3.560	6.760	8.940	13.200	15.630
Resistencia eléctrica a 20°C(R) (Ohm/Km)			0,2568	0,1818	0,1131	0,0688	0,0571
Peso(P) (Kg/Km)	Aluminio		294	407	667	1.112	1.339
	ARL		118	227	262	345	416
	Total		412	634	929	1.457	1.755
Módulo de elasticidad(E) (Kg/mm^2)			7.500	7.600	7.300	6.700	6.700
Coeficiente de dilatación lineal (δ) ($mm \times 10^{-6}$)			19,3	18	19,1	19,5	19,5
Intensidad admisible reglamentaria (I) (A)			391	460*	623*	861*	973*
Tensión máxima normal (Tmn) (kg)			1000	1.850	2.500	3.600	4.200
Tensión máxima reducida (Tmr) (kg)			750	1.200	2.100	-	-

Estos datos se han tomado como los valores recomendados por la Comisión Electrotécnica Internacional y de los propios fabricantes, y son los que se han utilizado para aplicar la ecuación del cambio de condiciones que se describirá a continuación.

En dicha hoja, el valor V corresponde a la presión de viento sobre los conductores según ITC-LAT 07 apartado 3.1.2.1 para una velocidad de viento Vv de 120Km/h.

$$V = 60 \cdot \left(\frac{V_V}{120} \right)^2 daN/m^2$$

Para conductores de diámetro ≤ 16mm

$$V = 50 \cdot \left(\frac{V_V}{120} \right)^2 daN/m^2$$

Para conductores de diámetro > 16mm

El valor P+V es la composición vectorial del peso propio del conductor y de la acción del viento indicadas en el apartado anterior. El valor H_b y H_c corresponden a la sobrecarga de hielo en zona B y C respectivamente, con la correspondiente composición con el peso del cable ($P+H_b$ y $P+H_c$).

1.4.4.2 Ecuación del Cambio de Condiciones.

La ecuación del cambio de condiciones es:

$$\frac{2 \cdot T_2}{p_2} \cdot senh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} = \frac{2 \cdot T_1}{p_1} senh \frac{a \cdot p_1}{2 \cdot T_1} \left[1 + \alpha \cdot (\theta_2 - \theta_1) + \frac{(T_2 - T_1)}{E \cdot S} \right]$$

a = Vano en m

T1 =Tense inicial del conductor en daN.

T2 =Tense final del conductor en daN.

p1 =Peso unitario inicial del conductor en daN/m.

p2 =Peso unitario inicial del conductor en daN/m.

α = Coeficiente de dilatación lineal del conductor ºC-1

E = Modulo de elasticidad del conductor en daN/mm2

S = Sección del conductor en mm2

$\theta 1$ = Temperatura inicial del conductor en ºC.

$\theta 2$ = Temperatura del conductor en ºC, en los estados inicial y calculado.

Para el cálculo de dicha ecuación se parte de los valores correspondientes al “Estado Inicial”, en la que:

T_1 = Es el valor de la temperatura de -5ºC indicada por el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en su ITC-LAT 07 apdo. 3.2.1.

T_2 = Es la tracción máxima a que estará sometido el conductor en las hipótesis de cálculo que marca el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

p_1 = Es la acción del viento sobre conductor sumada vectorialmente con el peso propio y que da lugar, para la temperatura θ_1, a la tensión T_1.

a = Es el valor del vano en metros.

1.4.4.3 Resumen del tendido.

El resumen del tendido se refleja en los planos adjuntos.

1.4.5 Calculo mecánico de utilización de apoyos y armados

1.4.5.1 Apoyos.

Las características de los apoyos, tales como altura, peso, volúmenes de cimentaciones (calculadas por el método de Sulzberger), de acuerdo con la ITC-LAT 07 Apdo. 3.6 del

Reglamento, son las que se indican en la tabla adjunta de pesos y volúmenes de excavación y hormigonado.

Los esfuerzos útiles de los apoyos son los siguientes:

APOYOS	TORRES METÁLICAS						
	C-9000	C-7000	C-4500	C-3000	C-2000	C-1000	C-500
EU 1,5 (daN)	9.000	7.000	4.500	3.000	2.000	1.000	500

UTILIZACIÓN DE APOYOS UNESA

TABLA DE PESOS, EXCAVACIONES Y ALTURAS

Tipo apoyo	Peso fuste (Kg)	Excavación			Hormi.	Altura útil (m), con armado tipo.				
		a (m)	h (m)	V (m^3)	V (m^3)	A3 A31 A4	C0 C1 C2	D2 D3 D4	G3 amarre	G4 amarre
C-500-12	285	1,10	1,40	1,69	1,94	10,80	10,20	11,30	7,80	6,60
C-500-14	332	1,15	1,45	1,92	2,18	12,80	12,20	13,30	9,80	8,60
C-500-16	390	1,25	1,50	2,34	2,66	14,70	14,10	15,20	11,70	10,50
C-500-18	446	1,30	1,55	2,62	2,96	16,70	16,10	17,20	13,70	12,50
C-500-20	511	1,40	1,55	3,04	3,43	18,70	18,10	19,20	15,70	14,50
C-500-22	578	1,50	1,55	3,49	3,94	20,40	19,80	20,90	17,40	16,20
C-1000-12	343	1,10	1,65	2,00	2,24	10,60	10,00	11,10	7,60	6,40
C-1000-14	404	1,15	1,70	2,25	2,51	12,50	11,90	13,00	9,50	8,30
C-1000-16	477	1,25	1,75	2,73	3,05	14,50	13,90	15,00	11,50	10,30
C-1000-18	549	1,30	1,80	3,04	3,38	16,40	15,80	16,90	13,40	12,20
C-1000-20	616	1,40	1,80	3,53	3,92	18,40	17,80	18,90	15,40	14,20
C-1000-22	689	1,50	1,85	4,16	4,61	20,40	19,80	20,90	17,40	16,20
C-2000-12	507	1,10	2,00	2,42	2,66	10,20	9,60	10,70	7,20	6,00
C-2000-14	605	1,15	2,05	2,71	2,98	12,20	11,60	12,70	9,20	8,00
C-2000-16	712	1,25	2,10	3,28	3,59	14,10	13,50	14,60	11,10	9,90
C-2000-18	825	1,30	2,15	3,63	3,97	16,10	15,50	16,60	13,10	11,90
C-2000-20	947	1,40	2,20	4,31	4,70	18,00	17,40	18,50	15,00	13,80
C-2000-22	1.074	1,50	2,20	4,95	5,40	20,00	19,40	20,50	17,00	15,80
C-3000-12	626	1,15	2,20	2,91	3,17	10,00	9,40	10,50	7,00	5,80
C-3000-14	750	1,20	2,30	3,31	3,60	11,90	11,30	12,40	8,90	7,70
C-3000-16	879	1,30	2,35	3,97	4,31	13,90	13,30	14,40	10,90	9,70
C-3000-18	1.006	1,40	2,40	4,70	5,10	15,80	15,20	16,30	12,80	11,60
C-3000-20	1.142	1,40	2,55	5,00	5,39	17,70	17,10	18,20	14,70	13,50
C-3000-22	1.281	1,50	2,55	5,74	6,19	19,70	19,10	20,20	16,70	15,50
C-4500-12	735	1,25	2,50	3,91	4,22	9,70	9,10	10,20	6,70	5,50
C-4500-14	873	1,30	2,60	4,39	4,73	11,60	11,00	12,10	8,60	7,40
C-4500-16	1.077	1,40	2,65	5,19	5,59	13,60	13,00	14,10	10,60	9,40
C-4500-18	1.238	1,50	2,70	6,08	6,53	15,50	14,90	16,00	12,50	11,30
C-4500-20	1.440	1,65	2,70	7,35	7,90	17,50	16,90	18,00	14,50	13,30
C-4500-22	1.603	1,75	2,75	8,42	9,03	19,50	18,90	20,00	16,50	15,30
C-7000-12	1.098	1,40	2,66	5,21	5,61	9,60	9,00	10,10	6,60	5,40
C-7000-14	1.329	1,60	2,67	6,84	7,35	11,55	10,95	12,05	8,55	7,35
C-7000-16	1.533	1,75	2,71	8,30	8,91	13,55	12,95	14,05	10,55	9,35
C-7000-18	1.780	1,95	2,71	10,30	11,07	15,55	14,95	16,05	12,55	11,35
C-7000-20	2.030	2,15	2,71	12,53	13,45	17,55	16,95	18,05	14,55	13,35
C-7000-22	2.335	2,35	2,71	14,97	16,07	19,55	18,95	20,05	16,55	15,35
C-9000-12	1.278	1,40	2,84	5,57	5,96	9,40	8,80	9,90	6,40	5,20
C-9000-14	1.550	1,60	2,85	7,30	7,81	11,40	10,80	11,90	8,40	7,20
C-9000-16	1.783	1,75	2,88	8,82	9,43	13,35	12,75	13,85	10,35	9,15
C-9000-18	2.070	1,95	2,89	10,99	11,75	15,35	14,75	15,85	12,35	11,15
C-9000-20	2.352	2,15	2,89	13,36	14,28	17,35	16,75	17,85	14,35	13,15
C-9000-22	2.703	2,35	2,90	16,02	17,12	19,35	18,75	19,85	16,35	15,15

1.4.6 Herrajes y aisladores

Los herrajes de fijación cumplirán las prescripciones reglamentarias.

Los aisladores son de tipo caperuza y vástago constituyendo cadenas de 2 elementos por fase.

Sus características son:

Tensión de perforación en aceite..... 130kV

Longitud línea de fuga 320mm

Carga de rotura mínima 70kN

Peso neto aproximado 3,4Kg

1.4.7 Tomas de tierra

Las puestas a tierra se harán teniendo en cuenta lo especificado en la ITC-LAT 07 Apdo. 7.2 del vigente Reglamento, bien mediante electrodo de difusión o anillo cerrado, según el caso.

1.4.8 Distancias de seguridad.

1.4.8.1 Distancias de los conductores al terreno, caminos y cursos de agua no navegable

Según lo dispuesto en el Aptado. 5. de la ITC-LAT 07, la altura de los conductores, en condiciones de máxima fecha vertical, será sobre cualquier punto del terreno, a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + D_{el} \quad \textit{en metros}$$

Con un mínimo de 6m.

Según la Taula 15, Apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, para una U_s=15 kV, D_{el}=0,16 m, siendo la altura de 5,46 m. Se tomara una altura mínima sobre el terreno de 6 metros, excepto en los tramos que discurran por explotaciones agrícolas o ganaderas, en las que se garantizara una altura mínima de los conductores sobre el terreno de 7 m.

La flecha máxima se obtendrá para una temperatura de +50ºC sin sobrecargas.

1.4.8.2 Distancia mínima entre conductores y entre estos y los apoyos.

La ITC-LAT 07, Apartado 5.4.1, estipula que la separación mínima entre conductores se determine con la siguiente expresión:

$$D = k\sqrt{F + L} + k' D_{pp}$$

Siendo:

D = Separación en metros.

K = Coeficiente de oscilación (Tabla 16, Apartado 5.4 de la ITC-LAT 07 para $U_n \leq 15$ kV).

F = Flecha en metros.

L = Longitud de la cadena de suspensión en metros.

k' = Coeficiente en función de la U_n de la línea (0,75 para líneas que no sean de categoría especial).

D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para prevenir descargas disruptivas entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Según la Tabla 15, Apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, para U_s = 15 kV, D_{pp} = 0,20.

En el Apartado 5.4.2 de la ITC-LAT 07, se determina que la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los suportes no sea inferior a D_{el}, con un mínimo de 0,2 m. Según la Tabla 15, Apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, pera una U_s=15 kV, D_{el}=0,16 m.

1.4.8.3 Paso por zonas.

ITC-LAT 07, Apartado 5.12.1. Paso por zonas de bosque, árboles y masa forestal.

Per evitar interrupciones del suministro y posibles incendios causados por el contacte de ramas o troncos de los árboles, se ha establecido una zona de tala de arbolado a los dos lados de la línea con anchura necesaria para que, considerando los conductores en la su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento (120 km/h), la separación de estos a la masa forestal a la temperatura de +15ºC no sea inferior a:

$$1{,}5 + D_{el}\ metros$$

con un mínimo de 2 metros. Para Us = 15 kV, Del = 0,16 m.

De la misma forma se cortaran todos aquellos árboles que, todo y estar fuera de la zona de tala, constituyan un peligro potencial pera la línea, entendiéndose como tales, por inclinación o caída fortuita, puedan llegar a tocar los conductores en posición de reposo en unes condiciones de temperatura de +50ºC.

El titular de la línea estará obligado a exigir periódicamente que es hagan las operaciones de poda y tala necesarios en la zona de protección señalada.

ITC-LAT 07, Apartado 5.12.2. Paso por zonas, edificios, construcciones y zonas urbanas.

Se evitará el paso sobre edificios, construcciones y terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan a municipios que tengan plan de ordenación, o como a casco de población en municipios que no tengan plan de ordenación. Igualmente a petición del titular de la instalación y cuando les circunstancias técnicas y económicas lo aconsejen, el órgano competente de la Administración puede autorizar el paso por les zonas indicadas.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

Con un mínimo de 5 metros. Para Us = 15 kV, Del = 0,16 m.

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

$$3{,}3 + D_{el}\ metros$$

Sobre los puntos accesibles a las personas:

$$5{,}5 + D_{el}\ metres,\ con\ un\ minimo\ de\ 6\ metros$$

Sobre los puntos no accesibles a les persones:

$$3{,}3 + D_{el}\ metres,\ con\ un\ minimo\ de\ 4\ metros$$

Se procurará asimismo en las condiciones más desfavorables, el mantener las anteriores distancias, en proyección horizontal, entre los conductores de la línea y los edificios y construcciones inmediatos.

1.4.8.4 Armados (Separación de Conductores).

La ITC-LAT 07, Apdo. 5.4.1, estipula que la separación mínima entre conductores se determine por la expresión siguiente:

$$D = k\sqrt{F + L} + k'\,D_{pp}$$

D = Separación en metros.

K = Coeficiente de oscilación (Tabla 16, Apdo. 5.4 de la ITC-LAT 07 para $U_n \leq 30$ kV).

F = Flecha en metros.

L = Longitud de la cadena de suspensión en metros (0'5 m en cadenas. verticales y 0 en horizontales.

k' = Coeficiente en función de la U_n de la línea (0,75 para líneas que no sean de categoría especial).

D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para prevenir descargas disruptivas entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Según la Tabla 15, Apdo. 5.2 de la ITC-LAT 07, para U_s = 17,5 kV, D_{pp} = 0,2.

En función de estos datos y teniendo en cuenta la valoración de conductores para cada tipo de armado y el valor de la flecha para cada conductor, que es una función del vano, se deduce el vano máximo admisible para cada tipo de armado, según se indica en el correspondiente diagrama de "Utilización de Apoyos".

En el Apdo. 5.4.2 de la ITC-LAT 07, determina que la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los soportes no sea inferior a Del, con un mínimo de 0,2 m. Según la tabla 15, Apdo. 5.2 de la ITC-LAT 07, para una U_s=17,5 kV, D_{el}=0,16 m → 0,2m (mínimo).

1.4.9 Cálculo de los apoyos.

El dimensionado mecánico de los suportes se realizara teniendo en cuenta:

El coeficiente de seguridad a la rotura será como mínimo de 3 para la máxima tensión mecánica de los conductores considerando las hipótesis de sobrecarga establecidas en la Tabla 4 de la ITC-LAT 07, Apartado 3.2.1.

La tensión mecánica de trabajo de los conductores a -5ºC con sobrecarga de viento reglamentario será:

- LARL-125: **1050 kp**
- LARL-56: **575 kp (derivación a CD 13206)**

A parte del peso propio de los conductores, se han contemplado les hipótesis de sobrecarga que establece la ITC-LAT 07, Apartado 3.

En cumplimento de la ITC-LAT 07, Apartado 3.1.2 se ha considerado un viento de 120 km/h sobre los elementos de la línea.

Paral cálculo de la distancia mínima entre los conductores se ha considerado un coeficiente de oscilación k, que figura en la Taula 16, Apartado 5.4 de la ITC-LAT 07, correspondiente a una $U_n \leq 30$ kV.

Los cálculos es realizarán para una sobrecarga en **zona A**.

Las hipótesis de cálculo, según la ITC-LAT 07, Apartado 3.5.3, serán las siguientes:

1ª hipótesis: viento

2ª hipótesis: Hielo (NO SE CONSIDERA)

3ª hipótesis: desequilibrio de tracciones

4ª hipótesis: rotura de conductores

Paral dimensionado de los apoyo, se han aplicado les expresiones descritas a continuación, para cada una de les situaciones de cada apoyo.

Tabla de hipótesis reglamentarias

TIPO APOYO	TIPO ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (viento)	2ª HIPÓTESIS (hielo)	3ª HIPÓTESIS (desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (momento torsión rotura conductor)
ALINEACIÓN EN SUSPENSIÓN	V	$F_p = n \times p \times a$ $F = \sqrt{F_p^2 + F_v^2}$	$F_h = n \times h \times a$	$F = \sqrt{F_p^2 + F_v^2}$ (zona A) $F_h = n \times h \times a$ (zonas B y C)	
	T	$F_v = n \times v \times a$	No aplica		
	L	No aplica		$F_T = \frac{8}{100} \times n \times T$ $F'_T = n \times (T_2 - T_1)$	$M_T = T \times L$ *
ANGULO EN AMARRE	V	$F_p = n \times p \times a$ $F = \sqrt{F_p^2 + F_v^2}$	$F_h = n \times h \times a$	$F = \sqrt{F_p^2 + F_v^2}$ (zona A) $F_h = n \times h \times a$ (zonas B y C)	
	T	$R_T = 2 \times n \times T \times \text{sen}\frac{\alpha}{2}$ $R_V = n \times v \times a \times \cos^2\frac{\alpha}{2}$ $F = R_T + R_v$	$R_T = 2 \times n \times T \times \text{sen}\frac{\alpha}{2}$	$R_T = 2 \times n \times T \times \text{sen}\frac{\alpha}{2}$	$R_T = 2 \times n \times T \times \text{sen}\frac{\alpha}{2}$
	L	No aplica		$F_T = \frac{15}{100} \times n \times T$ $F'_T = n \times (T_2 - T_1)$	$M_T = T \times L$ *
FIN DE LÍNEA	V	$F_p = n \times p \times a$ $F = \sqrt{F_p^2 + F_v^2}$	$F_h = n \times h \times a$	No aplica	$F = \sqrt{F_p^2 + F_v^2}$ (A) $F_h = n \times h \times a$ (B y C)
	T	$F_v = n \times v \times a$	No aplica		
	L	$F_T = n \times T$	$F_T = n \times T$	No aplica	$M_T = T \times L$

V = esfuerzo vertical T = esfuerzo transversal L= esfuerzo longitudinal

(*) Se prescindirá si se dan les condiciones establecidas en la ITC-LAT 07, Apartado 3.5.3.

T	= Tensión mecánica según zona y hipótesis	daN
Fb	= Fuerza del viento sobre los conductores de los semivanos contiguos	daN
F_h	= Esfuerzo debido al peso del hielo más el peso del conductor	daN
F'_T	= Esfuerzo debido al desequilibrio de tracciones	daN
F_p	= Esfuerzo debido al peso propio de los conductores	daN
R_T	= Resultante de tracciones	daN
R_v	= Resultante de presión de viento	daN
F	= Resultante de tracciones más viento	daN
M_T	= Momento de torsión	daN ·m
n	= Número de conductores	
v	= Fuerza del viento sobre un metro de conductor	daN/m
p	= pes de un metro de conductor	daN/m
a	= Longitud vano proyectado	m
h	= Peso propio mas sobrecarga de hielo (segun zona) por metro de conductor	daN/m
α	= Angulo de desviación de la línea	Grad.
L	= Distancia entre el punto de aplicación del esfuerzo y el eje del apoyo	m

1.4.10 RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos de les formules anteriores se ha decidido que apoyo se colocará en cada caso y el armado correspondiente, los apoyos elegidos y la su disposición en la línea se detalla en los planos adjuntos.

T-29

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	131,6	135,2	1050	3,31	56,9
2	LARL 125 E	163,3	0	1050	3,28	70,7
Separación conductores requerida(m)		**Esfuerzo Transversal * (kp)**		**Esfuerzo Longitudinal (kp)**	**Rotura de conductor (kp·m)**	
1,28		**6736**		**507**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 2,4g respeto el esfuerzo nominal del apoyo.						

T-1

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	163,3	200	1050	3,28	70,7
2	LARL 125 E	166,8	0	1050	3,27	72,2
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,30		**857**		**509**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 1,3g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-2

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	166,8	200	1050	3,27	72,2
2	LARL 125 E	161,9	0	1050	3,29	70,1
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,30		**854**		**509**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 1,9g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-3

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	161,9	200	1050	3,29	70,1
2	LARL 125 E	167,6	0	1050	3,27	72,5
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,30		**856**		**509**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 2,2g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-4

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	167,6	200	1050	3,27	72,5
2	LARL 125 E	141,6	0	1050	3,35	61,3
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,30		**816**		**509**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 11,3g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-5

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	141,6	200	1050	3,35	61,3
2	LARL 125 E	128,5	0	1050	3,40	55,6
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,16		**706**		**497**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 7,6g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-6

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	128,5	200	1050	3,40	55,6
2	LARL 125 E	161,9	0	1050	3,29	70,1
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,27		**780**		**507**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 16,4g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-7

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	161,9	188,5	1050	3,29	70,1
2	LARL 125 E	171,0	0	1050	3,26	74,0
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,32		**1913**		**510**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 11,7g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-8

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	171,0	200	1050	3,26	74,0
2	LARL 125 E	171,0	0	1050	3,26	74,0
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,32		**888**		**510**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 0,0g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-9

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	171,0	200	1050	3,26	74,0
2	LARL 125 E	146,0	0	1050	3,34	63,2
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,32		**834**		**510**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 10,3g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-10

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	146,0	200	1050	3,34	63,2
2	LARL 125 E	146,0	0	1050	3,34	63,2
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,18		**758**		**500**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 0,0g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-11

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	146,0	200	1050	3,34	63,2
2	LARL 125 E	146,5	0	1050	3,33	63,4
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,18		**759**		**500**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 0,2g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-12

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	146,5	299,5	1050	3,33	63,4
2	LARL 125 E	105,3	150,4	1050	3,32	45,6
3	LARL 56	175,0	237,9	575	3,03	50,0
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,51		**7089**		**6572**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 5,2g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-13

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	105,3	200	1050	3,32	45,6
2	LARL 125 E	110,0	0	1050	3,30	47,6
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
0,96		**560**		**505**	**-**	

* Esfuerzo desorientado 4,6g respecto al la bisectriz del apoyo.

T-14

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	110,0	155,5	1050	3,30	47,6
2	LARL 125 E	150,0	0	1050	3,27	64,9
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,20		**4892**		**510**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 3,4g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-15

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	150,0	200	1050	3,27	64,9
2	LARL 125 E	145,0	0	1050	3,29	62,7
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,20		**767**		**510**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 2,6g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-16

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	145,0	200	1050	3,29	62,7
2	LARL 125 E	81,9	0	1050	3,56	35,4
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,17		**761**		**507**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 43,6g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-17

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	81,9	200	1050	3,56	35,4
2	LARL 125 E	150,0	0	1050	3,27	64,9
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,20		**791**		**512**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 44,9g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-18

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	150,0	200	1050	3,27	64,9
2	LARL 125 E	90,0	0	1050	4,63	38,9
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	

1,20	**1970**	**1869**	**-**
* Esfuerzo desorientado 79,5g respecto al la bisectriz del apoyo.			

T-42

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 125 E	135,3	236,6	1050	2,93	58,5
2	LARL 125 E	100,6	37,6	1050	3,47	43,5
3	LARL 125 E	90,0	132,4	1050	4,63	38,9
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,05		**6413**		**5932**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 4,9g respecto al la bisectriz del apoyo.						

DERIVACIÓ A CTI 13206

T-1

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 56	175,0	200	575	3,03	50,0
2	LARL 56	76,3	0	225	7,75	21,8
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,51		**1073**		**1052**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 87g respecto al la bisectriz del apoyo.						

T-2

Circuito	Conductor	Vano (m)	Direccion (g)	Ft (-5ºC+V) (kp)	Coef. Seg.	Fv(120 km/h) (kp)
1	LARL 56	76,3	0	225	7,75	21,8
2	Al-Alw 40	23.8	182	226	7,08	6,5
Separación conductores requerida(m)		Esfuerzo Transversal * (kp)		Esfuerzo Longitudinal (kp)	Rotura de conductor (kp·m)	
1,13		**265**		**54**	**-**	
* Esfuerzo desorientado 87g respecto al la bisectriz del apoyo.						

1.4.11 Resumen de datos de la línea

1.Tipo	Línea aérea 15 kV
2. Finalidad	Mejorar la distribución de cargas y las condiciones de suministro en la zona de influencia de la línea "VALLGORNERA"
3.Origen	Apoyo A076544 de la línea aérea M.T "VALLGORNERA"
4. Final	Apoyo A076132 de la línea aérea M.T doble circuito "VALLGORNERA"
5. Término Municipal afectado	Llucmajor
6. Tensión	15 kV
7. Longitud línea	2.704 m
8. Número de circuitos	Dos circuitos
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio-acero recubierto
11. Sección del conductor aéreo	125,1 mm2
12. Tipo de apoyos	Metálico celosía
13. Nº de apoyos con aislamiento normal	18
14. Nº de apoyos con aislamiento reforzado	0
15. Tensión mecánica de los cables	1050 daN (-5+V)
16. Zona	A
17. Nivel de aislamiento	60/145 kV

1.4.12 Resumen de datos de la línea derivación a CD 13206

1.Tipo	Línea aérea 15 kV
2. Finalidad	Mejorar la distribución de cargas y las condiciones de suministro en la zona de influencia de la línea "VALLGORNERA"
3.Origen	Nuevo apoyo T-12 de la línea aérea M.T "VALLGORNERA" – "COMUN"
4. Final	Apoyo A076509 de la línea aérea a CD 13206 "SOLLERIC"
5. Término Municipal afectado	Llucmajor
6. Tensión	15 kV
7. Longitud línea	251 m
8. Número de circuitos	Un circuito
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio-acero recubierto
11. Sección del conductor aéreo	54,6 mm^2
12. Tipo de apoyos	Metálico celosía
13. Nº de apoyos con aislamiento normal	1
14. Nº de apoyos con aislamiento reforzado	0
15. Tensión mecánica de los cables	575 daN (-5+V)
16. Zona	A
17. Nivel de aislamiento	60/145 kV

1.5 PROPIETARIOS AFECTADOS

Se adjunta en el anejo la relación de propietarios de les fincas afectadas por trazado de la línea eléctrica a realizar expliciten:

a) Relación de propietarios Afectados con los que se ha llegado a un acuerdo, se adjuntan las correspondientes autorizaciones de paso y servidumbre de las líneas eléctricas.

b) Relación de propietarios afectados con los que no ha sido posible llegar a un acuerdo, por los que se solicitará, de acuerdo con el título IX de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico y el capítulo V del Título VII del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que desarrolla dicha Ley, la declaración, en concreto, de utilidad pública de la instalación proyectada, que conllevará la expropiación forzosa por el procedimiento de ocupación urgente de los bienes y los derechos afectados.

Tramo de línea doble circuito "VALLGORNERA"

PARCELAS AFECTADAS	DESCRIPCIÓN DE LA AFECTACIÓN
07031A02900017	Paso de línea aérea doble circuito tramo 171 m y ubicación del apoyo T-1.
07031A02900005	Paso de línea aérea doble circuito tramo 245 m y ubicación del apoyo T-2.
07031A02809160 (camino municipal)	Paso de línea aérea 3 m
07031A02800001	Paso de línea aérea doble circuito tramo 1997 m y ubicación de los apoyos T-3,T-4, T-5, T-6, T-7, T-8, T-9, T-10, T-11, T-12, T-13, T-14, T-15, T-16
07031A02709170 (camino municipal)	Paso de línea aérea 3 m
07031A02700018	Paso de línea aérea 24 m
07031A02700014	Paso de línea aérea doble circuito tramo 249 m y ubicación del apoyo T-17 y T-18.

Tramo de la línea derivación a CD 13206

PARCELAS AFECTADAS	DESCRIPCIÓN DE LA AFECTACIÓN
07031A02800001	Paso de línea aérea un circuito tramo 251 m y ubicación del apoyo T-1 .

1.6 CONCLUSIONES

Considerando suficientes los datos reseñados para su estudio junto con los planos que se acompañan se espera obtener las oportunas legalizaciones de la Administración.

No obstante quedamos a disposición de la misma, para cuantas consultas o aclaraciones sean necesarias.

Palma de Mallorca, diciembre de 2014
El Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

Jordi Flores Ardiaca (Nº Col. 10681)

2 PRESUPUESTO

2.1 OBRA CIVIL

- 4 Ud. Apoyo metálico C-1000-16, incluida la excavación en cualquier tipo de terreno, hormigonado de la cimentación, izado y aplomado. Incluye retiro de tierras sobrantes y el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

- 10 Ud. Apoyo metálico C-1000-18, incluida la excavación en cualquier tipo de terreno, hormigonado de la cimentación, izado y aplomado. Incluye retiro de tierras sobrantes y el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

- 1 Ud. Apoyo metálico C-2000-16, incluida la excavación en cualquier tipo de terreno, hormigonado de la cimentación, izado y aplomado. Incluye retiro de tierras sobrantes y el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

- 1 Ud. Apoyo metálico C-2000-18, incluida la excavación en cualquier tipo de terreno, hormigonado de la cimentación, izado y aplomado. Incluye retiro de tierras sobrantes y el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

- 1 Ud. Apoyo metálico C-3000-16, incluida la excavación en cualquier tipo de terreno, hormigonado de la cimentación, izado y aplomado. Incluye retiro de tierras sobrantes y el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

- 1 Ud. Apoyo metálico C-7000-18, incluida la excavación en cualquier tipo de terreno, hormigonado de la cimentación, izado y aplomado. Incluye retiro de tierras sobrantes y el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

- 1 Ud. Apoyo metálico C-9000-18, incluida la excavación en cualquier tipo de terreno, hormigonado de la cimentación, izado y aplomado. Incluye retiro de tierras sobrantes y el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

- 2 Uds. Armado triangulo para apoyo inferior EU< 4500 kp

- 16 Uds. Armado doble circuito para apoyo inferior a EU<4500 kp

- 2 Uds. Armado doble circuito para apoyo inferior a EU>4500 kp

- 50 Ud. Retirada apoyo madera

- Conexiones y pequeño material

TOTAL OBRA CIVIL: 66.915,96.-€

Asciende el presente Presupuesto de obra civil del PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC A 15KV D/ CAPOCORP Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA", T.M. LLUCMAJOR la expresada cantidad de:

"SESENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS QUINZE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS"

2.2 OBRA ELÉCTRICA

- 2683m Retirada cable aéreo cualquier sección.
- 2x2704m Tendido y tensado de cable aéreo LARL-125.
- 251m Tendido y tensado de cable aéreo LARL-56.
- 2x14 Aisladores poliméricos de cadena de suspensión
- 2x11 Aisladores poliméricos de cadena de amarre (un lado)
- Conexiones y pequeño material

TOTAL OBRA ELÉCTRICA: 53.010,84.-€

53.010,84 €

Asciende el presente Presupuesto de obra eléctrica del del PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC A 15KV D/ CAPOCORP Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA", T.M. LLUCMAJOR la expresada cantidad de:

"CINCUENTA Y TRES MIL DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS"

2.3 TOTAL OBRA

TOTAL PRESUPUESTO: 119.926,80.-€

Asciende el presente Presupuesto total del del PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC A 15KV D/ CAPOCORP Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA", T.M. LLUCMAJOR la expresada cantidad de:

"CIENTO DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTISEIS EUROS Y OCHENTA CENTIMOS"

Palma de Mallorca, diciembre de 2014
El Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

Jordi Flores Ardiaca (Nº Col. 10681)

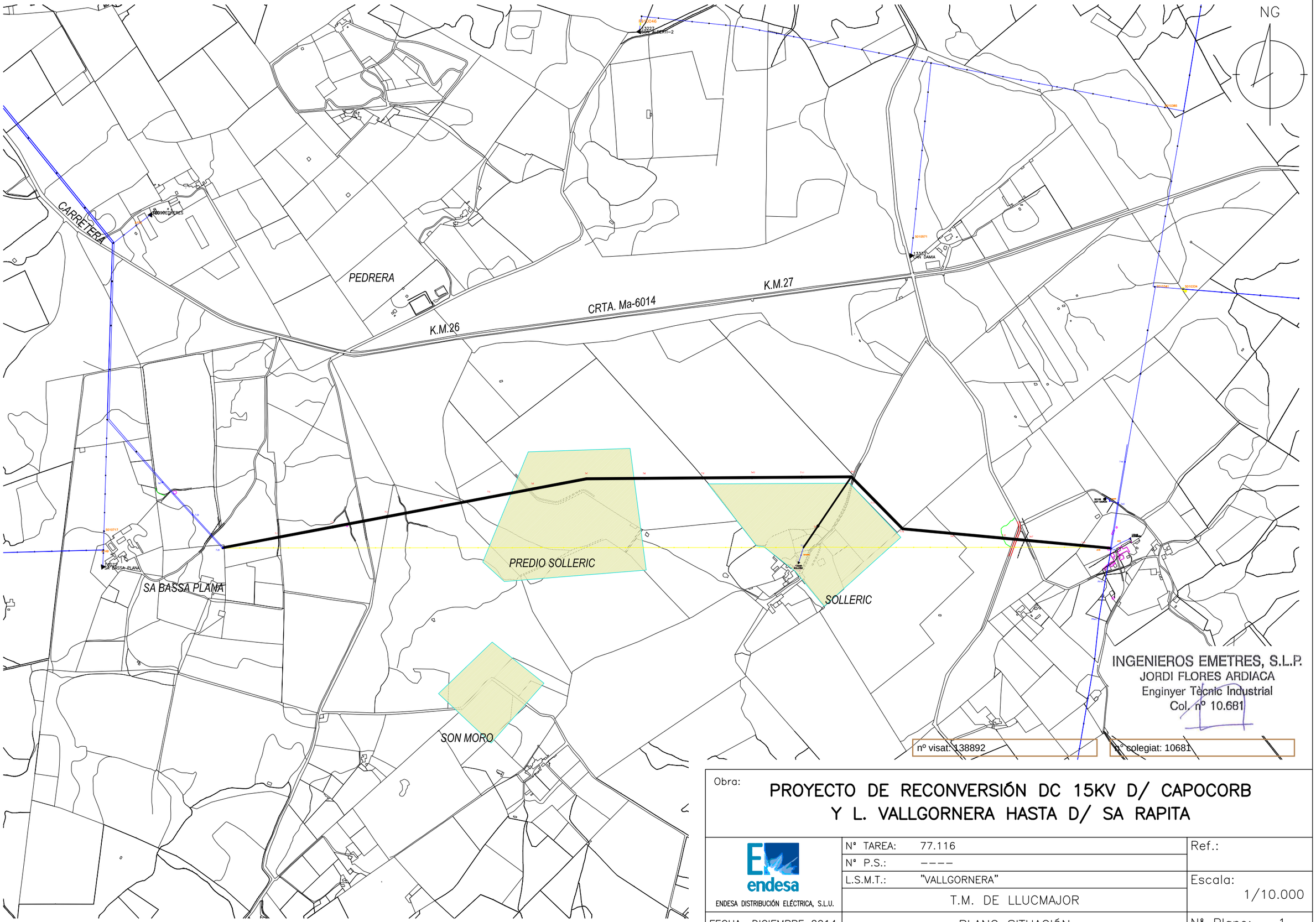
3 PLANOS

1-. PLANO SITUACIÓN

2-. PLANOS DE PLANTA GENERAL (5 HOJAS)

3-. PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL (6 HOJAS)

4-. PLANOS DE DETALLES



INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892 | nº solegiat: 10681

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

	N° TAREA: 77.116	Ref.:
	N° P.S.: ----	
	L.S.M.T.: "VALLGORNERA"	Escala: 1/10.000
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE 2014	PLANO SITUACIÓN	N° Plano: 1

NG

T-27

T-28

LINEA "COMUN"

LINEA "VALLGORNERA"

T-29

T-1

T-2

T-3

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-18m-G4-Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-18m-G4-Susp

APOYO METALICO EXISTENTE:
C-7000-16m-G3-A/A

FINCA: 1
POLÍGONO: 29
PARCELA: 06

FINCA: 2
POLÍGONO: 29
PARCELA: 17

FINCA: 3
POLÍGONO: 29
PARCELA: 05

FINCA: 4
POLÍGONO: 28
PARCELA: 09160

ses Pletes Obertes

ruinas

na Bordissot

A INSTALAR	EXISTENTE	A RETIRAR	DESCRIPCIÓN
			L.A.M.T.
			L.S.M.T.
			Tubo
			Conv. Aereo-Subt. (CAS)
			Empalme (Emp)
			Conexión
			Poste Madera (PM)
			Poste Hormigón (PH)
			Apoyo Metálico (TM)
			Arqueta
			Arqueta Ciega
			Centro Transformación (CT)
			Centro Transformación (CTI)

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

nº colegiat: 10681

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

	N° TAREA: 77.116	Ref.:
	N° P.S.: ----	
	L.S.M.T.: "VALLGORNERA"	Escala: 1/2.000
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE 2014	PLANO OBRA MT – LAMT	N° Plano: 2.1

NG

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

NUEVO APOYO METALICO:
C-3000-18m-G4-A/A

T-7

T-6

T-5

T-4

T-3

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-18m-G4-Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-16m-G4-Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-18m-G4-Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-18m-G4-Susp

FINCA: 4
POLÍGONO: 28
PARCELA: 09160

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

Pleta de sa Cisterna

Pleta de sa Cisterna

A INSTALAR	EXISTENTE	A RETIRAR	DESCRIPCIÓN
			L.A.M.T.
			L.S.M.T.
			Tubo
			Conv. Aereo-Subt. (CAS)
			Empalme (Emp)
			Conexión
			Poste Madera (PM)
			Poste Hormigón (PH)
			Apoyo Metálico (TM)
			Arqueta
			Arqueta Ciega
			Centro Transformación (CT)
			Centro Transformación (CTI)

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

N° TAREA: 77.116		Ref.:
N° P.S.: ----		
L.S.M.T.: "VALLGORNERA"		Escala: 1/2.000
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE 2014	PLANO OBRA MT – LAMT	N° Plano: 2.2

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

NG

es Camp Gran

Cisterna

es Horlals

es Porrassar

T-7

T-8

T-9

T-10

T-11

T-1

T-2

NUEVO APOYO METALICO:
C–1000–18m–G4–Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C–1000–18m–G4–Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C–1000–16m–G4–Susp

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

A INSTALAR	EXISTENTE	A RETIRAR	DESCRIPCIÓN
			L.A.M.T.
			L.S.M.T.
			Tubo
			Conv. Aereo-Subt. (CAS)
			Empalme (Emp)
			Conexión
			Poste Madera (PM)
			Poste Hormigón (PH)
			Apoyo Metálico (TM)
			Arqueta
			Arqueta Ciega
			Centro Transformación (CT)
			Centro Transformación (CTI)

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

N° TAREA: 77.116		Ref.:
N° P.S.: ----		
L.S.M.T.: "VALLGORNERA"		Escala: 1/2.000
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE 2014	PLANO OBRA MT – LAMT	N° Plano: 2.3

NG

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-18m-G4-Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C-9000-18m-G4-A/A
+ Amarre PARA DERIVACIÓN

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-16m-G4-Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C-2000-16m-C1-A/A

NUEVO APOYO METALICO:
C-7000-18m-G4-A/A

APOYO METALICO EXISTENTE:
FRESNO 160-12,4m

T-10
T-11
T-12
T-13
T-14
T-15
T-1
T-2

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

es Hortals

S010975

13206
SOLLERIC

A INSTALAR	EXISTENTE	A RETIRAR	DESCRIPCIÓN
			L.A.M.T.
			L.S.M.T.
			Tubo
			Conv. Aereo-Subt. (CAS)
			Empalme (Emp)
			Conexión
			Poste Madera (PM)
			Poste Hormigón (PH)
			Apoyo Metálico (TM)
			Arqueta
			Arqueta Ciega
			Centro Transformación (CT)
			Centro Transformación (CTI)

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

	N° TAREA: 77.116	Ref.:
	N° P.S.: ----	
	L.S.M.T.: "VALLGORNERA"	Escala: 1/2.000
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE 2014	PLANO OBRA MT – LAMT	N° Plano: 2.4

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

NG

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

FINCA: 5
POLÍGONO: 28
PARCELA: 01

FINCA: 9
POLÍGONO: 27
PARCELA: 14

FINCA: 6
POLÍGONO: 27
PARCELA: 09170

FINCA: 7
POLÍGONO: 27
PARCELA: 18

FINCA: 8
POLÍGONO: 27
PARCELA: 09915

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-18m-G4-Susp

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-16m-G4
-Susp (ARMOR-ROD)

NUEVO APOYO METALICO:
C-1000-18m-G4
Susp (ARMOR-ROD)

NUEVO APOYO METALICO:
C-3000-16m-G4-A/A

APOYO METALICO EXISTENTE:
C-7000-16m-G4-A/A

T-14 T-15 T-16 T-17 T-18 T-42 T-43 T-44 PH-41

50108
CDT-DIGRUN

S010445

13048
GUIAMARA

A131

A145

ruinas

na Guiemarana

na Guiemaraneta

sa Vinya Vella

Hortal de sa Cisterna

Hortal de ses Barreres

na Martinenca

A INSTALAR	EXISTENTE	A RETIRAR	DESCRIPCIÓN
			L.A.M.T.
			L.S.M.T.
			Tubo
			Conv. Aereo-Subt. (CAS)
			Empalme (Emp)
			Conexión
			Poste Madera (PM)
			Poste Hormigón (PH)
			Apoyo Metálico (TM)
			Arqueta
			Arqueta Ciega
			Centro Transformación (CT)
			Centro Transformación (CTI)

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

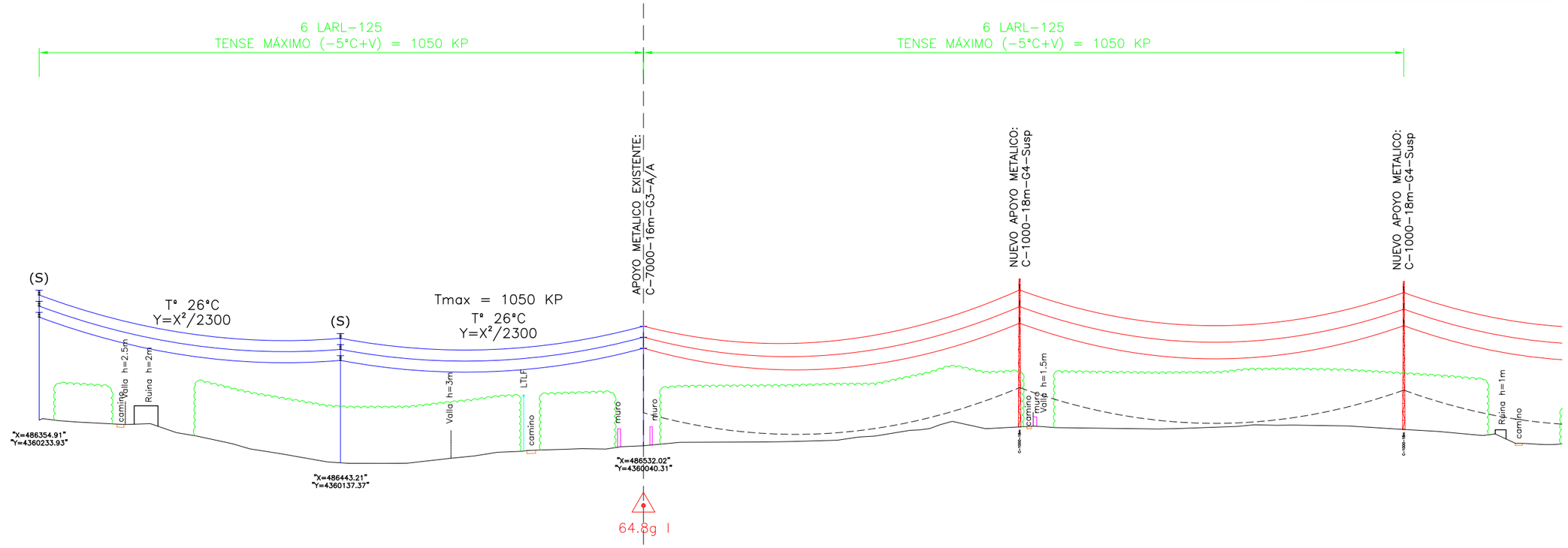
Nº TAREA: 77.116		Ref.:
Nº P.S.: ----		
L.S.M.T.: "VALLGORNERA"		Escala: 1/2.000
T.M. DE LLUCMAJOR		
FECHA: DICIEMBRE 2014	PLANO OBRA MT – LAMT	Nº Plano: 2.5

Tª	TENSE	FLETXA	VANO						
	606	2	163,3	166,8	161,9	167,6	141,6	128,5	161,9
-5	644	2,00	2,14	2,24	2,11	2,26	1,61	1,33	2,11
0	606	2,12	2,27	2,37	2,23	2,39	1,71	1,41	2,23
5	571	2,25	2,41	2,52	2,37	2,54	1,81	1,49	2,37
10	541	2,38	2,55	2,66	2,51	2,69	1,92	1,58	2,51
15	513	2,50	2,68	2,80	2,63	2,82	2,02	1,66	2,63
20	488	2,63	2,82	2,94	2,77	2,97	2,12	1,75	2,77
25	466	2,76	2,96	3,09	2,91	3,12	2,22	1,83	2,91
30	446	2,88	3,09	3,22	3,03	3,25	2,32	1,91	3,03
35	428	3,00	3,22	3,36	3,16	3,39	2,42	1,99	3,16
40	412	3,12	3,34	3,49	3,29	3,52	2,52	2,07	3,29
45	397	3,24	3,47	3,62	3,41	3,66	2,61	2,15	3,41
50	383	3,35	3,59	3,75	3,53	3,78	2,70	2,22	3,53
85	357	3,6	3,86	4,03	3,79	4,07	2,90	2,39	3,79

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681



Plano de comparación 50.0

APOYOS	Número de Apoyo	T-27	T-28	T-29	T-1	T-2
	Distancia parcial		130.8	131.6	163.3	166.8
	Distancia al origen	0.0	130.8	262.4	425.7	592.5
CLASE DE TERRENO			Pinos / Acebuches	Pinos/Acebuches	Pinos / Acebuches	Pinos / Acebuches
PROPIETARIOS		Pol 29 Pcl 17	Pol 29 Pcl 6		Pol 29 Pcl 17	Pol 29 Pcl 5
ALINEACIÓN Y ÁNGULOS		64.8g I				

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H: 1/2000
V: 1/500

Obra:
PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

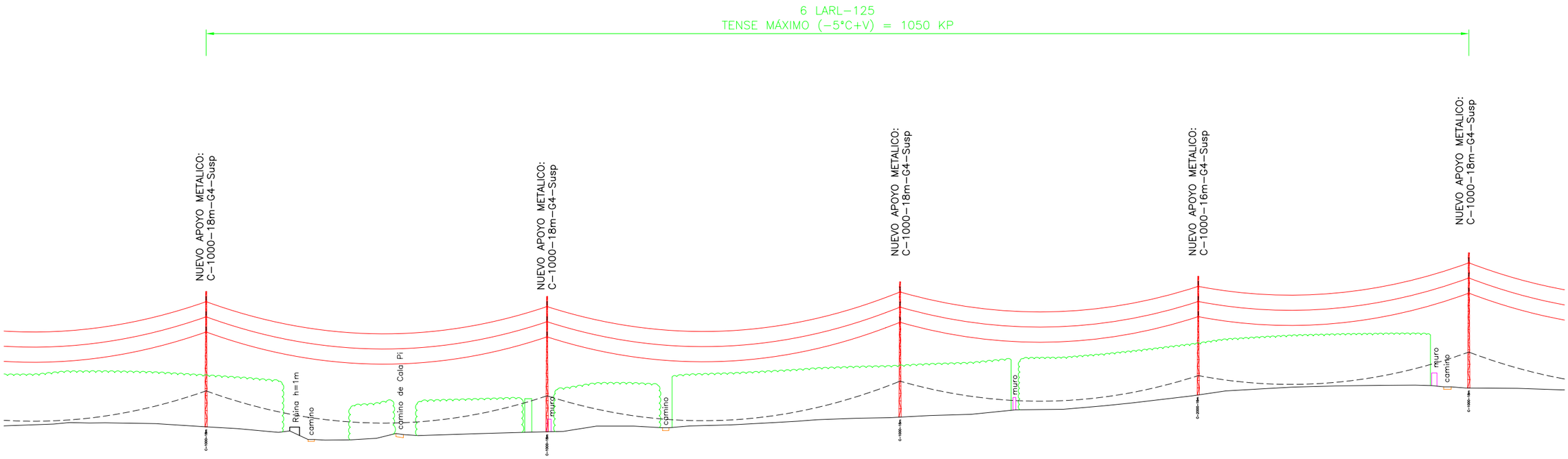
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.	Nº TAREA: 77.116	Ref.:
	Nº P.S.: ----	
	L.S.M.T.: "VALLGORNERA"	Escala: VARIES
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE-2014	PLANO PERFIL LONGITUDINAL	Nº Plano: 3.1

Tª	TENSE	FLETXA	VANO						
	606	2	163,3	166,8	161,9	167,6	141,6	128,5	161,9
-5	644	2,00	2,14	2,24	2,11	2,26	1,61	1,33	2,11
0	606	2,12	2,27	2,37	2,23	2,39	1,71	1,41	2,23
5	571	2,25	2,41	2,52	2,37	2,54	1,81	1,49	2,37
10	541	2,38	2,55	2,66	2,51	2,69	1,92	1,58	2,51
15	513	2,50	2,68	2,80	2,63	2,82	2,02	1,66	2,63
20	488	2,63	2,82	2,94	2,77	2,97	2,12	1,75	2,77
25	466	2,76	2,96	3,09	2,91	3,12	2,22	1,83	2,91
30	446	2,88	3,09	3,22	3,03	3,25	2,32	1,91	3,03
35	428	3,00	3,22	3,36	3,16	3,39	2,42	1,99	3,16
40	412	3,12	3,34	3,49	3,29	3,52	2,52	2,07	3,29
45	397	3,24	3,47	3,62	3,41	3,66	2,61	2,15	3,41
50	383	3,35	3,59	3,75	3,53	3,78	2,70	2,22	3,53
85	357	3,6	3,86	4,03	3,79	4,07	2,90	2,39	3,79

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681



Plano de comparación 50.0

APOYOS	Número de Apoyo	T-2			T-3		T-4		T-5		T-6	
	Distancia parcial		161.9				167.6		141.6		128.5	
	Distancia al origen	592.5			754.4		922.0		1063.6		1192.1	
CLASE DE TERRENO			Pinos / Acebuches		Acebuches	Acebuches		Acebuches		Acebuches		
PROPIETARIOS		Pol 28 Pcl 9160					Pol 28 Pcl 01					
ALINEACIÓN Y ÁNGULOS												

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA H: 1/2000

V: 1/500

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

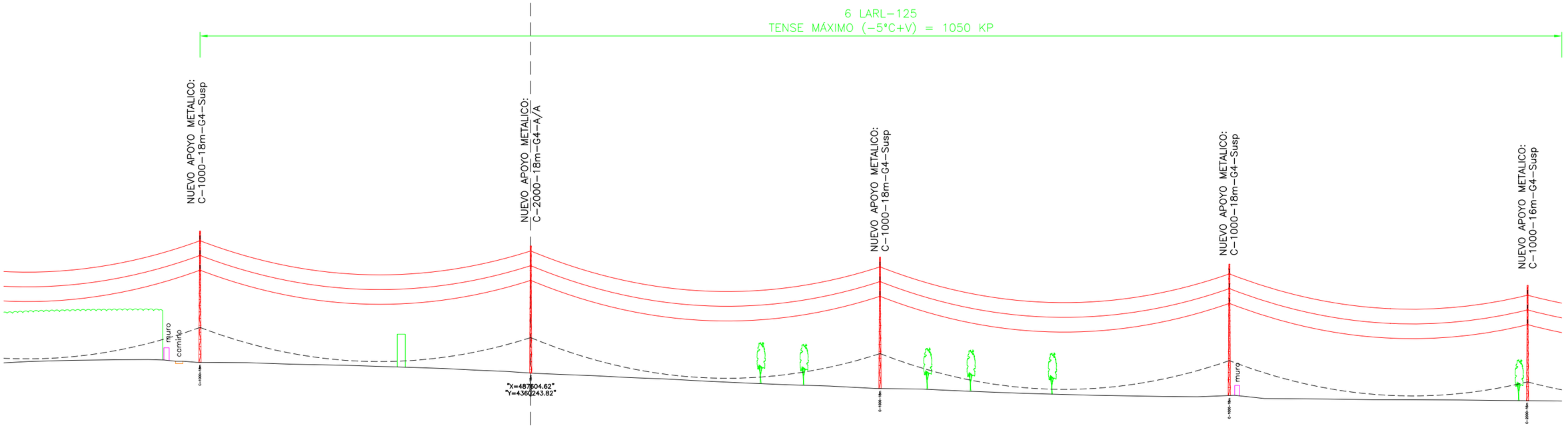
N° TAREA: 77.116		Ref.:
N° P.S.: ----		
L.S.M.T.: "VALLGORNERA"		Escala: VARIAS
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE-2014	PLANO PERFIL LONGITUDINAL	N° Plano: 3.2

Tª	TENSE	FLETXA	VANO				
	606	2	171	171	146	146	146,5
-5	644	1,99	2,34	2,34	1,71	1,71	1,72
0	606	2,12	2,50	2,50	1,82	1,82	1,83
5	572	2,24	2,64	2,64	1,92	1,92	1,94
10	541	2,37	2,79	2,79	2,04	2,04	2,05
15	513	2,50	2,95	2,95	2,15	2,15	2,16
20	489	2,62	3,09	3,09	2,25	2,25	2,27
25	466	2,75	3,24	3,24	2,36	2,36	2,38
30	446	2,87	3,38	3,38	2,47	2,47	2,48
35	428	2,99	3,52	3,52	2,57	2,57	2,59
40	412	3,11	3,66	3,66	2,67	2,67	2,69
45	397	3,23	3,81	3,81	2,77	2,77	2,79
50	383	3,35	3,95	3,95	2,88	2,88	2,90
85	357	3,6	4,24	4,24	3,09	3,09	3,11

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681



Plano de comparación 50.0

APOYOS	Número de Apoyo	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	
	Distancia parcial		161.9	171.0	171.0	146.0	
	Distancia al origen	1192.1	1354.0	1525.0	1696.0	1842.0	
CLASE DE TERRENO		Almendros					
PROPIETARIOS		Pol 28 Pcl 1			Pol 28 Pcl 1		
ALINEACIÓN Y ÁNGULOS		11.5g D					

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H: 1/2000
V: 1/500

Obra:
PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

N° TAREA: 77.116		Ref.:
N° P.S.: ----		
L.S.M.T.: "VALLGORNERA"		Escala: VARIAS
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE-2014	PLANO PERFIL LONGITUDINAL	N° Plano: 3.3

Tª	TENSE	FLETXA	VANO				
	606	2	171	171	146	146	146,5
-5	644	1,99	2,34	2,34	1,71	1,71	1,72
0	606	2,12	2,50	2,50	1,82	1,82	1,83
5	572	2,24	2,64	2,64	1,92	1,92	1,94
10	541	2,37	2,79	2,79	2,04	2,04	2,05
15	513	2,50	2,95	2,95	2,15	2,15	2,16
20	489	2,62	3,09	3,09	2,25	2,25	2,27
25	466	2,75	3,24	3,24	2,36	2,36	2,38
30	446	2,87	3,38	3,38	2,47	2,47	2,48
35	428	2,99	3,52	3,52	2,57	2,57	2,59
40	412	3,11	3,66	3,66	2,67	2,67	2,69
45	397	3,23	3,81	3,81	2,77	2,77	2,79
50	383	3,35	3,95	3,95	2,88	2,88	2,90
85	357	3,6	4,24	4,24	3,09	3,09	3,11

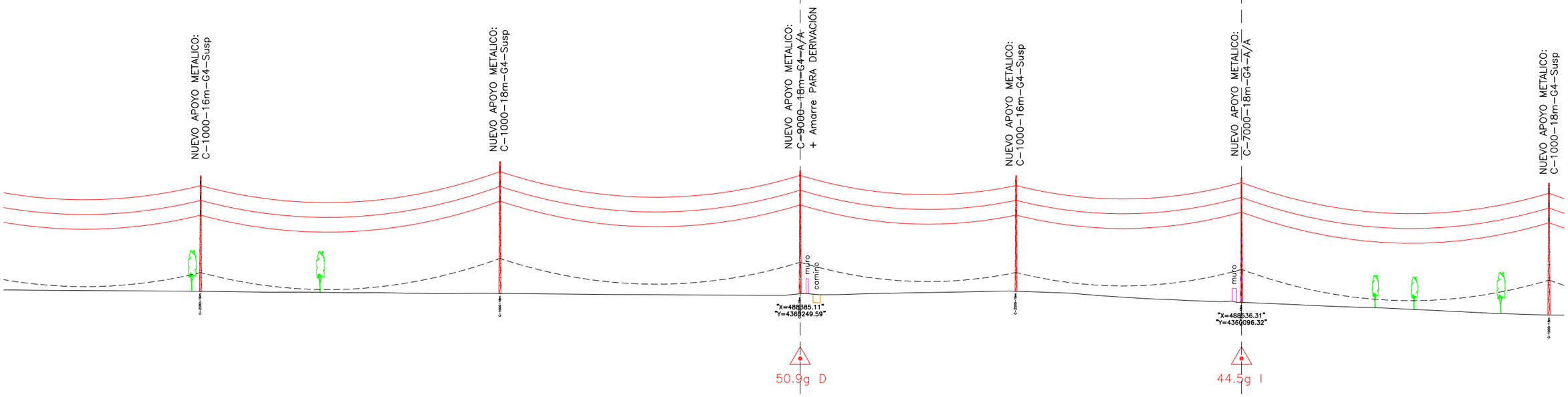
Tª	TENSE	FLETXA	VANO	
	729	1	105,3	110
-5	796	0,76	0,73	0,79
0	729	0,83	0,79	0,87
5	667	0,90	0,86	0,94
10	610	0,99	0,95	1,03
15	559	1,07	1,02	1,12
20	514	1,17	1,12	1,22
25	475	1,27	1,21	1,32
30	440	1,36	1,30	1,42
35	410	1,46	1,39	1,52
40	384	1,56	1,49	1,63
45	362	1,66	1,59	1,73
50	342	1,75	1,67	1,82
85	357	3,6	3,44	3,75

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

6 LARL-125
TENSE MÁXIMO (-5°C+V) = 1050 KP



Plano de comparación 50.0

APOYOS	Número de Apoyo	T-10	T-11	T-12	T-13	T-14	T-15
	Distancia parcial		146.0	146.5	105.3	110.0	150.0
	Distancia al origen	1842.0	1988.0	2134.5	2239.9	2349.9	2499.9
CLASE DE TERRENO		Almendros			Almendros		Almendros
PROPIETARIOS							
ALINEACIÓN Y ÁNGULOS				50.9g D		44.5g I	

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H: 1/2000
V: 1/500

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

N° TAREA: 77.116		Ref.:
N° P.S.: ----		
L.S.M.T.: "VALLGORNERA"		Escala: VARIAS
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE-2014	PLANO PERFIL LONGITUDINAL	N° Plano: 3.4

Tª	TENSE	FLETXA	VANO			
	641	2	150	145	81,9	150
-5	689	1,47	1,68	1,57	0,50	1,68
0	641	1,58	1,81	1,69	0,54	1,81
5	598	1,70	1,95	1,82	0,58	1,95
10	560	1,81	2,07	1,94	0,62	2,07
15	526	1,93	2,21	2,07	0,66	2,21
20	495	2,05	2,35	2,19	0,70	2,35
25	469	2,17	2,49	2,32	0,74	2,49
30	445	2,28	2,61	2,44	0,78	2,61
35	423	2,40	2,75	2,57	0,82	2,75
40	404	2,51	2,88	2,69	0,86	2,88
45	387	2,62	3,00	2,80	0,89	3,00
50	371	2,73	3,13	2,92	0,93	3,13
85	357	3,6	4,12	3,85	1,23	4,12

TABLA DE TENSES I FLETXAS VANO DE XX A XX CABLE LARL 125 E TENSE 750 daN A -5ºC+V ZONA A E.D.S. 9,96%

	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+10ºC		+5ºC		0ºC		-5ºC	
(m)	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F
90	232	1,77	242	1,69	253	1,62	266	1,54	281	1,46	298	1,37	317	1,29	340	1,20	367	1,12	398	1,03	434	0,94	476	0,86

6 LARL−125
TENSE MÁXIMO (−5°C+V) = 1050 KP

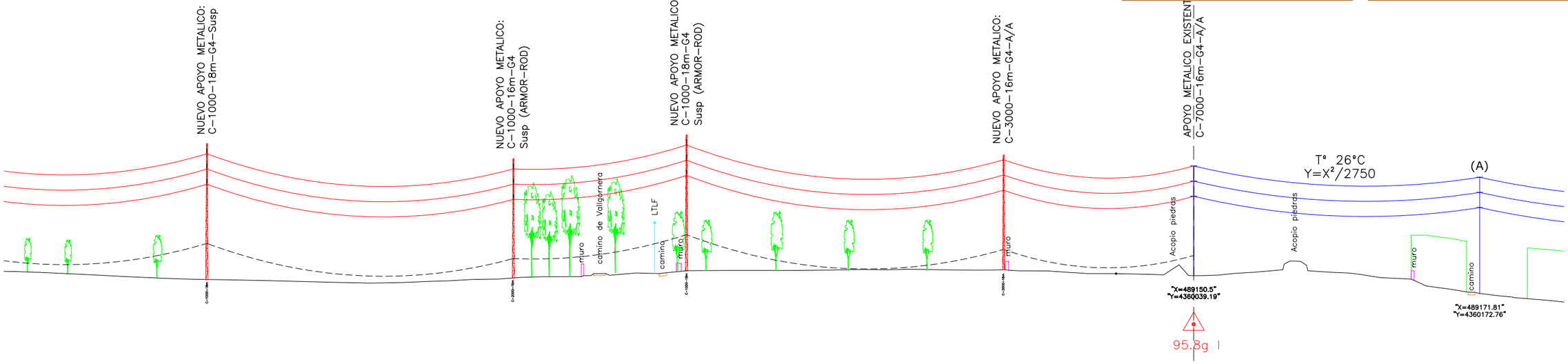
6 LARL−125
TENSE MÁXIMO (−5°C+V) = 750 KP

6 LARL−125
TENSE MÁXIMO (−5°C+V) = 1182 KP

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681



Plano de comparación 50.0

APOYOS	Número de Apoyo	T-15				T-16				T-17				T-18				T-42				T-43		
	Distancia parcial			145.0						81.9				150.0				90.0				135.3		
	Distancia al origen	2499.9				2644.9				2726.8				2876.8				2966.8				3102.1		
CLASE DE TERRENO		Almendros								Pinos / Acebuches				Algarrobos				Erial				Erial		Acebuches
PROPIETARIOS		Pol 28 Pcl 01								Pol 27 Pcl 9170		Pol 27 Pcl 18	Pol 27 Pcl 9915					Pol 27 Pcl 14						
ALINEACIÓN Y ÁNGULOS		95.8g I																						

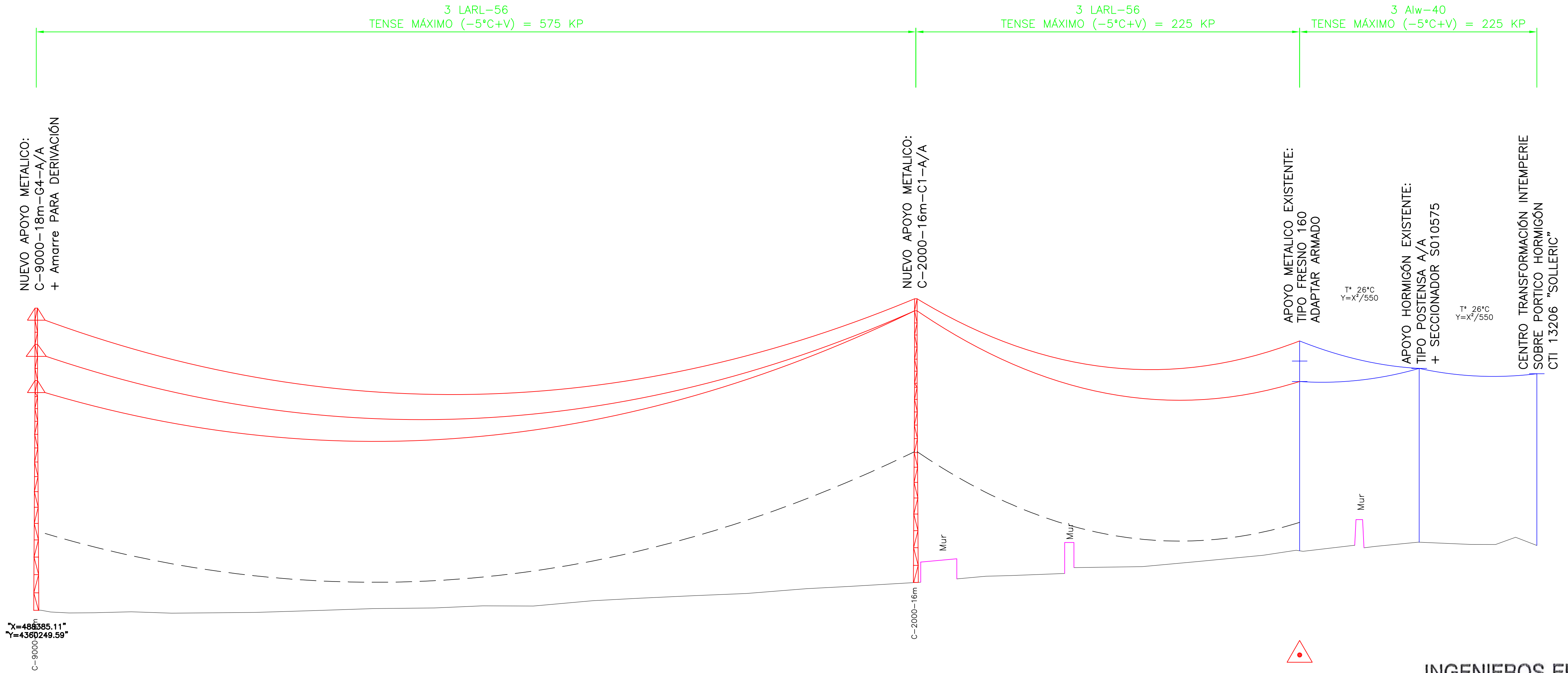
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H: 1/2000
V: 1/500

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

N° TAREA:	77.116	Ref.:
N° P.S.:	----	
L.S.M.T.:	"VALLGORNERA"	Escala: VARIAS
T.M. DE LLUCMAJOR		
FECHA: DICIEMBRE−2014	PLANO PERFIL LONGITUDINAL	N° Plano: 3.5



INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

DERIVACIÓN A CD 13206 "SOLLERIC"

Plano de comparación 50.0

APOYOS	Número de Apoyo	T-12	T-1	T-	P-	CD
	Distancia parcial		175.0	76.3	23.8	23.4
	Distancia al origen	0.0	175.0	251.3	275.1	298.5
CLASE DE TERRENO		Erial	Erial	Acebuches / Acebuches	Acebuches	Porqueriza
PROPIETARIOS		Pol 28 Pcl 1	Pol 28 Pcl 1			
ALINEACIÓN Y ÁNGULOS				18.3g I		

Cable LARL 56 Tense 575 kp a -5ºC+V

	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+10ºC		+5ºC		0ºC		-5ºC		
(m)	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	(m)
175	171	3.94	177	3.82	183	3.69	189	3.56	197	3.43	204	3.30	213	3.17	223	3.03	233	2.90	245	2.76	258	2.62	272	2.48	**175**

Cable LARL 56 Tense 225 kP a -5ºC+V

	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+10ºC		+5ºC		0ºC		-5ºC		
(m)	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	(m)
76.3	58	2.23	59	2.18	60	2.13	62	2.08	63	2.03	65	1.98	66	1.93	68	1.88	70	1.82	73	1.77	75	1.71	78	1.65	**76.3**

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H: 1/1000
V: 1/250

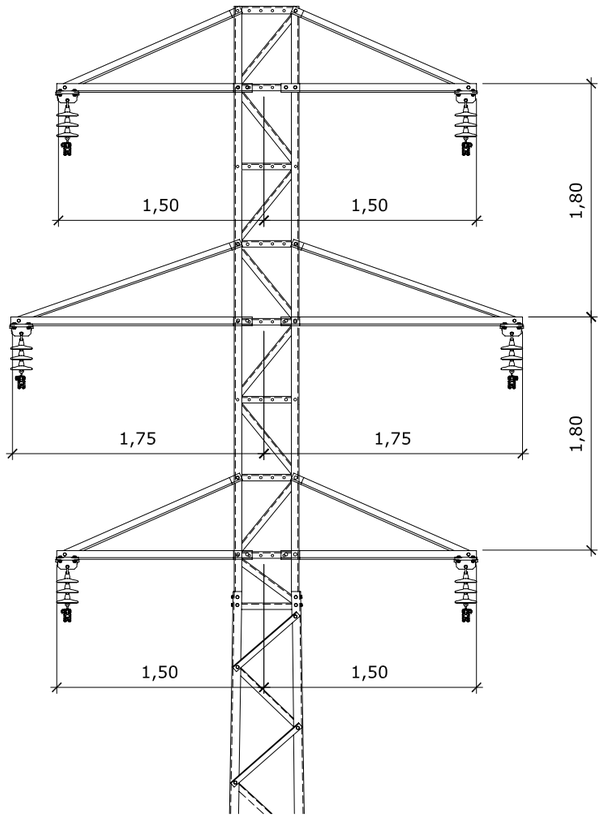
Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

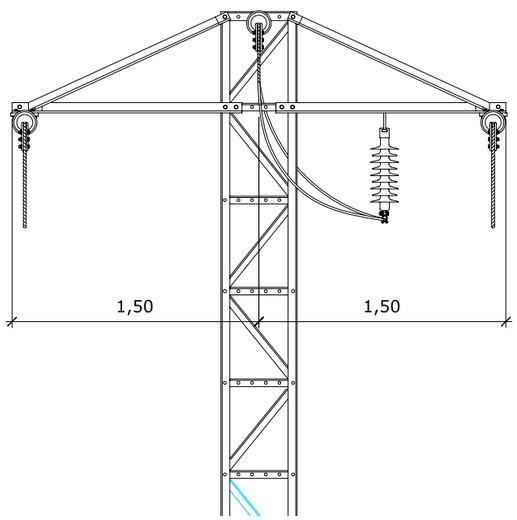
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

Nº TAREA:	77.116	Ref.:
Nº P.S.:	----	
L.S.M.T.:	"VALLGORNERA"	Escala: VARIAS
T.M. DE LLUCMAJOR		
FECHA: DICIEMBRE 2014	PLANO PERFIL LONGITUDINAL	Nº Plano: 3.6

DETALLE APOYO METALICO ARMADO G4 (Suspension)

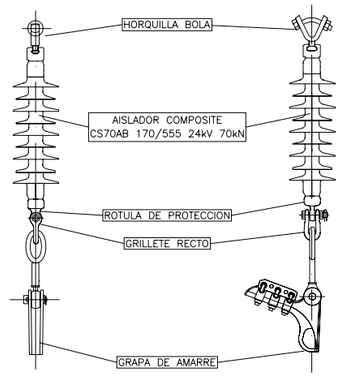


DETALLE APOYO METALICO ARMADO C1

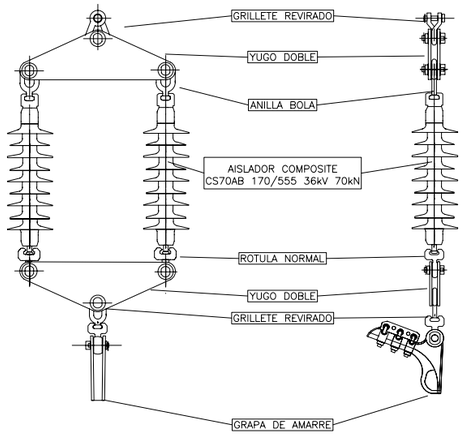


CADENA DE AISLADORES PARA LINIES AEREAS A 15 KV

AMARRE SENCILLO



AMARRE DOBLE



INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892 | n° colegiat: 10681

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.	N° TAREA: 77.116	Ref.:
	N° P.S.: ----	
	L.S.M.T.: "VALLGORNERA"	Escala: VARIAS
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE 2014	DETALLES CONSTRUCTIVOS	N° Plano: 4.1

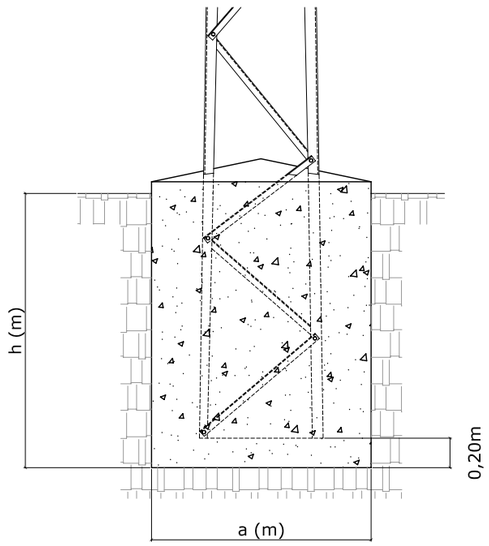
CIMENTACIONES DE APOYOS METALICOS NORMALIZADOS

CIMENTACIONES ESTANDAR (*)

TIPO DE APOYO		PESO (kg)	Terreno normal ks=12kg/cm3				Terreno roca ks=16kg/cm3			
			Dimensiones		Volumenes (m3)		Dimensiones		Volumenes (m3)	
Esfuerzo	Altura		a (m)	h (m)	Exca-vación	Hormi-gonado	a (m)	h (m)	Exca-vación	Hormi-gonado
1000daN	10m	280	0,90	1,75	1,42	1,61	0,90	1,65	1,34	1,53
	12m	345	0,95	1,80	1,62	1,84	0,95	1,70	1,53	1,74
	14m	430	1,05	1,85	2,04	2,30	1,05	1,75	1,93	2,19
	16m	510	1,15	1,90	2,51	2,82	1,10	1,80	2,18	2,46
	18m	600	1,20	1,95	2,81	3,14	1,20	1,85	2,66	3,00
	20m	670	1,30	2,00	3,38	3,77	1,30	1,85	3,13	3,52
	22m	770	1,35	2,00	3,65	4,07	1,35	1,85	3,37	3,80
2000daN	10m	405	0,90	2,05	1,66	1,85	0,90	1,90	1,54	1,73
	12m	490	1,00	2,10	2,10	2,33	1,00	1,95	1,95	2,18
	14m	610	1,05	2,15	2,37	2,63	1,05	2,05	2,26	2,52
	16m	695	1,15	2,20	2,91	3,22	1,15	2,05	2,71	3,02
	18m	830	1,20	2,25	3,24	3,58	1,20	2,10	3,02	3,36
	20m	925	1,30	2,30	3,89	4,28	1,30	2,15	3,63	4,03
	22m	1065	1,35	2,35	4,28	4,71	1,35	2,15	3,92	4,34
3000daN	10m	465	0,95	2,20	1,99	2,20	0,95	2,05	1,85	2,06
	12m	570	1,00	2,30	2,30	2,53	1,00	2,15	2,15	2,38
	14m	715	1,05	2,40	2,65	2,90	1,05	2,20	2,43	2,68
	16m	820	1,15	2,45	3,24	3,55	1,15	2,25	2,98	3,28
	18m	980	1,20	2,50	3,60	3,94	1,20	2,30	3,31	3,65
	20m	1095	1,30	2,50	4,22	4,62	1,30	2,35	3,97	4,37
	22m	1270	1,35	2,55	4,65	5,07	1,35	2,45	4,47	4,89

CIMENTACIONES ESTANDAR (*)

TIPO DE APOYO		PESO (kg)	Terreno normal ks=12kg/cm3				Terreno roca ks=16kg/cm3			
			Dimensiones		Volumenes (m3)		Dimensiones		Volumenes (m3)	
Esfuerzo	Altura		a (m)	h (m)	Exca-vación	Hormi-gonado	a (m)	h (m)	Exca-vación	Hormi-gonado
4500daN	10m	585	0,95	2,40	2,17	2,38	0,95	2,25	2,03	2,24
	12m	710	1,00	2,55	2,55	2,78	1,00	2,35	2,35	2,58
	14m	910	1,10	2,60	3,15	3,43	1,10	2,40	2,90	3,19
	16m	1050	1,15	2,65	3,50	3,81	1,15	2,50	3,31	3,61
	18m	1295	1,20	2,70	3,89	4,22	1,20	2,50	3,60	3,94
	20m	1460	1,30	2,75	4,65	5,04	1,30	2,60	4,39	4,79
	22m	1720	1,40	2,80	5,49	5,95	1,40	2,65	5,19	5,65
7000daN	12m	985	1,40	2,75	5,39	5,85	1,40	2,55	5,00	5,46
	14m	1210	1,55	2,75	6,61	7,17	1,55	2,55	6,13	6,69
	16m	1370	1,70	2,80	8,09	8,77	1,70	2,60	7,51	8,19
	18m	1590	1,85	2,80	9,58	10,38	1,85	2,75	9,41	10,21
	20m	1805	2,00	2,85	11,40	12,33	2,00	2,80	11,20	12,13
	22m	2115	2,20	2,85	13,79	14,92	2,20	2,85	13,79	14,92
	24m	2300	2,40	2,90	16,70	18,05	2,40	2,85	16,42	17,76
	26m	2650	2,55	2,90	18,86	20,37	2,55	2,90	18,86	20,37
9000daN	12m	1200	1,40	2,90	5,68	6,14	1,40	2,70	5,29	5,75
	14m	1475	1,55	2,95	7,09	7,65	1,55	2,75	6,61	7,17
	16m	1685	1,70	2,95	8,53	9,20	1,70	2,75	7,95	8,62
	18m	1960	1,85	3,00	10,27	11,07	1,85	2,85	9,75	10,55
	20m	2160	2,00	3,00	12,00	12,93	2,00	2,90	11,60	12,53
	22m	2530	2,20	3,05	14,76	15,89	2,20	2,90	14,04	15,17
	24m	2755	2,40	3,05	17,57	18,91	2,40	2,95	16,99	18,34
	26m	3160	2,55	3,10	20,16	21,68	2,55	2,95	19,18	20,70



INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

Obra:

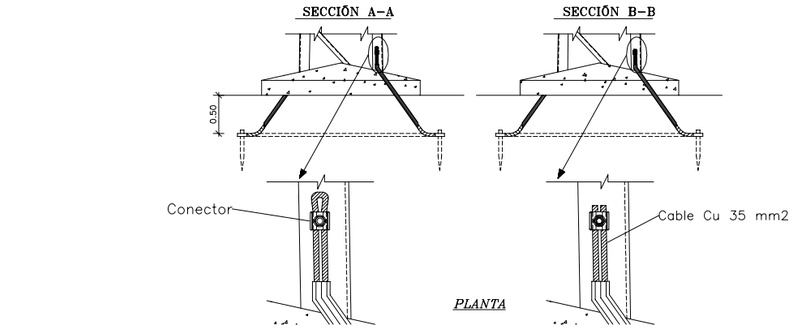
PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

N° TAREA: 77.116		Ref.:
N° P.S.: ----		
L.S.M.T.: "VALLGORNERA"		Escala: VARIES
T.M. DE LLUCMAJOR		
FECHA: DICIEMBRE 2014	DETALLES CONSTRUCTIVOS	N° Plano: 4.2

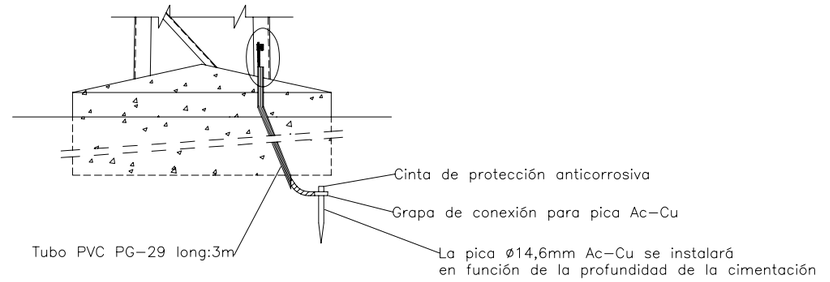
PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS METALICOS LÍNEA MT

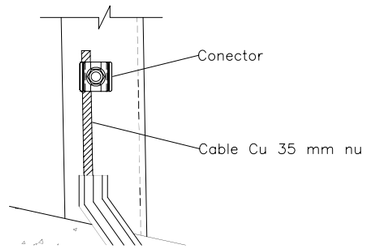
ZONA PÚBLICA CONCURRÉNCIA



El conector y el conductor de Cu visible se cubriran primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

ZONA NO TRANSITADA





INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

Obra:

PROYECTO DE RECONVERSIÓN DC 15KV D/ CAPOCORB Y L. VALLGORNERA HASTA D/ SA RAPITA

endesa ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.	N° TAREA: 77.116	Ref.:
	N° P.S.: ----	
	L.S.M.T.: "VALLGORNERA"	Escala: VARIES
	T.M. DE LLUCMAJOR	
FECHA: DICIEMBRE 2014	DETALLES CONSTRUCTIVOS	N° Plano: 4.3

ANEJO I

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LÍNEAS AÉREAS MT 29
1.1. OBJETO 29
1.2. INSPECCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN 29
1.3. TRABAJOS NO PREVISTOS 29
1.4. REPLANTEO DE APOYOS 29
1.5. ACCESO A LOS APOYOS 30
1.6. EXCAVACIONES Y EXPLANACIONES 31
1.7. HORMIGÓN 33
1.8. TOMAS DE TIERRA 35
1.9. CIMENTACIONES DE APOYOS DE MADERA. 36
1.10. ACOPIO, ARMADO E IZADO DE APOYOS 36
1.11. TENDIDO, TENSE Y REGULADO 39
1.12. MEDIDA DE FLECHAS 42
1.13. ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES 43
1.14. RECLAMACIONES DE PROPIETARIOS 43

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LÍNEAS AÉREAS MT

1.1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto establecer el procedimiento que se aplicará en la Construcción de LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN, al objeto de conseguir los objetivos de:

- Calidad en la ejecución
- Seguridad de las personas y cosas durante la construcción
- Minimización del impacto medio ambiental
- Evitar quejas y reclamaciones de los propietarios.

Antes del comienzo de la obra se facilitará al Contratista una copia del perfil de la línea a construir, así como una relación detallada de las dimensiones de excavación y hormigonado de cada uno de los apoyos.

Caso de existir terrenos de los que no se hayan conseguido los correspondientes permisos de paso, se indicará al Contratista ésta circunstancia al objeto de que no se transite, ni se depositen materiales en dichos terrenos.

1.2. INSPECCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las inspecciones durante la construcción serán realizadas por personal del Grupo Endesa, o de la Ingeniería por él designada.

1.3. TRABAJOS NO PREVISTOS

En el momento, caso de existir, que el Contratista detecte la necesidad o conveniencia de tener que realizar un trabajo no previsto inicialmente y por tanto no contemplado en el Pedido Oficial o la Orden de Entrega, deberá ponerlo en conocimiento del técnico encargado de la obra, no pudiendo el contratista comenzar a efectuar dicho trabajo, hasta tanto no haya obtenido la autorización de dicho técnico. (Se excluye de lo anterior aquellos trabajos que en caso de no iniciarse pudieran ser provocadores de riesgos para las personas o cosas).

1.4. REPLANTEO DE APOYOS

El replanteo de la línea será efectuado por el topógrafo del Grupo Endesa o por la Ingeniería encargada, para lo que el Contratista dispondrá de dos operarios dotados de los medios de comunicación necesarios.

Cuando se dé la circunstancia de que el Contratista observe la existencia de alguna diferencia entre los planos y el terreno de la traza de la línea, así como la aparición de obstáculos, tanto naturales como artificiales, no contemplados en el perfil, (edificaciones, caminos carreteras, etc.), viene obligado a comunicarlo inmediatamente, no pudiendo continuar con la construcción de la línea, hasta tanto el Técnico encargado de la obra, constate que no hay que modificar el replanteo.

El contratista deberá comprobar con dos días de antelación al inicio de los trabajos de excavación, la existencia de las estacas necesarias para la correcta colocación del

apoyo, con el fin de que en caso de falta, el equipo topográfico pueda volver a colocarlas sin necesidad de dejar de excavar ningún apoyo.

Para la determinación de la situación de los ejes de las cimentaciones, se dará a las estaquillas la siguiente disposición:

a) Una estaquilla para los apoyos de madera.

b) Tres estaquillas para todos los apoyos que se encuentren en una alineación, aun cuando sean de amarre. Las estaquillas estarán alineadas en la dirección de la alineación y la central indicará la proyección del eje vertical del apoyo.

c) Cinco estaquillas para los apoyos de ángulo, las estaquillas se dispondrán en cruz según las direcciones de las bisectrices del ángulo que forma la línea, y la central indicará la proyección del eje vertical del apoyo.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen y hormigonado de la fundación que sería a cargo del Contratista.

1.5. ACCESO A LOS APOYOS

Los caminos que se efectúen para el acceso a los apoyos se realizarán de modo que se produzcan las mínimas alteraciones del terreno. A tal fin se utilizarán preferentemente los caminos existentes, aunque en algunos casos su desarrollo o características no sean los más adecuados.

Todos los accesos serán acordados, en cada caso, previamente con los correspondientes propietarios.

Está prohibido alterar las escorrentías naturales del agua, así como realizar desmontes o terraplenes carentes de una mínima capa de tierra vegetal, que permita un enmascaramiento natural de los mismos. Cuando las características del terreno lo obliguen, se canalizarán las aguas de forma que se eviten encharcamientos y erosiones.

Para aquellos apoyos ubicados en cultivos, prados, olivares, etc., o bien resulte necesario atravesar por ellos para acceder a los mismos, se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Señalizar el acceso a cada apoyo de manera que todos los vehículos realicen las entradas y salidas por un mismo lugar y utilizando las mismas rodadas.

- Alrededor de cada apoyo se limitará el espacio de servidumbre a ocupar para realizar los trabajos y que nunca ocupará más espacio del estrictamente necesario.

- Causar el mínimo daño posible, aunque el camino propuesto por la propiedad sea de mayor desarrollo.

- Mantener cerradas en todo momento las cercas o cancelas de propiedades atravesadas, a fin de evitar movimientos de ganado no previstos.

- Podrá utilizarse material de aportación en el acondicionamiento de pasos para el acceso con camión a los apoyos, pero cuando no esté prevista una utilización posterior de estos

pasos, se efectuará la restitución de la capa vegetal que previamente se habrá retirado.

- En huertos, frutales, viñas y otros espacios sensibles, el responsable del Grupo Endesa podrá imponer que el acceso sea realizado con vehículos ligeros (Dumper), caballerías, etc.

1.6. EXCAVACIONES Y EXPLANACIONES

Los trabajos comprendidos en éste epígrafe son los siguientes:

1.6.1. Excavación.

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos.

Esta unidad de obra, comprende la retirada de la tierra, y el relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean necesarios en cada caso para su ejecución

1.6.2. Arquetas canalizaciones BT

Comprende la excavación a cielo abierto, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de explosivos, herramientas y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Se tendrán presentes las siguientes indicaciones:

Se cuidará el marcado de los hoyos con respecto a las estacas de replanteo y el avance vertical de las paredes de la excavación para obtener las distancias necesarias entre éstas y los anclajes de los apoyos.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las facilitadas y por lo tanto el volumen para la certificación será siempre el teórico, a menos que el técnico encargado de la obra reconsidere un nuevo tipo de excavación por no coincidir la clasificación del terreno con la inicialmente prevista.

Cuando al realizar la excavación, el Contratista observe que el terreno es anormalmente blando, se encuentra en terreno pantanoso o aparece terreno de relleno, deberá ponerlo en conocimiento del técnico encargado de la obra por si fuere preciso aumentar las dimensiones de la excavación. Análogas consideraciones se tendrán en cuenta en caso de aparición de agua en el fondo de la excavación, cuando el hoyo se encuentre muy cerca de un cortado del terreno, o en las proximidades de un arroyo, de terreno inundable o terreno deslizante.

En terrenos desnivelados se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente de la estaca central, en las fundaciones monolíticas. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado.

Cuando se trate de apoyos con fundaciones independientes, en terrenos desnivelados, se efectuará una explanación al nivel de la estaca central, pero las profundidades de las excavaciones se referirán al centro de cada una de ellas. La explanación se prolongará al menos 30 cm por fuera de la excavación, prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante, con el fin de que los montantes de los apoyos no queden recubiertos de tierra.

La apertura de hoyos deberá coordinarse con el hormigonado de tal forma que el tiempo entre ambas operaciones se reduzca tanto como la consistencia del terreno lo imponga.

Si las causas atmosféricas o la falta de consistencia, lo aconsejaran, puede imponerse la apertura y hormigonado inmediato, hoyo a hoyo.

En ningún caso la excavación debe adelantarse al hormigonado en más de diez días naturales, para evitar que la meteorización provoque el derrumbamiento de los hoyos, pudiendo el representante del Grupo Endesa paralizar los trabajos de excavación si los de hormigonado no avanzan adecuadamente.

Se evitará en lo posible, el uso de explosivos. Cuando su empleo sea imprescindible, la manipulación, almacenaje, transporte, etc., se ajustará a las disposiciones oficiales vigentes en cada momento respecto a este tipo de trabajo, y toda la tramitación para obtener el permiso será por cuenta del Contratista. En este caso se retirarán de las cercanías los matojos o cualquier materia que pueda propagar un incendio. Caso de que existan líneas próximas o cualquier otro obstáculo que pudiera ser dañado, se arroparán los barrenos convenientemente, con el fin de evitar desperfectos.

Se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo extraerse todas aquellas que estén movidas y no estén suficientemente empotradas formando bloque continuo con el terreno.

El Contratista se compromete a colocar y mantener las señalizaciones y protecciones necesarias, en todos los hoyos, para evitar la caída de personas o animales, asumiendo la responsabilidad civil o criminal en que pudiera incurrirse.

Serán entibados todos los hoyos que presenten o en que puedan presentarse desprendimientos, por seguridad de las personas, y para mantener el terreno con su cohesión natural. Si penetrase agua en los hoyos, ésta deberá ser evacuada inmediatamente antes del hormigonado.

Cuando se efectúen desplazamientos de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable. La ocupación de suelo será solamente lo previsto en las dimensiones de cimentación de cada apoyo.

La tierra sobrante de la excavación deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Una vez realizada la excavación de toda, o parte de la línea, y previamente al comienzo del hormigonado, (con una antelación mínima de tres días laborables) deberá informarse al técnico encargado de la obra de ésta circunstancia para que si lo estima oportuno inspeccione los fosos. No podrá comenzarse el hormigonado sin haber cumplido éste requisito. Cuando se haya avisado al técnico encargado de la obra de lo citado anteriormente, si éste no puede, o estima conveniente, no efectuar dicha inspección podrá comenzarse el hormigonado.

1.7. HORMIGÓN

Las características técnicas del hormigón se ajustarán a la “instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado” EH-08, y será del tipo HM-20 fabricado preferentemente en planta. (Solo podrá ser fabricado en obra con autorización expresa del técnico responsable de la empresa eléctrica, y siempre con hormigonera, nunca a mano)

Tendrá una resistencia característica de 20 N/mm^2 a los 28 días, con una cantidad mínima de cemento por m 3 de 200 kg.

Se utilizará cemento de tipo Portland P-350, en condiciones normales siendo preceptiva la utilización del P-350-Y cuando existan yesos y el PUZ-II-350 en las proximidades de la costa, marismas u otro medio agresivo.

Cuando se efectúe el hormigón a pié de hoyo habrán de tenerse en cuenta:

a) El agua utilizada será procedente de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva ni agria. No podrá utilizarse agua de mar, ni la que proceda de ciénagas en la fabricación y cuando el agua propuesta no esté sancionada por la práctica, será analizada según lo previsto en la EH-08.

b) La arena y la grava podrán ser de ríos, arroyos y canteras, no debiendo de tener impurezas de carbón, escorias, yeso y mica. Los áridos deben ser procedentes de rocas naturales inertes y sin actividad sobre el cemento, dando preferencia a las arenas de cuarzo frente a las de origen calizo, estando prohibidos los áridos que contengan calizas tiernas, piedras de jaboncillo y esquistos, no debiendo contener lajas ni trozos alargados. Cualquier otro tipo de árido, aun estando sancionado por la práctica, debe ser examinado y aprobado por el técnico responsable del Grupo Endesa. Las pruebas y ensayos que se propongan para su aprobación serán de cuenta del Contratista.

c) Las dimensiones máximas de las piedras será de seis cm.

e) De forma sistemática se comprobará la dosificación del hormigón, la cual ha de ser la siguiente:

Arena, 1/3

Grava, 2/3

Cemento, 200 kg/m 3

Agua. 200 l/m 3

Según esto, la dosificación por cada saco de cemento, será:

1 saco de cemento (de 50 kg)

9 espuertas (con colmo) de arena

17 espuertas (con colmo) de grava

4,5 cubos (italianos, de 9 litros de capacidad) de agua

(se obtienen aproximadamente 0,250 m 3).

El orden recomendado de verter los materiales en la hormigonera es como sigue:

Una parte de la dosis de agua

El cemento y la arena simultáneamente

La grava

El resto del agua.

El amasado ha de realizarse durante un periodo mínimo de un minuto o cuarenta revoluciones completas.

El uso de aditivos ha de ser autorizado previa y expresamente por el Grupo Endesa.

Serán a cargo del Contratista todos los componentes del hormigón, así como los necesarios para la ejecución de encofrados, andamios, etc. (Los encofrados serán metálicos).

1.7.1. Ejecución del hormigonado

La primera operación a realizar, inmediatamente antes de comenzar el hormigonado consistirá, normalmente y en función de la solución constructiva a aplicar, en el hincado de la pica de toma de tierra en el fondo de la excavación (ver apartado 8), así como el conexionado de los cables de toma de tierra con dicha pica. Estos cables deberán quedar introducidos dentro de un tubo corrugado de 29 mm de diámetro interior y con una longitud suficiente para sobresalir al menos 25 cm sobre la peana del apoyo. Se colocará el anclaje y/o la plantilla sobre los fosos, debidamente emplazados en alineación, cota y nivelación, fijándolo a continuación al terreno de modo que no puedan sufrir movimiento.

En el caso de apoyos metálicos, (o de hormigón), de bases empotradas, previamente se colocarán unas piedras debajo de cada “pata” del anclaje (o de la base del apoyo, en su caso) de manera que teniendo el poste un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en el plano de la solución constructiva, desde la superficie del terreno en el fondo de la excavación hasta el apoyo. (Cuando se efectúe el hormigón “in situ” se habrá echado una capa de hormigón seco, fuertemente apisonado, y del espesor indicado en los planos, para conseguir la distancia indicada anteriormente). Se colocará la base del apoyo o el apoyo completo, (en el caso de haber echado la capa de hormigón, esta operación no podrá efectuarse hasta pasadas 24 horas), según el caso, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura del exterior del apoyo, en el primer caso, o bien, se aplomará el apoyo completo, en el segundo caso, inmovilizando dichos apoyos por medio de vientos.

Se tendrá en cuenta que los apoyos de fin de línea y ángulo se hormiguearan con una inclinación del 0,5 al 1% en el sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos permanentes producidos por los conductores.

Se cuidarán las distancias entre los anclajes y las paredes de los hoyos, así como la colocación previa del tubo para los cables de la toma de tierra.

Se cuidará la limpieza del fondo de la excavación, y caso de ser necesario se achicará el agua que exista en los hoyos previamente al comienzo del hormigonado.

El vertido del hormigón se realizará con luz diurna (desde una hora después de la salida

del sol hasta una hora antes de la puesta).

Se rellenará de hormigón totalmente la excavación existente, aún en el caso de que sea mayor que la definida en la documentación. No obstante el volumen certificable será siempre el teórico.

Si por tratarse de un terreno de roca, se han empleado explosivos, y se ha obtenido un volumen de excavación mayor que el que le corresponde, el hueco debe ser totalmente rellenado de hormigón, y se certificará la medida teórica, tanto de la excavación como del hormigonado.

El hormigón se verterá por capas o tongadas, evitando desplazamientos en la base del apoyo o del anclaje. Se cuidará especialmente la compactación del hormigón, para lo cual se apisonará el hormigón, como mínimo, cada 30 cm evitando cualquier golpe contra el anclaje.

Iniciado el hormigonado de un apoyo, no se interrumpirá el trabajo hasta que se concluya su llenado. Cuando haya sido imprescindible interrumpir un hormigonado, al reanudar la obra, se lavará con agua la parte interrumpida, para seguidamente barrerla con escoba metálica y cubrir la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido.

Durante el vertido del hormigón se comprobará continuamente que la base del apoyo o los anclajes no se han movido, para lo cual no se retirarán los medios de medida y comprobación hasta que se haya terminado totalmente esta operación.

Se suspenderán las operaciones de hormigonado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° C o superior a 40° C.

Cuando se esperen temperaturas inferiores a 0° C durante el fraguado, se cubrirán las bancadas con sacos, papel, paja, etc.

Cuando se esperen temperaturas superiores a 40° C durante el fraguado se regará frecuentemente la bancada.

Los medios de fijación de la base o anclajes no podrán tocarse ni desmontarse hasta pasadas, como mínimo, 24 horas desde la terminación del hormigonado, incluidas las peanas. Cuando se retiren se hará con el cuidado suficiente para evitar esfuerzos anormales en los anclajes que provoquen grietas en el hormigón o entre ambas.

La bancada que sobresale del nivel de tierra, incluso el enlucido, se hará con mortero de la misma dosificación que el empleado en la cimentación. Un exceso de cemento provoca el agrietamiento de la capa exterior.

Esta bancada que sobresale del terreno, o peana, tendrá terminación en forma de tronco de pirámide, siendo la inclinación de sus caras no inferior al 20%. En terrenos de labor, la peana sobresaldrá del terreno, en su parte más baja, un mínimo de 30 cm. Siendo esta altura en el resto de terrenos no inferior a 20 cm. Se cuidará que las superficies vistas estén bien terminadas.

1.8. TOMAS DE TIERRA

En el caso de que el apoyo no lleve toma de tierra en anillo, se clavará una pica en el

fondo de la excavación del apoyo. Este electrodo debe quedar clavado verticalmente por entero, con el fin de intentar que llegue a terreno permanentemente húmedo.

Cuando no pueda clavarse totalmente la pica, se cortará el trozo que no pueda clavarse y en estos caso se buscará un lugar que estando a una distancia comprendida entre los 2,5 y 8 metros del hoyo de la cimentación pueda situarse un pozo para la hinca de una segunda pica.

Este pozo tendrá una profundidad tal que el extremo de la pica quede como mínimo a 60 cm de la rasante del terreno. Esta profundidad se dará como mínimo a la zanja de unión entre la segunda pica y el foso de la cimentación.

La unión entre ambas picas se realizará por medio de dos cables de acero galvanizado de 50 mm 2 de sección.

1.8.1. Puestas a tierra en apoyos metálicos con aparatos de maniobra o ubicados en zonas de pública concurrencia

En estos casos, indicados en el perfil de la línea, es obligatorio el uso del electrodo de difusión o tomas de tierra en anillo cerrado, enterrado alrededor del empotramiento del apoyo, a un metro de distancia de la arista exterior del cuadro que forma la cimentación.

En estos apoyos es obligatoria la mejora de la puesta a tierra hasta obtener un valor igual o inferior a 20 ohmios.

1.9. CIMENTACIONES DE APOYOS DE MADERA.

Se colocará el apoyo vertical directamente sobre el fondo del foso cuidando de que esté presente una superficie firme, venteándolo convenientemente, se rodeará con una corona de piedras gruesas fuertemente apisonadas hasta una altura de 20 cm a contar desde el fondo.

Sobre esta corona de piedras contorneando el apoyo, se pondrá una capa de tierra de aproximadamente 20 cm de lado también fuertemente apisonada.

Se efectuará una primera corrección de la verticalidad del apoyo y se rellenará a continuación de tierra apisonada fuertemente, hasta 40 cm antes de llegar a la superficie del suelo, poniéndose otra nueva corona de piedras iguales que la anterior y apisonándola también debidamente.

A continuación se rellenará de tierra apisonada sobresaliendo de la misma un tronco de cono, estando su vértice a 20 cm sobre el terreno.

1.10. ACOPIO, ARMADO E IZADO DE APOYOS

Las cargas en almacén y descargas en el campo se efectuarán con los medios adecuados para que las estructuras no sufran desperfecto alguno.

Los accesos que se empleen serán los mismos, siempre que sea posible, que se usaron para la obra civil.

Se descargaran las estructuras de tal manera que se haga el menor daño posible a los cultivos existentes.

No está permitido el acopio en cunetas de carreteras, con ocupación de caminos, y en

general, en lugares que impidan el normal tráfico de personas y vehículos.

Antes de comenzar el armado de las torres de celosía en serie, el contratista montará una de cada tipo con objeto de comprobar el perfecto acople de las diversas barras que componen cada uno de los tipos de apoyos.

Si fuesen metálicos, soldados en tramos, comprobarán el perfecto ensamble de los cuerpos componentes del apoyo y las crucetas.

Caso de aparición de anomalías lo pondrán en conocimiento del técnico encargado de la obra para subsanarlas con el fabricante.

En estos prototipos se montará el tornillero indicada por el fabricante en los planos de montaje, teniendo en cuenta diámetros, longitudes, arandelas, etc.

Los tornillos se limpiaran escrupulosamente, antes de usarlos, y su apriete será el suficiente para asegurar el contacto entre las partes unidas. La sección de los tornillos viene determinada por el diámetro de los taladros que atraviesa. La longitud de los tornillos es función de los espesores que se unen, de tal modo que una vez apretados deberán sobresalir de la tuerca dos hilos del vástago fileteado.

Si el contratista observase que los tornillos no son los adecuados lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Técnico encargado de la obra.

Para el montaje de apoyos metálicos solo se utilizarán, para el apriete, llaves de tubo y para hacer coincidir los taladros, el punzón de calderero, el cual nunca se utilizará para agrandar los taladros.

Las barras de los apoyos antes de ser montadas deberán ser comprobadas a pié de obra, con objeto de asegurarse de que no han sufrido deformaciones ni torceduras en el transporte, debiendo procederse a su deshecho y sustitución caso de que esto haya ocurrido. Caso de darse ésta circunstancia debe de ser comunicada inmediatamente al técnico encargado de la obra.

En el caso de apoyos de hormigón se comprobará la perfecta colocación de las crucetas, con arreglo al taladro de los postes.

Una vez comprobado que los prototipos no presentan anomalías de ningún tipo se procederá al armado de las series de apoyos, para lo cual se tendrá en cuenta que el izado puede efectuarse de dos formas:

a) Armado en el suelo para posteriormente izar la torre completa con grúa.

b) Armado e izado por elementos (barras o cuerpos) de la torre mediante pluma.

En el caso de apoyos armados en el suelo, se calzarán debidamente para que se mantengan horizontales y no se produzcan deformaciones en la celosía.

El sistema de izado del apoyo debe ser el adecuado al tipo del mismo, y una vez instalado dicho apoyo, deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que se le dará una inclinación de 0,5 a 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores.

En el montaje de los apoyos se tomarán todas las precauciones pertinentes para evitar

esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes en los apoyos metálicos, o grietas en los de hormigón.

No podrá comenzarse a izar un apoyo hasta que haya transcurrido, como mínimo, una semana desde que se realizó el hormigonado de su anclaje.

En el izado de apoyos con grúa, ésta habrá de tener una longitud de pluma y una carga útil de trabajo para poder izar el apoyo más desfavorable, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad exigibles en este tipo de maquinaría. No está permitido izar con grúa aquellos apoyos que por encontrarse en zonas de viñedos, frutales, huertas, etc., pudiera provocar daño en los cultivos. Los accesos de las grúas serán los mismos que los usados para la obra civil y los acopios.

Para el izado de un apoyo que se encuentre en las proximidades de una línea eléctrica, es preceptiva la comunicación al técnico encargado de la obra, de ésta circunstancia, al objeto de determinar si es necesaria la petición del descargo de la línea que se encuentra en la proximidad, o la conveniencia de tomar otras precauciones especiales.

Tanto en el armado en el suelo, como en el izado por elementos, no se apretarán totalmente las uniones hasta que la torre esté terminada y se compruebe su perfecta ejecución.

En las líneas de simple circuito con crucetas al tresbolillo, antes de comenzar el izado, el contratista solicitará al técnico encargado de la obra, la disposición que se le dará a las crucetas.

Solamente cuando la torre esté totalmente izada y apretada podrá procederse al graneteado de la tornillería. Este, se efectuará mediante tres golpes de granete, en estrella, en las tuercas, para impedir el aflojado de las mismas. No se admitirá el graneteado de las torres armadas en el suelo con anterioridad al izado.

Inmediatamente después de acoplar y abrochar el apoyo a su anclaje, se conectará la toma de tierra que habrá de estar ejecutada con anterioridad.

Una vez terminado el apriete y el graneteado de la torre se restaurará con pintura de galvanizado en frío los pequeños defectos o deterioros que puedan presentarse.

Una vez terminado el izado del apoyo, no se quitarán los vientos sustentadores del apoyo antes de transcurridas 48 horas en aquellos cuya cimentación sea de hormigón.

En cada apoyo se colocará una placa normalizada de “riesgo eléctrico”, utilizando alguna de las soluciones constructivas previstas (flejado o adhesivo), no pudiéndose taladrar el montante del apoyo.

Igualmente se numerará el apoyo, siguiendo la numeración dada por el técnico encargado de la obra.

Una vez terminada la fase de izado de los apoyos el contratista facilitará una relación en la que figure la resistencia de difusión de puesta a tierra de cada apoyo, indicando asimismo qué apoyos disponen de toma de tierra en anillo, y cuales han necesitado la realización de tomas de tierra suplementarias por no haberse podido clavar la pica del

fondo de la excavación.

1.11. TENDIDO, TENSE Y REGULADO

Necesariamente, antes de proceder al tendido de los conductores, en todos los apoyos habrán de estar colocadas las placas de indicación de riesgo eléctrico.

No podrá comenzarse el tendido de los conductores hasta transcurrido un tiempo mínimo de una semana entre la terminación del hormigonado de los apoyos y el comienzo del tendido. No obstante lo anterior, siempre que sea posible, se procurará que el tiempo transcurrido entre la terminación del hormigonado y el comienzo del tendido sea lo mayor posible, siendo lo óptimo que haya transcurrido 28 días.

Una vez realizada la fase de izado de los apoyos, y previamente al comienzo del tendido de los conductores, (con una antelación mínima de tres días laborables) deberá informarse al técnico encargado de la obra de ésta circunstancia para que si lo estima oportuno inspeccione las fases de tendido, tense y regulado. No podrá comenzarse el tendido sin haber cumplido éste requisito. Cuando se haya avisado al técnico encargado de la obra, si éste no puede, o estima conveniente no efectuar dicha inspección, podrá comenzarse el tendido, el tense y el regulado.

La manipulación de aisladores y de los herrajes se hará con el mayor cuidado, no desembalándose hasta el instante de su colocación, comprobándose si han sufrido algún desperfecto, en cuyo caso la pieza deteriorada será devuelta al almacén y sustituida por otra.

Cuando se trate de cadenas de aisladores se tomarán todas las precauciones para que éstos no sufran golpes, ni entre ellos, ni contra superficies duras.

Se cuidará no acopiar las cadenas en zonas de barro o cualquier otro producto que pueda manchar las piezas.

Antes de subir las cadenas a los apoyos, éstas quedarán exentas de polvo, barro o cualquier otro tipo de suciedad.

Las bobinas, en sus diversos movimientos, deberán ser tratadas con sumo cuidado para evitar deterioros en los cables y mantener el carrete de madera en buen estado de conservación. Para ello, en la carga y descarga, se utilizarán medios mecánicos adecuados para evitar choques bruscos de los carretes que pudieran provocarles daños.

Los puntos de acopio de las bobinas, tendrán en cuenta las longitudes y la forma de realizar el tendido, así como las particularidades del terreno.

No podrán realizarse los acopios de las bobinas en zonas inundables o de fácil incendio.

Se colocaran las bobinas de forma que el conductor salga por la parte superior de aquellas teniendo en cuenta el sentido de giro marcado por el fabricante.

Se tendrá especial cuidado con los conductores que en su composición entre acero galvanizado, al objeto de que no entren en contacto con tierras o materias orgánicas, especialmente en tiempo húmedo.

Las poleas de tendido del cable de aluminio -acero serán de aleación de aluminio y su

diámetro en el interior de la garganta será, como mínimo 20 veces el del conductor.

Cada polea estará montada sobre rodamientos de bolas suficientemente engrasadas y las armaduras no rozarán sobre las poleas de aluminio.

Cuando sea preciso efectuar el tendido sobre vías de comunicación, (carreteras, autovías, ferrocarriles, caminos, etc.), se establecerán previamente protecciones especiales de carácter provisional que impidan la caída de los conductores sobre las citadas vías de comunicación, permitiendo al mismo tiempo, el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben ser capaces de soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas en el caso de caer algún (o algunos) cables sobre ellas. Las protecciones que se monten en las proximidades de carreteras o caminos serán balizadas convenientemente.

En todos los cruzamientos de carreteras se dispondrán las señales de tráfico de obras, limitaciones de velocidad, peligro, etc., que el Organismo Oficial competente de carreteras estime oportuno.

En caso de cruce de líneas de alta tensión, también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que no se dañen los conductores durante su cruce.

Cuando haya que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales, con el fin de que el tiempo del descargo se reduzca al mínimo y no se cortará hasta que todo esté preparado. Esta operación se hará de acuerdo con el programa que confeccione el Grupo Endesa al efecto.

En los cruzamientos (y proximidades) con líneas aéreas de alta tensión, se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad e instrucciones para trabajos en instalaciones en tensión tiene establecido Grupo Endesa. El contratista deberá disponer de los medios de detección de ausencia de tensión y los equipos necesarios de puesta a tierra, adecuados a la tensión, y conductores de la línea que se pretende cortar.

El contratista deberá, con la antelación suficiente que exigen los distintos Organismos Oficiales, tener planificados los cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas eléctricas, etc. con el fin de que se puedan organizar los cortes de tráfico, avisos a vigilantes de FEVE, etc.

Antes de proceder al tensado de los conductores deberán ser venteados, en sentido longitudinal de la línea, los apoyos de amarre.

En líneas de pequeña entidad, y siempre con la aprobación previa de técnico encargado de la obra, podrá efectuarse el tendido manualmente, es decir, sin la utilización de freno y máquina de tiro.

Incluso en el caso de que el tendido se efectúe manualmente, siempre, es obligatorio el uso de cables piloto para efectuar el tendido.

Cuando no se haya obtenido la aprobación previa del técnico encargado de la obra para tender manualmente, el tendido habrá de efectuarse con los medios mecánicos adecuados.

Tanto si el tendido se realiza con medios manuales como mecánicos, el Contratista deberá contar con un sistema adecuado de comunicaciones que permita en todo momento paralizar los tiros del conductor si cualquier circunstancia así lo aconseja.

Asimismo contará con un número de personas suficiente para poder ejecutar correctamente los trabajos de tendido, tense y regulado.

Para el tendido con medios mecánicos, se usarán tambores de frenado cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del conductor que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles y anti-giratorios y se unirán al conductor mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Los cables piloto estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de conductor.

Con objeto de evitar “jaulas” en los conductores durante el tendido, el sistema de suspensión de las bobinas, irá provisto de mecanismos de frenado hidráulico o mecánico.

Igualmente será necesario arrollar el conductor utilizando todas las espiras del tambor de frenado.

La tracción de los conductores debe realizarse lo suficientemente alejada del apoyo de tense, de manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea, no sea inferior a 160°, al objeto de evitar, primero, el aplastamiento del cable contra la polea y segundo, la posibilidad de doblar la cruceta.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los cables en los extremos del tramo cabrestante y freno. El del cabrestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando por cualquier eventualidad se produzca un daño en el conductor tendido, se comunicará inmediatamente al técnico encargado de la obra esta circunstancia, al objeto de determinar la mejor solución, (reparación con preformados, manguitos de empalme comprimidos, sustitución del conductor, etc.).

Respecto al número y situación de los empalmes habrá de tenerse en cuenta:

a) No puede existir ningún empalme de conductores en los vanos de cruce de carreteras, ferrocarriles, etc.

b) En el cruzamiento con líneas eléctricas está permitido un empalme por conductor en el vano de cruce.

c) No pueden realizarse más de dos empalmes por vano y para un mismo conductor.

d) En caso de conductores de distinta sección o distinta naturaleza, los empalmes han de realizarse necesariamente en el puente flojo de un apoyo de anclaje.

e) Ningún empalme debe quedar a menos de una vez la altura del apoyo de la grapa de suspensión o anclaje.

f) El manguito de acero debe quedar centrado respecto al de aluminio.

(No obstante lo anterior, se recomienda que todos los empalmes, de ser posible, se realicen en el puente flojo de un apoyo de amarre)

Todos los árboles que estorben para la regulación del conductor porque éste en su posición normal, descanse sobre ellos deberán ser cortados para lo cual se habrán obtenido con anterioridad los correspondientes permisos, tanto de sus propietarios como de la Administración, responsabilizándose la contrata de las infracciones en que pudiera incurrir su personal por cortar sin autorización. Para ello, el Contratista pasará al técnico encargado de la obra, con tiempo suficiente la relación de las necesidades de corta, indicando claramente el nombre y la dirección del propietario, número de ramas a cortar, clase de arbolado, etc.

Para decidir sobre la necesidad de corte se tendrán en cuenta las siguientes distancias:

a) Distancia de los conductores a las ramas. No será inferior a tres metros en ningún caso, teniendo en cuenta la flecha máxima del conductor; es decir la que alcanza cuando su temperatura también es máxima. Si los árboles están totalmente desarrollados, las medidas se realizarán directamente entre ellos y los conductores; si no fuese así, la distancia de tres metros habría que aumentarla en lo que pueda aumentar la altura del árbol.

b) Distancia entre los conductores y pié de los árboles. Esta distancia debe ser tal que si el árbol cae, ya sea por accidente o por tala, no toque a los conductores, para lo cual es preciso cortar todos aquellos árboles cuyos pies se encuentran a una distancia de los conductores igual o inferior a la altura máxima del árbol.

1.12. MEDIDA DE FLECHAS

El contratista tendrá la responsabilidad de la medición de flechas para la regulación de los conductores, la cual ejecutará con los medios y procedimientos adecuados, incluso aportando el personal y vehículos necesarios para si las condiciones del terreno y la situación de los apoyos requiriesen la utilización de taquímetro.

Para la medición de flechas, es conveniente recordar algunos aspectos.

Los conductores deben instalarse de acuerdo con las tablas calculados en la oficina técnica y mediante las cuales se obtienen las magnitudes de las flechas y tensiones horizontales en función de la longitud de los vanos, en el supuesto de que los apoyos estén al mismo nivel. Cuando se trata de medir la flecha del conductor en vanos en que los apoyos están a distinto nivel, ésta se determina de la misma tabla de montaje, pero su valor será el correspondiente a una longitud de vano denominado “vano equivalente”.

Una vez determinada la longitud del vano equivalente, de las tablas de flechas y tensiones correspondientes al tipo de conductor usado y de la zona en la que se encuentre la línea, se obtendrá, mediante interpolación, la flecha “f” que le corresponde al vano a regular.

La medida de la flecha de un vano puede hacerse a simple vista, a través de un anteojo o por medio de taquímetro.

En aquellos casos en que sea posible, la forma de proceder será la siguiente:

Se pondrán las tablillas a una distancia del punto de sujeción del conductor igual a la longitud de la flecha correspondiente a un vano de longitud igual al del vano equivalente.

Cuando por la disposición de los apoyos, o del terreno, no sea factible efectuar la medición de la flecha como se ha indicado anteriormente, será preciso efectuar dicha medición mediante el uso del taquímetro.

1.13. ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES

En las operaciones de engrapado se evitará el uso de herramientas que pudieran dañar los conductores.

Las cadenas de suspensión y cruce se aplomarán perfectamente antes de proceder al engrapado. En el caso de que al engrapar sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, éste desplazamiento no se hará a golpe de martillo u otra herramienta, se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se puede hacer mediante cuerdas que no dañen al cable.

Se tendrá especial cuidado en los apoyos de amarre en el correcto montaje de los puentes flojos, comprobando la distancia del conductor a masa, especialmente si el apoyo es de ángulo.

A la terminación del regulado el contratista entregará al técnico encargado de la obra una relación de los vanos en los que se ha producido la medición de flechas, indicando el valor de la flecha y la temperatura a la que se realizó el regulado.

1.14. RECLAMACIONES DE PROPIETARIOS

Dada la importancia que tiene para la buena marcha en la construcción de las líneas, evitar las quejas o reclamaciones de los propietarios, se indica aquí el tratamiento que ha de dar el personal del Contratista a los propietarios que se dirijan a ellos:

a) Deberán atender las reclamaciones mostrando una actitud correcta e interesada por conocer con detalle el objeto de la reclamación.

b) Manifestarán al propietario que su reclamación se va a hacer llegar a Grupo Endesa con toda urgencia y que ésta contactará con el propietario para intentar dar una solución.

c) Deberá por tanto el personal del Contratista, pedirle al propietario la forma en que Grupo Endesa podrá ponerse en contacto con él.

La persona del Contratista que haya recibido la queja, la pondrá lo antes posible en conocimiento del técnico encargado de la obra.

Independientemente de la existencia de reclamación por parte de algún propietario, en el caso de producir cualquier tipo de daño en una propiedad (destrozos en cultivos, rotura de ramas o árboles, rodadas de vehículos en terrenos sembrados, etc.), de Organismo Oficial o de particulares, el Contratista comunicará lo antes posible al técnico encargado de la obra el tipo y alcance del daño producido, tanto si el daño es o no inevitable.

El Contratista está obligado a dejar la zona ocupada por la línea totalmente limpia y sin

restos de obra que molesten a los propietarios de los terrenos. En el caso de que se desmonte una línea existente, se demolerán las peanas de los apoyos hasta una profundidad de 0,5 metros por debajo de la rasante del terreno. Asimismo en el caso de desmonte de líneas de madera, se retirarán las zancas de hormigón. En ambos casos los materiales de desmonte (hormigones, peanas, etc.) serán retirados y arrojados en vertederos autorizados.

Palma de Mallorca, diciembre de 2014
El Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

Jordi Flores Ardiaca (Nº Col. 10681)

ANEJO II

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETIVO. 46

2. DISPOSICIONES OFICIALES 46

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN 48

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS: 48

3.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA: 48

3.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS: 48

3.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA: 49

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 49

4.1. RIESGOS PROFESIONALES MÁS FRECUENTES: 49

4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS: 52

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN 52

5.1. LOS MEDIOS PREVENTIVOS COLECTIVOS SON: 52

5.2. ACTUACIONES PREVENTIVAS. 53

5.3. PROTECCIONES COLECTIVAS. 65

5.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 65

5.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA 65

5.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 65

6. PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS 66

7. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA 66

1. OBJETIVO.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

2. DISPOSICIONES OFICIALES.

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

Capítulo VI del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 09/03/71).

Comités de Seguridad y Salud (Ley 31/1995)

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Orden de diciembre 85 (BOE 9/01/1986), por la que se aprueba la instrucción sobre documentación de puesta en servicio de las IR de gases combustibles y la Instrucción sobre Instaladores Autorizados de Gas y Empresas Instaladoras.

Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Reglamento de Actividades Clasificadas (Decreto 18/96 de 8 de febrero).

Nomenclátor de Actividades Clasificadas (Decreto 19/96 de 8 de febrero).

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.

Orden por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores. (BOE-A-1974-1303)

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).

Normas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo establecidas en la Ordenanza Laboral para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28/08/70).

Orden por la que se aprueban las «Normas complementarias de la Ordenanza Laboral Siderometalúrgica, aplicables a los trabajadores dependientes de Empresas de montaje y auxiliares de este sector laboral». (BOE-A-1976-8696)

Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

Real Decreto 74/1992, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC), así como la Orden de 7 de febrero de 1996 por la que se modifican los anejos A y B del mismo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.

Ley 8/1988, de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones en el orden social (excepto art. 9, 10, 11, 36 apartados 2,39 y 40, párrafo segundo).

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

3.1. Descripción de las obras:

La obra proyectada consiste en una nueva línea aérea y subterránea MT.

3.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra:

Presupuesto:

El presupuesto está especificado en el Presupuesto del proyecto al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad e Higiene.

Plazo de ejecución:

El plazo previsto de ejecución se prevé inferior o igual a 30 días.

Personal previsto:

El número máximo de operarios previsto para la realización de la obra, en sus diferentes tajos, es de 20.

3.3. Interferencias y servicios afectados:

	L.A.	L.S.	C.T.
Líneas y servicios subterráneos:			
• Red eléctrica de alta tensión.	X	X	X
• Red eléctrica de alta tensión.	X	X	X
• Red eléctrica de baja tensión.	X	X	X

	L.A.	L.S.	C.T.
• Red de alumbrado público.	X	X	X
• Red de telecomunicaciones y servicios digitales.	X	X	X
• Red de gas canalizado.	X	X	X
• Red de agua potable.	X	X	X
• Red de alcantarillado sanitario.	X	X	X
• Red de drenaje.	X	X	X

Líneas aéreas y servicios de superficie:

• Red eléctrica de baja tensión.	X	X	X
• Red de alumbrado público.	X	X	X
• Red de telecomunicaciones y servicios digitales.	X	X	X
• Circulación peatonal.	X	X	X
• Circulación rodada.	X	X	X
• Estacionamiento de vehículos.	X	X	X
• Accesos a parcelas y edificios.	X	X	X

3.4. Unidades constructivas que componen la obra:

Desde el punto de vista de proceso constructivo, se distinguen las siguientes unidades:

	L.A.	L.S.	C.T.
• Excavación en desmonte.		X	
• Excavación en zanjas y pozos.		X	X
• Terraplén con productos de excavación y/o cantera.		X	
• Ejecución de hormigones en soleras y muros.		X	X
• Colocación de canalizaciones o tubos.		X	X
• Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyos.		X	
• Tendido y regulación de conductores.		X	
• Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyos.	X		
• Tendido y regulación de conductores.	X		

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

4.1. Riesgos profesionales más frecuentes:

a) Riesgos generales de la obra presente en todos los tajos o unidades constructivas:

	L.A.	L.S.	C.T.
• Caída de personas a distinto nivel.	X	X	X
• Caída de personas al mismo nivel.	X	X	X
• Caída de objetos y materiales.	X	X	X
• Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.	X	X	X
• Choques contra objetos inmóviles.	X	X	X
• Choques contra objetos móviles.	X	X	X
• Vuelcos.	X	X	X
• Golpes por objetos o herramientas.	X	X	X
• Choques contra objetos móviles.	X	X	X
• Vuelcos.	X	X	X
• Golpes por objetos o herramientas.	X	X	X
• Proyección de fragmentos o partículas.	X	X	X
• Sobreesfuerzos.	X	X	X
• Atrapamientos.	X	X	X
• Exposición a contactos eléctricos.	X	X	X
• Inhalación de polvo.	X	X	X
• Incendios y explosiones.	X	X	X
• Ruido.	X	X	X
• Atropellos o golpes con vehículos.	X	X	X
• Riesgos producidos por agentes atmosféricos.	X	X	X

b) Riesgos adicionales por tajos o unidades constructivas:

	L.A.	L.S.	C.T.
En el movimiento de tierras (excavaciones, rellenos y transportes):			
• Desprendimiento o deslizamiento de tierras.	X	X	
• Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.	X	X	X
• Colisiones y vuelco de maquinaria.	X	X	X
• Interferencia con líneas eléctricas aéreas.	X	X	
• Interferencia con redes eléctricas subterráneas.	X	X	X
• Interferencia con redes de telecomunicaciones y servicios digitales.	X	X	X
• Vibraciones.	X	X	X
• Caída de personas a distinto nivel.	X	X	X
• Caída de objetos y materiales.	X	X	X
• Proyección de fragmentos o partículas.	X	X	X
• Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.	X	X	X
En voladuras:			
• Proyecciones de piedras.	X	X	
• Explosiones incontroladas por corrientes erráticas o manipulación incorrecta.	X	X	
• Barrenos fallidos.	X	X	
• Elevado nivel de ruido.	X	X	
• Riesgos a terceras personas.	X	X	
En trabajos con ferralla:			
• Cortes y heridas en el manejo de las barras y alambres.	X	X	X
• Atrapamientos en las operaciones de carga y descarga de paquetes de barras o en la colocación de las mismas.	X	X	X
• Torceduras de pies, tropiezos y caídas al mismo nivel al caminar sobre armaduras.	X	X	X
• Roturas eventuales de barras durante el doblado.	X	X	X
En colocación de bordillo, pavimentación de aceras y ejecución de subbases, bases y aglomerados:			
• Atropellos por maquinarias y vehículos.		X	
• Atrapamientos.		X	
• Proyección de fragmentos y partículas.		X	
• Colisiones y vuelcos.		X	
• Cortes con máquinas, herramientas y materiales.		X	
• Interferencia con líneas aéreas.		X	
• Por la utilización de productos bituminosos.		X	
• Vibraciones.		X	
• Salpicaduras.		X	
• Polvo.		X	
• Ruido.		X	
En la producción de hormigón y ejecución de obras de fábrica:			
• Dermatosis, debida al contacto de la piel con el cemento.	X	X	X
• Neumoconiosis, debido a la aspiración del polvo de cemento.	X	X	X
• Golpes contra objetos.	X	X	X
• Caída de personas a distinto nivel.	X	X	X
• Caída de objetos.	X	X	X
• Heridas punzantes en pies y manos.	X	X	X
• Herida por máquina cortadora.	X	X	X
• Herida por máquinas cizalladoras, encofrado y dobladura de ferralla.	X	X	X
• Proyección violenta del hormigón a la salida de la hormigonera o de la tubería de puesta en obra.	X	X	X
• Salpicadura de hormigón en los ojos.	X	X	X
• Erosiones y contusiones en manipulación.	X	X	X

	L.A.	L.S.	C.T.
• Torceduras de pies, pinchazos, tropiezos y caídas al mismo o distinto nivel, al moverse sobre las estructuras.	X	X	X
• Lesiones musculares en el manejo de vibradores.	X	X	X
En la puesta en obra de conducciones:			
• Caída de personas a distinto nivel.		X	X
• Golpes contra objetos.		X	X
• Erosiones y contusiones en manipulación.		X	X
En transporte, almacenamiento, carga, descarga, y ubicación de materiales y equipos:			
• Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, al ser excesiva o estar en mal sujeta.	X	X	X
• Golpes contra partes salientes de la carga.	X	X	X
• Atropellos de personas.	X	X	X
• Vuelcos. Choques contra otros vehículos o máquinas.	X	X	X
• Golpes, enganches de la carga con objetos (instalaciones o tendidos de cables).	X	X	X
• Caída de materiales o equipos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.	X	X	X
• Caída de pequeños objetos en manipulación sobre personas.	X	X	X
• Caída de personas desde altura en operaciones de estribado o desestribado.	X	X	X
• Atrapamientos de pies o manos con la carga o aparejos de elevación.	X	X	X
• Aprisionamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.	X	X	X
• Caída o vuelco de los materiales izados por golpes contra instalaciones fijas.	X	X	X
• Riesgo eléctrico en movimientos de cargas en proximidad de líneas eléctricas.	X	X	X
• Caída de carga por deficiente estribado o maniobra.	X	X	X
• Rotura de cable, gancho estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.	X	X	X
• Golpes o atrapamiento por movimiento incontrolado de la carga.	X	X	X
• Caída de carga por exceso de carga, o vuelco del medio de elevación.	X	X	X
• Fallo de los elementos mecánicos, hidráulicos o eléctricos.	X	X	X
•			
En prefabricación y montaje de estructuras, cerramientos y equipos:			
• Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de los mismos.	X		X
• Caída de personas desde altura por diversas causas.	X		X
• Atrapamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos.	X		X
• Caída de objetos y materiales.	X		X
En máquinas fijas y herramientas eléctricas:			
• Contacto eléctrico directo o indirecto como consecuencia del mal estado de la instalación o de la máquina.	X	X	X
• Caídas de personas al mismo nivel por desorden en las mangueras de alimentación.	X	X	X
• Proyecciones de partículas en las herramientas de mecanizado con arranque de material o con herramienta de golpeo.	X	X	X
• Cortes y atrapamientos, por mala utilización o anulación de las protecciones o gualdas.	X	X	X
• Exposición a ruido.	X	X	X
En medios de elevación:			
• Caída de la carga por deficiente estribado o maniobra.	X		X
• Rotura del cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier medio auxiliar de elevación.	X		X
• Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.	X		X
• Vuelco o rotura por exceso de carga del medio correspondiente.	X		X

• Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.	X		X
• Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de carga y descarga.	X		X
En andamios, plataformas y escaleras:			
• Caída de personas a distinto nivel.	X		X
• Caída del andamio por vuelco.	X		X
• Vuelcos o deslizamientos de escaleras.	X		X
• Caída de materiales o herramientas desde andamio o escaleras.	X		X
• Caída de operarios derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, lipotimia...).	X		X
En soldadura eléctrica y oxiacetilénica:			
• Incendios.	X	X	X
• Quemaduras.	X	X	X
• Proyecciones de partículas candentes.	X	X	X
• Contactos con la energía eléctrica.	X	X	X
• Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.	X	X	X
• Explosiones.	X	X	X
•			
En la utilización de instalación eléctrica provisional de obra y realización de pruebas:			
• Contactos eléctricos directos e indirectos.	X	X	X
• Arco eléctrico.	X	X	X
• Incendios.	X	X	X

4.2. Riesgos de daños a terceros:

	L.A.	L.S.	C.T.
a) Riesgos a peatones:			
• Caída de objetos desde lo alto.	X	X	X
• Caída de distinto nivel, en zanja o pozo.	X	X	X
• Caída al mismo nivel, por obstáculos en la vía pública.	X	X	
• Atropello por maquinaria o vehículo.	X	X	
• Atrapamientos.	X	X	X
• Proyección y salpicaduras de partículas, hormigón, productos bituminosos.	X	X	X
• Electrocuciones por tendido eléctrico de obra, línea en proceso de desvío, etc.	X	X	X
• Emanaciones de gas.		X	
b) Riesgos para los vehículos:			
• Caída de objetos desde lo alto.	X	X	X
• Caída en zanja o pozo.	X	X	X
• Colisiones con maquinaria o vehículos de obra.	X	X	X
• Choque con materiales, objetos, productos de excavación.	X	X	X
• Salpicaduras.	X	X	X

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

A continuación se establecen las medidas de prevención y protección necesarias para eliminar y/o reducir a valores aceptables los riesgos en esta fase.

Siempre que sea posible, se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, sin excluir la utilización de las protecciones individuales.

5.1. Los medios preventivos colectivos son:

	L.A.	L.S.	C.T.
• Delimitación, señalización e iluminación de las zanjas y protección de pasarelas mediante barandillas.		X	
• Disponer de los medios adecuados para la detección de atmósferas explosivas y/o bajas en O_2.		X	
• Disponer de los medios adecuados para la localización de cables		X	X

	L.A.	L.S.	C.T.
subterráneos y demás sistemas de distribución.			
• Señalizaciones de acceso a obra.		X	X
• Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.	X		X
• Delimitación de los huecos con riesgo de caída de personas de distinto nivel.	X	X	X
• Instalación de mamparas opacas de material ignífugo en los puestos de trabajo donde se generen proyecciones de partículas.	X	X	X

5.2. Actuaciones preventivas.

Los materiales y mangueras se mantendrán ordenados, estables y fuera de las zonas de paso de personas a fin de evitar el riesgo de caídas al mismo nivel del personal.

Los restos de materiales generados en el desarrollo del trabajo serán retirados periódicamente, manteniendo en buen estado de orden y limpieza las zonas de trabajo y las vías de tránsito de personal.

Se dispondrá en el lugar de trabajo de extintores contra incendios, debiéndose encontrar los mismos señalizados y en lugares adecuados para su pronta utilización en caso de necesidad.

Si se utilizan productos tóxicos y peligrosos, éstos se manipularán según lo establecido en las condiciones específicas de cada producto.

Se respetará la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para la circulación de vehículos en obra.

Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad o salud.

La maquinaria sólo será utilizada por personal cualificado.

Se prohíbe el traslado de las personas fuera de la cabina de los vehículos.

Se extenderá el uso de maquinaria, útiles y herramientas para los trabajos que comparten un mayor grado de esfuerzo físico.

En Excavaciones:

Cuando el tipo de terreno o la profundidad a la que debe llegarse, no ofrezcan las debidas condiciones de seguridad respecto a la estabilidad de las paredes de la zanja o excavación y los puentes dejados no sean suficientes para garantizarla, se procederá a su entibación u otra medida adecuada.

Se delimitarán las excavaciones, como mínimo a 1 metro de su borde.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

Las excavaciones de profundidad superior a 2 metros, y en cuyas proximidades

deban circular personas ajenas a la obra, se protegerán con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m. del borde de la excavación u de otro sistema de seguridad equivalente.

Deberán ponerse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

En voladuras

Las voladuras serán realizadas por empresas especializadas, que elaborará el correspondiente plan de voladuras. En su ejecución, además de cumplir la legislación vigente sobre explosivos (R.D. 230/1998 de 16 de febrero), se tomarán, como mínimo las siguientes medidas de seguridad:

Acordonar la zona de “carga” y “pega” a la que, bajo ningún concepto, deben acceder personas ajenas a las mismas.

Anunciar con un toque de sirena 15 minutos antes, la proximidad de la voladura, con dos toques la inmediatez de la detonación y con tres el final de la voladura, permitiéndose la reanudación de la actividad en la zona.

En el perímetro de la zona acordonada, se colocarán señales de “prohibido el paso - Voladuras”.

Antes de la “pega”, una persona recorrerá la zona comprobando que no queda nadie y se pondrán vigilantes en lugares estratégicos, de acceso a la zona para impedir la entrada de personas o vehículos.

El responsable de la voladura y los artilleros comprobarán, cuando se hayan disipado los gases, que la “pega” ha sido completa y comprobarán que no quedan terrenos inestables, saneando éstos si fuera necesario antes de iniciar los trabajos

En movimiento de tierras

No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel de la caja.

Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.

Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zona de descarga.

En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.

En trabajos con ferralla

Los paquetes de ferralla se acopiarán en posición horizontal, separando las capas con durmientes de madera y evitando pilas superiores a 1,5 metros de altura.

No se permitirá trepar por las armaduras.

Se colocarán tableros para circular por las armaduras de la ferralla.

No se emplearán elementos o medios auxiliares hechos con trozos de ferralla soldada.

Diariamente se limpiará la zona de trabajo, recogiendo y retirando los recortes y

alambres sobrantes del armado.

En trabajos con hormigón

Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.

No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

Almacenamiento, transporte, carga y descarga de materiales

Los materiales se acopiarán en los lugares previamente señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de paso de personas. En el caso de apilamientos se colocarán los correspondientes calzos y sujeciones para evitar desplazamientos o caídas incontroladas.

Los materiales se ordenarán en la caja de los vehículos perfectamente apilados y sujetos, de forma que no sufran movimientos imprevistos durante el transporte.

Está prohibido transportar personal junto con la carga en la caja del vehículo, a menos que exista una separación rígida consistente entre ambos.

La carga no sobrepasará la máxima autorizada del vehículo y no sobresaldrá por los laterales de la caja. Las cargas que sobresalgan por la parte posterior del vehículo no sobrepasarán los 3 metros medidos desde el final de la caja y estarán debidamente señalizadas.

El manejo de las cargas se realizará de forma coordinada, debiendo impedirse los esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas y en ningún caso las cargas a mano sobrepasarán los 40 kg.

El personal deberá estar adiestrado en la técnica del movimiento manual de cargas y carecer de algún impedimento físico que le limite en la realización de esta actividad.

Las botellas de gases (O2, C2H2 etc.) se transportarán siempre verticalmente, protegidas de los rayos solares y de modo que no puedan ser golpeadas por otros materiales.

Los estrobos que se utilicen en el movimiento de las cargas se adecuarán al peso de las mismas.

La carga y descarga de materiales con grúa, se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo el recorrido a efectuar por ésta con la carga.

La grúa será manejada por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de la carga.

El gruista es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa, no excedan de lo permitido en la tabla de características de la misma.

No se dejarán nunca los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical, en caso contrario

(arrastre oblicuo), el Jefe de Trabajo será el responsable de tomar las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.

En prefabricación, izado y montaje de estructuras

Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.

No se permitirá bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.

El guiado de cargas para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.

Se ensamblarán a nivel del suelo, los módulos de las estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.

La zona de trabajo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.

Las estructuras permanecerán arriostradas, durante la fase de montaje, hasta que se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.

Se instalarán cuerdas cables fiadores para la sujeción de los cinturones de seguridad, en aquellos casos que no sea posible montar plataformas de trabajo o sea necesario el desplazamiento de los operarios por la estructura. En este caso se utilizarán cinturones de caída provistos de arnés.

En la utilización de máquinas herramientas

Las distintas máquinas y herramientas a utilizar en la obra, se han clasificado en tres grupos: Herramientas de mano, maquinas eléctricas portátiles y maquinas fijas.

Las normas de seguridad para cada uno de los grupos son:

<u>Herramientas de mano</u>

Antes de utilizar cualquier herramienta manual, deberá efectuarse una revisión de la misma, sustituyéndola si presenta desperfectos (mangos astillados, rebabas, etc.).

Los trabajos en los que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección contra impactos y se vigilará la fijación de la herramienta al mango, el estado de los mismos y la ausencia de rebabas.

En el uso de llaves y destornilladores se han de utilizar guantes de tacto.

Las llaves se utilizarán limpias, sin grasa, serán adecuadas a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarlas.

En el caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca.

No se empujará nunca una llave, se tirará de ella.

No se lanzarán nunca las herramientas, se entregarán en mano.

Las herramientas de golpeo, cinceles, cortafríos, etc., han de disponer de protector de goma maciza para absorber el impacto fallido, (protector gomado).

En la utilización de herramientas de mano de golpeo, se han de emplear gafas de seguridad para impedir que esquirlas o trozos desprendidos del material puedan dañar a la vista.

No se llevarán llaves y destornilladores en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

Las herramientas de mano no se utilizarán para efectuar trabajos que no sean los específicos para los que han sido diseñadas.

Herramientas eléctricas portátiles

Las herramientas eléctricas portátiles serán preferiblemente de doble aislamiento eléctrico. Las herramientas con elementos metálicos accesibles irán provistas de dispositivo de puesta a tierra, que se conectará antes de su utilización.

La tensión eléctrica de alimentación no podrá exceder los 250 voltios y deberán ir asociadas a un sistema de protección contra contactos indirectos de alta sensibilidad (30 mA.).

Si el local donde se realicen los trabajos es muy conductor, la alimentación eléctrica a la máquina no superará los 24 voltios.

Para el manejo de taladradoras, desbravadoras, o cualquier otra máquina herramienta similar que produzca desprendimientos de partículas, se usarán obligatoriamente gafas contra impactos o pantallas protectoras.

Los cables de alimentación tendrán un grado de protección IP-54, sin presentar abrasiones, aplastamientos, pinchazos, cortes o cualquier otro desperfecto, no teniendo empalmes provisionales.

Sus conexiones a la red se realizarán únicamente con tomas de corriente adecuadas, nunca con los hilos pelados.

Al finalizar los trabajos, la máquina ha de quedar siempre desconectada de la corriente.

Máquinas fijas

Las máquinas fijas se alimentarán a través de interruptores diferenciales adecuados y tendrán sus partes metálicas puestas a tierra.

Cada máquina dispondrá de los dispositivos necesarios de protección y maniobra para el operario que la utilice, tales como: pantallas, mordazas para la fijación de piezas, carcasas para la protección de transmisiones, etc.

En los trácteles, cabrestantes o en cualquier otra máquina de tracción, se vigilará especialmente el estado de los cables, cambiándose éstos si presentan roturas o deformaciones.

En trabajos en altura

Se entiende como trabajo en altura, toda aquella tarea en la que exista el riesgo de caída del operario a distinto nivel.

Normas generales

Para la realización de trabajos sin desplazamiento por encima de los dos metros de altura, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad, siempre que no esté sobre una plataforma de trabajo protegida en todo su perímetro con barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapiés.

Si los trabajos en altura con riesgo de caída libre, implican desplazamientos continuos del trabajador, éste hará uso del cinturón arnés, con dispositivo anti caídas y cuerda o cable de fijación a un punto sólido independiente.

En otros casos como: tendido de cables en bandejas horizontales, trabajos en cerchas, etc., para la fijación del arnés de seguridad, se tenderá un cable de acero de sección adecuada, fijado en ambos extremos por lo menos con dos sujeta cables.

Escaleras portátiles de madera

Los trabajos que se realicen haciendo uso de escaleras portátiles de madera, entrañan un grave riesgo de accidente por el uso inadecuado o por el mal estado de conservación de las mismas.

A continuación se detallan las medidas preventivas más importantes a tener en cuenta en estos casos.

1. Verificaciones previas a su utilización

Se comprobará que los largueros no estén agrietados, astillados, etc.

Se comprobará que los peldaños no estén flojos, rotos, sustituidos por barras o sujetos con alambres y cuerdas.

Se comprobará que tiene zapatas antideslizantes y que éstas se encuentran en buen estado.

La detección de cualquiera de los defectos antes mencionados se comunicará a su mando inmediato, quien ordenará su retirada del lugar de trabajo para su reparación o eliminación.

2. Colocación

Las escaleras se apoyarán sobre superficies sólidas y bien niveladas. Nunca deberán apoyarse sobre puntos de dudosa estabilidad tales como cajas, tablas, etc.

La inclinación será aquella en que la distancia entre las patas y la vertical de su punto de apoyo, sea la cuarta parte de la longitud de la escalera.

En el acceso a lugares elevados, la escalera sobrepasará un metro el punto superior de apoyo.

En vías urbanas, si se coloca sobre una fachada, se indicará su situación mediante una banderola roja. En el caso de que se rebase la anchura de la acera, se señalizará su presencia al tráfico rodado y un trabajador vigilará la base.

Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros.

Para alturas superiores a 7 metros será obligatorio el uso de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base. Para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.

3. Utilización

Cuando se utilicen escaleras sobre postes o báculos, se emplearán abrazaderas o cualquier tipo de disposición que elimine el balanceo de su cabeza.

Las escaleras no se utilizarán simultáneamente por dos o más trabajadores

La subida o bajada se hará siempre de frente a la escalera.

La escalera de tijera estará provista de cadena o cable que impida su apertura al ser utilizada.

Los trabajos sobre escaleras telescópicas con extensión completa, comportará la presencia obligatoria de dos trabajadores.

4. Almacenamiento y conservación

Las escaleras se almacenarán adecuadamente en lugares protegidos de los agentes atmosféricos y se inspeccionarán periódicamente.

Las escaleras no deben pintarse salvo con barniz transparente.

<u>Andamios y plataformas de trabajo</u>

Siempre deberán ser inspeccionados por una persona competente.

Antes de su puesta en servicio.

A intervalos regulares.

Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie o cualquier otra circunstancia que haya podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Los andamios y plataformas estarán dotados de barandillas rígidas de 90 cm. de altura con listón intermedio, rodapiés y tablones o plataformas metálicas en toda la superficie de trabajo.

En el caso de no poder colocar barandillas, el personal que trabaje sobre ellos hará uso obligatorio del cinturón de caída con arnés, dispositivo anti caída y cuerda de fijación a un punto sólido independiente del andamio o plataforma.

En los andamios se vigilará especialmente su estabilidad, teniendo en cuenta que la altura sea inferior a cuatro veces el lado menor de su base. Si la altura necesariamente tuviera que ser mayor, se tendrá que fijar en su punto intermedio, ventear o ampliar la superficie de su base.

En trabajos superpuestos:

Se procurará evitar los trabajos superpuestos siempre que exista riesgo de caída de objetos o partículas.

De no ser posible esta circunstancia, se colocarán lonas o cualquier otro medio de protección que elimine totalmente el riesgo.

Cuando esta circunstancia se presente entre distintas empresas, se comunicará a la Dirección de la Obra para que coordine las acciones a tomar.

En trabajos de soldadura

Los riesgos más frecuentes que pueden afectar al soldador y a otros operarios son: contactos eléctricos (directos o indirectos), radiaciones, proyecciones de partículas e inhalación de humos y gases tóxicos.

Normas generales contra radiaciones y proyecciones:

El soldador y su ayudante utilizarán pantallas para la protección de los ojos, guantes largos, mandil de cuero para la protección del cuerpo y botas con polainas de cuero para la protección de los pies.

El cristal inactínico de la pantalla de protección ocular deberá ser el adecuado al valor de la intensidad de soldeo.

Para la separación de los puestos de trabajo se emplearán mantas ignífugas y mamparas opacas a las proyecciones y las radiaciones, de forma que no existan riesgos para otros operarios.

Además se tomarán las debidas precauciones para que la soldadura no pueda:

Dañar redes o cuerdas de seguridad, como consecuencia de entrar ésta en contacto con calor, chispas, escorias o material candente.

Provocar incendios al entrar en contacto con materiales combustibles.

Provocar deflagraciones al entrar en contacto con vapores o sustancias inflamables.

Normas generales contra radiaciones y proyecciones:

Contra la inhalación de humos y gases tóxicos se colocarán extractores fijos o móviles en las zonas de trabajo.

En recintos cerrados se utilizará extracción localizada y si fuera necesario suministro de aire del exterior.

Soldadura eléctrica:

Cuando los trabajos se realicen en recintos muy conductores de la electricidad (ej.: en el interior de recipientes o tanques metálicos):

El equipo de soldadura deberá situarse en el exterior del recinto.

No se emplearán tensiones superiores a los 50 voltios o en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en c.a. y los 150 voltios en c.c.

La carcasa de la máquina estará conectada a una toma de tierra, debiéndose asociar a un sistema de corte de la alimentación eléctrica por corriente de defecto de 300 mA. de sensibilidad, revisándose periódicamente el buen estado del cable de alimentación, aislamiento de los bornes y perfecto funcionamiento de la protección diferencial.

Tanto los cables de alimentación como los del circuito de soldeo, serán de la sección adecuada a las intensidades de trabajo y dispondrán de un perfecto aislamiento.

Los cables de alimentación de grupo de soldadura, de pinza y de masa, se han de proteger contra toda agresión mecánica.

La superficie de la pinza porta electrodos será de material aislante incluso en sus mandíbulas.

Los cables de alimentación al grupo estarán unidos al mismo mediante terminales, estando protegida esta conexión por medio de una carcasa que impida cualquier contacto accidental y en especial cuando el grupo esté en vacío.

Los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piroresistente.

No se dejará nunca un grupo de soldadura al arco bajo tensión una vez finalizado el trabajo o interrumpido el mismo sin que quede éste bajo vigilancia.

Oxicorte:

Los equipos de oxicorte estarán dotados de válvulas antiretroceso de la llama, tanto en la salida del manorreductor como en la entrada del soplete.

Las mangueras serán las adecuadas para los gases y presiones de trabajo, tanto en su composición como en sus colores.

Las mangueras se sujetarán a sus conexiones por medio de bridas adecuadas, quedando prohibido el uso de alambres.

En el uso de las botellas de acetileno no se empleará cobre ni aleaciones de este metal en los elementos que puedan entrar en contacto con este gas.

Las botellas de oxígeno y sus elementos accesorios no deben ser engrasados ni puestos en contacto con ácidos, grasas o materiales inflamables, ni ser limpiados o manejados con trapos manchados de tales sustancias.

Las botellas se mantendrán en posición vertical al menos 12 horas antes de su utilización. No se colocarán en las zonas de paso, se fijarán para evitar vuelcos y no se colocarán bajo la vertical de la zona de trabajo.

Se comprobará el buen estado de los manómetros desechándose los que se encuentren rotos.

Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas.

Las botellas no se dejarán caer. Se evitarán el choque entre sí o contra otras superficies.

En caso de que fuese necesario la elevación de las botellas, ésta se realizará conjuntamente con su carro porta botellas o jaulas adecuadas.

No se dejarán nunca botellas en sótanos o recintos confinados.

Equipos de soldadura para red de tierras:

Las conexiones eléctricas de la red de tierra se realizarán según el proceso de soldadura aluminotécnica, teniendo en cuenta las siguientes normas:

Se utilizarán los moldes adecuados a los diámetros de los cables que se van a unir al objeto de evitar proyecciones de material fundente.

Se comprobará el buen estado de la cubierta exterior del molde y del mango soporte.

El operario hará uso en todo momento del trabajo de los guantes de protección de manga larga y de las gafas o de la pantalla de seguridad.

La ignición del material de arranque se realizará una vez cerrada la tapa del molde con algún tipo de chispero que permita mantener la mayor distancia posible entre la mano y la boca de entrada del molde.

En instalación eléctrica y cuadros provisionales de obra:

La instalación eléctrica estará ajustada en todo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los cables de alimentación serán adecuados a las cargas que van a soportar, conexionados a las bases mediante clavijas normalizadas.

Las tomas a tierra en las líneas de suministro interno han de tener continuidad y un valor máximo de 78 ohmios.

Todas las máquinas fijas dispondrán de una toma de tierra independiente.

Todos los circuitos de alimentaciones a máquinas e instalaciones de alumbrado, estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad, en perfecto estado de funcionamiento.

En los trabajos con condiciones de humedad muy elevadas es preceptivo el empleo de transformadores de seguridad de 24 V. o protección mediante transformador de separación de circuitos.

El cuadro provisional de obra reunirá como mínimo los siguientes requisitos:

Dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro.

Dispondrá de interruptores diferenciales, con sensibilidades de:

300 mA. para instalación de fuerza.

30 mA. para instalación de alumbrado y tomas de máquinas portátiles.

Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan en el mismo.

El grado de protección externa será, al menos, IP-543.

Si la carcasa es metálica, se dispondrá de puesta a tierra adecuada a su lugar de ubicación.

Si es necesario se dispondrá en el mismo, tomas de corriente a 24 o 48 voltios, mediante transformadores adecuados.

En trabajos en instalaciones eléctricas:

La intervención en instalaciones eléctricas de AT y BT, con tensión, solo podrá ser realizada por personal habilitado en dichos trabajos, (Trabajos en Tensión Alta Tensión, TET-AT y Trabajos en Tensión Baja Tensión, TET-BT) y de acuerdo con los procedimientos de ejecución específicos.

Al intervenir en instalaciones eléctricas, realizando trabajos sin tensión, y a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos indirectos, se seguirán las cinco reglas de oro de la Seguridad Eléctrica:

1. Abrir el circuito con corte visible.
2. Enclavar los elementos de corte en posición de abiertos y si es posible con llave y señalizar los elementos de corte “PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO”.

3.-Verificar la ausencia de tensión con discriminador o medidor de tensión adecuada.

4.-Cortocircuitar fases y poner a tierra.

5.-Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.

En los trabajos con proximidad de líneas eléctricas, el Jefe de Trabajo determinará si es necesario solicitar a la compañía eléctrica suministradora de la energía, el descargo de la línea que por su proximidad suponga un riesgo grave de accidente.

<u>Líneas eléctricas aéreas de alta tensión:</u>

Las distancias mínimas de seguridad para los trabajos que se realicen en proximidad de instalaciones eléctricas de alta tensión no protegidas, medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte del cuerpo del operario, son las siguientes:

TABLA - 1

Tensión entre fases kV	Distancia mínima metros
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40

Si el trabajo a realizar se sitúa a una distancia superior a la indicada en la Tabla 1, se señalizará y delimitará la zona de trabajo dándose las debidas instrucciones al personal

Si el trabajo a realizar se sitúa a una distancia inferior a la indicada en la Tala 1, este trabajo lo realizará exclusivamente personal habilitado en Trabajos en Tensión Alta Tensión (TET-AT) y de acuerdo con el Procedimiento de Ejecución específico.

Líneas eléctricas aéreas de baja tensión:

Previo descargo eléctrico de la zona de trabajo, se aislarán perfectamente las partes conductoras próximas que hayan quedado bajo tensión mediante pantallas, fundas, capuchones, telas vinílicas, etc.

De no poderse efectuar el descargo eléctrico, el trabajo y la colocación de los medios de protección lo realizará personal habilitado para Trabajos en Tensión Baja Tensión (TET-BT).

Líneas eléctricas subterráneas:

Se consultará previamente la documentación y posteriormente se determinará la situación exacta de la canalización eléctrica.

Para la apertura de zanjas o excavaciones por medios mecánicos, se mantendrá una distancia mínima de 1 metro, a la supuesta situación del cable, continuando a partir de ese punto la excavación por medios manuales.

Si fuera necesario manipular el cable enterrado, se comunicará al propietario de dicha circunstancia.

1.1. Equipos de Protección Individual.

El uso de los Equipos de Protección Individual es personal e intransferible, siendo el operario el responsable de su mantenimiento y de la comprobación de su estado antes de su utilización.

Casco de seguridad.

Gafas de protección ocular

Pantallas de protección facial.

Protectores auditivos. Cuando se utilice martillo neumático para abrir el pavimento y el nivel de Exposición Diaria equivalente (LAeqd) supere los valores mínimos establecidos por la normativa reglamentaria, se utilizarán orejeras adecuadas definidas por su curva de atenuación en el umbral, en función de las frecuencias dominantes en la fuente de ruido.

Mascarilla buco-facial con filtro mecánico.

Pantallas para soldadores.

Guantes de cuero contra agresiones mecánicas.

Guantes de cuero para soldador.

Guantes de protección frente a agresivos químicos.

Calzado de seguridad para uso profesional, con puntera y plantilla.

Botas de agua de seguridad, con puntera y plantilla.

Ropa de trabajo.

Traje de protección contra la lluvia.

Chaleco reflectante.

Todos los equipos de protección individual deberán tener la certificación CE de conformidad con las Normas UNE-EN de aplicación y cumplir con el Real Decreto 1407/92 sobre comercialización de equipos de protección individual.

5.3. Protecciones colectivas.

Señales de tráfico.

Señales de riesgo.

Vallas de protección.

Vallas de limitación de paso.

Vallas y elementos de canalización de tráfico.

Cordón de balizamiento.

Balizamiento luminoso.

Mano de obra para señalización manual de tráfico y peligro.

Pasarelas de acceso para paso sobre zanja de peatones y vehículos.

Tableros resistentes para cubrimiento temporal de bocas de pozos y arquetas.

Interruptores diferenciales.

Tomas de tierra.

Extintores de incendios.

Riegos de agua contra el polvo.

Mano de obra para mantenimiento y reposición de las protecciones.

5.4. Formación e información a los trabajadores.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

5.5. Medidas de emergencia

Se elaborará un plan de emergencia para la obra que deberá ser conocido por todos para actuar en caso de accidente.

5.6. Medicina preventiva y primeros auxilios.

Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material adecuado.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

6. PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

7. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

El contratista será plenamente responsable, a través del "Director de Obra" que designe, de que se cumplan las normas de seguridad y salud vigentes para este tipo de trabajos.

Asumirá la responsabilidad y consecuencias de carácter civil o penal que pudieran originarse por accidentes de trabajo o daños a terceros, aun cuando pudiesen encontrarse presentes en el lugar del accidente algún representante de ENDESA.

Palma de Mallorca, diciembre de 2014

El Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico

INGENIEROS EMETRES, S.L.P.
JORDI FLORES ARDIACA
Enginyer Tècnic Industrial
Col. nº 10.681

Jordi Flores Ardiaca (Nº Col. 10681)

ANEJO III. INFORME ARQUEOLÓGICO

nº visat: 138892

n° colegiat: 10681

INFORME RELATIU ALS JACIMENTS ARQUEOLÒGICS DELS HORTALS I SA PLETA DE SA CISTERNA, SITUATS AL TERME MUNICIPAL DE LLUCMAJOR

Roser Pérez Merino

Setembre de 2014

nº visat: 138892 | nº colegiat: 10681

INFORME DE LA VISITA I DEL TREBALL DE CAMP ALS JACIMENTS ARQUEOLÒGICS ELS HORTALS I PLETA DE SA CISTERNA, DEL TERME DE LLUCMAJOR.

Roser Pérez Merino, amb D.N.I. 42996.530-P, Llicenciada en Història per la Universitat de Barcelona i col·legiada al Col·legi Oficial de Llicenciats de Balears núm.2548, informa que:

Aquest informe sorgeix arran de la sol·licitud de l'empresa Ingenieros Emetres S.L.P amb domicili al carrer Gremi de Cirurgians i Barbers, núm. 21-1ª, CP 07009 del polígon Son Rossinyol, de Palma, atès que es vol portar a terme el projecte d'instal·lació elèctrica "Reconversió a doble circuit de línia aèria a 15KV des de derivació "Capocorb" i línia "Vallgornera" fins a derivació Sa Ràpita, en el terme municipal de Llucmajor.

Antecedents:

Expedients relacionats :

-Projecte de Reconvensión DC 15KV/ Capocorb Y L.Vallgornera Hasta D/ Sa Rápita.
Núm de visat 87599-01 de data 7 de novembre de 2003, del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Baleares.

-Conselleria de Comerç Indústria i Energia, tramitació d'una sol·licitud presentada per l'empresa Endesa Distribución Elèctrica,S.L.U, de data 17 d'abril de 2008 sobre autorització administrativa i declaració d'utilitat pública de la instal·lació elèctrica; " Reconversió a doble circuit de línia aèria a 15 KV des de derivació Capocorb i línia Vallgornera fins a derivació Sa Ràpita, en el terme municipal de Llucmajor.

- Informe del Departament de Cultura i Patrimoni del Consell de Mallorca, de data 25 de gener de 2011.

-Informe de l'Ajuntament de Lucmajor de data 3 de març de 2011.

A efectes informatius es fa constar que el traçat iniciat projectar en l'expedient inicial es va veure modificat, pels condicionats informats pel Departament de Cultura i Patrimoni Històric del Consell de Mallorca.

Treball de camp realitzat:

En primer lloc per tal de situar i delimitar l'àrea afectada, s'ha realitzat un treball de camp consistent en l'estudi de la planimetria i la visita als dos jaciments afectats per la línia aèria projectada, en concret el jaciment "Els Hortals " i el jaciment Pleta de Sa Cisterna" inventariats amb el núm 25/88. IMPP 577 i 25/88 IMPP 578, respectivament, declarats BIC amb categoria de Monument, tipologia Jaciment Arqueològic, en virtud el decret 2563/1966, de 10 de setembre, situats a les cases de Solleric, parcel·la núm 001 del polígon 028 de Llucmajor.

En aquesta visita ens ha acompanyat el Sr. Pere Mitjà, enginyer de l'empresa Ingenieros Emetres S.L.P, el qual ens ha indicat la ubicació exacta de les torres projectades per tal de realitzar correctament la prospecció arqueològica.

A la mateixa vegada que es feia la prospecció arqueològica, es van fotografiar els diferents indrets on es preveu situar les torres, per tal d'incorporar-ho a l'annex fotogràfic adjunt.

Jaciment Els Hortals:

Pel que fa al jaciment dels Hortals, en concret a les restes arqueològiques observades en el treball de camp de prospecció, les restes es troben en un figueral molt aprop de les cases de Solleric, aquest jaciment ja es va veure malmenat per l'excavació de la fonamentació i posterior instal·lació d'una torre al ben enmig de les restes, arqueològiques, (desconeixent la data precisa d'aquesta intervenció).

El projecte actual no preveu cap intervenció en el subsòl on s'ubica l'antiga torre metàl·lica ja construïda, per la qual cosa, aquestes construccions sembla que no es veurien afectades pel nou traçat.

Sobre la traça verda indicada als plànols, no es preveu instal·lar cap nou suport, sino que el que es fa és retirar els suports i el conductor aeri existent.

- Fotos núm. 1-2-3-4-5

Malgrat tot, segons la planimetria adjunta, l'actuació que es vol portar a terme per l'empresa instal·ladora, es preveu la realització de 6 fonaments per a torre de 16 mts, en l'àrea de protecció del jaciment. Aquests són les TM 10, TM11, TM12, TM13,TM14, i TM18.

Pel que fa a la prospecció del terreny poden dir que es tracta d'una extensa plana de conreu de cereals, on també hi trobem garrovers i ametllers. En aquesta zona no s'observen restes arqueològiques, ni tampoc ceràmiques en superfície.

Analitzada la planimetria i la documentació aportada per l'empresa, consideram que si bé aquestes torres es localitzen en l'àrea de protecció del jaciment, cal dir que hi ha una gran distància (més de 100 metres) entre les construccions prehistòriques observades i la ubicació de les torres de derivació de la línia elèctrica, circumstància malgrat que afectaria visualment al jaciment no afectaria les restes arqueològiques

- Fotos núm. 1-2-3-4 i 5

Jaciment Sa Pleta de Sa Cisterna:

De la prospecció d'aquesta àrea ,observam que el jaciment es troba situat a l'oest de les cases de Solleric, en aquesta zona trobem una tanca amb una cisterna i una caseta de caçadors. Precisament és en aquesta pleta, on s'hi trobem les restes arqueològiques catalogats, els quals s'estenen dins de la tanca, delimitada per una paret mitgera de pedra.

Les torres que es preveuen instal·lar, en concret les TM6 iTM7, es situen fora de la tanca on es troben les restes. D'aquesta manera la paret estableix un límit físic d'entre 50 a 100 mts.de distància entre les restes constructives i les torres, circumstància que fa pensar en la manca de continuitat del jaciment, fora de la tanca.

Pel que fa a les terres que envolten aquest conjunt, configuren una extensa plana de conreu de cereals, combinat amb ametlers i garriga baixa, no observem altres restes constructius encara que en superficíe apareixen alguns fragments ceràmics.

- Fotos núm,6-7-8 i 9.

A mena de conclusió informem que:

Les cases de Solleric documentades des del segle XIV, conformen una possessió de gran extensió situada al terme municipal de Lucmajor,en aquests terrenys també hi trobem varios jaciments arqueològics i elements etnològics, conformant un conjunt de gran valor històric i patrimonial.

Atès que l'empresa Endesa Distibució Eléctrica S.L.U vol portar a terme la instal·lació de diverses torres per a la instal·lació de la xarxa elèctrica " Reconversió a doble circuit de línia aèria a 15 KV des de derivació Capocorb i línia Vallgornera fins a derivació Sa Ràpita, en el terme municipal de Lucmajor, fet que implica la excavació mècanica dels fonaments per les torres, TM 6, TM 7,TM10,TM 11,TM 12,TM13,TM14,i TM 18, respectivament, en l'area de protecció dels jaciments arqueològics.

Atès que existeix un informe emès per la Direcció Insular de Patrimoni Històric del Consell de Mallorca, de data 25 de gener de 2011,núm.registre de sortida 2146 en el que considera que la nova instal·lació afecta de forma negativa les àrees arqueològiques, en concret en la necessitat d'intervenir el subsòl, és per aquest motiu pel qual ens remetem a les indicacions esmentades a l'informe referenciat, en el qual es ratifica la necessitat de disposar de la preceptiva autorització de la Comissió Insular d'Ordenació del Territori, Urbanisme i Patrimoni Històric,en cas que es vulgui intervenir en el subsòl, tal com regulen a l'efecte els articles 37.1 de la llei 12/1998, de 21 de desembre de Patrimoni Històric de les Illes Balears:

"Qualsevol intervenció que es vulgui realitzar en un monument històric, a una zona arqueològica o a una zona paleontològica, així com en el seu entorn de protecció, haurà de comptar amb l'autorització de la Comissió Insular de Patrimoni Històric, prèviament a l'atorgament de la llicència municipal d'edificació i ús del sòl"

També cal fer referència al darrer paràgref de l'informe anteriorment citat, on es diu:

"Per tant i com a conclusió de l'exposat, caldrà que l'organisme competent, amb caràcter previ a la concessió de l'autorització i/o llicència d'instal·lació de la xarxa elèctrica, sol·liciti la preceptiva autorització a la Comissió Insular d'Ordenació del Territori, Urbanisme, i Patrimoni Històric, i que en cas de col·lisionar diferents normatives concorrents, la relativa al Patrimoni Històric prevaldrà sobre qualsevol altra".

Palma, 17 de juliol de 2014

Roser Pérez Merino

Foto 1- Jaciment Els Hortals, vista de la torre.

Foto 2- Estat actual del jaciment Els Hortals

foto núm. 3. Area protecció jaciment Els Hortals vista de la parcela.

Foto núm 4. Area protecció jaciment El Hortals. Vista general

Foto núm.5 Area protecció Els Hortals,zona on es volen situar les torres 10, 11 i 12.

Foto núm.6 Area protecció jaciment Sa Pleta de Sa Cisterna,on es volen situar les torres 6 i 7.

Fotos núm 7 i 8. Vista restes arqueològiques jaciment Pleta de Sa Cisterna

Foto núm 9 . Area protecció jaciment Pleta de Sa Figuera.

ANEJO IV. PROPIETARIOS AFECTADOS

Relación de propietarios afectados con los que no ha sido posible llegar a un acuerdo, por lo que se solicitara, de acuerdo con el título IX de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y el Capitulo V del Título VII del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que desarrolla esta Ley, la declaración, en concreto, de utilidad pública de la instalación proyectada, que comportara la expropiación forzosa para proceder de ocupación urgente de los bienes y derechos afectados.

Nº	Pol.	MUNICIPIO	Titular	Dirección
1	07031A02900006	LLUCMAJOR		
2	07031A029000170000EA	LLUCMAJOR	SA BASSA PLANA, S.L.	Avda. Fra Joan Llabres, 10 07600 - PALMA DE MALLORCA
3	07031A029000050000EX	LLUCMAJOR	SALVA CONTESTI JUANA ANA	C. Fuente, 7 07620 - LLUCMAJOR
4	07031A02809160	LLUCMAJOR	AJUNTAMENT DE LLUCMAJOR	Pl. de Espanya, 12 07620 - LLUCMAJOR
5	07031A02800001EJ	LLUCMAJOR	SALVA CONTESTI JUANA ANA	C. Fuente, 7 07620 - LLUCMAJOR

6	07031A02709170	LLUCMAJOR	AJUNTAMENT DE LLUCMAJOR	Pl. de Espanya, 12 07620 - LLUCMAJOR
7	07031A027000180000ED	LLUCMAJOR	SALVA CONTESTI JUANA ANA	C. Fuente, 7 07620 - LLUCMAJOR
8	07031A02709915	LLUCMAJOR	AJUNTAMENT DE LLUCMAJOR	Pl. de Espanya, 12 07620 - LLUCMAJOR
9	07031A027000140000EM	LLUCMAJOR	MANRESA TOMAS BARTOLOME	C. Fuente, 7 07620 - LLUCMAJOR