

PROYECTO DE RENOVACIÓN

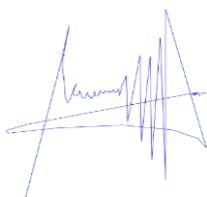
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP.10210

**PROVINCIA DE BURGOS
(COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN)**

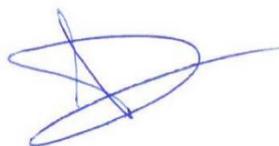
**SEPARATA DE PASO POR EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
HORTIGÜELA**

En Madrid a 15 de febrero del año 2021

Firmado por los ingenieros:



D. Nicolás Cuenca Pradillo
Colegiado del COIIM 18.068



D. Daniel Pujol Martinez
Colegiado del COEIC nº: 20.180

ÍNDICE

1. MEMORIA	3
1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación	3
1.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión	3
1.3 Objeto y situación administrativa	4
1.4 Emplazamiento de la instalación	4
1.5 Descripción del trazado de la línea	4
1.6 Titular de la instalación	8
1.7 Características de la instalación	8
1.8 Afecciones	18
2. PRESUPUESTO	22
3. PLANOS	24

1. MEMORIA

1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, como propietaria de la línea eléctrica objeto del presente proyecto, plantea la renovación del tramo existente ST La Fuente – Salas de 132 kV al objeto de actualizar y modernizar la instalación. Esto supone tanto la sustitución de los apoyos como del conductor actual, cable de tierra, aislamiento, grapas y herrajes asociados.

A pesar de que los componentes de dicha línea permiten a día de hoy la explotación de la instalación con unos estándares de calidad adecuados de acuerdo con la normativa vigente, el tramo objeto del proyecto está encuadrado dentro de un eje de la red de distribución de 132 kV de Castilla y León, que interconecta importantes centros de consumo, como son la ST Villabilla y la ST Soria. Dicha importancia justifica la necesidad de la inversión con la idea de ampliar su vida útil, asegurando de esta forma el mantenimiento de la calidad y continuidad de suministro registradas hasta la fecha.

Por tanto, se plantea la realización del reemplazo completo de apoyos (salvo los apoyos de celosía que han sido instalados en actuaciones posteriores a la fecha de puesta en servicio), así como el cambio de conductor, cable de tierra por OPGW, aislamiento, grapas y herrajes asociados, instalando elementos normalizados e incluyendo el desmontaje de los apoyos de hormigón existentes y la retirada de los actuales conductores. La renovación del tramo se plantea siempre respetando el trazado actual de la línea.

La finalidad de esta actuación es garantizar tanto la calidad del suministro como su regularidad y seguridad, dando cumplimiento a las normativas reglamentarias preceptivas según el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

1.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013).
- **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 (BOE 27-12-2000).
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT (BOE 19-03-2008, corrección de errores BOE 17-05-2008 y BOE 19-07-2008).
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09-06-2014).
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión** y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE 18-09-2002).
- **DECRETO-Ley 4/2020, de 18 de junio**, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de Evaluación Ambiental.
- **Ley 5/1999, de 8 de abril** de Urbanismo de Castilla y León.

- **Decreto 6/2016, de 3 de marzo**, por el que se modifica el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León para su adaptación a la Ley 7/2014, de 12 de septiembre, de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana, y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo.
- **Decreto 127/2003, de 30 de octubre**, por el que se regulan los procedimientos de autorizaciones administrativas de instalaciones de energía eléctrica en Castilla y León (modificado parcialmente por el Decreto 13/2013, de 18 de abril).
- **Decreto Ley 4/2020, de 18 de junio**, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León.
- **Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León. (Modificada por Ley 2/2017, de 4 de julio, de Medidas Tributarias y Administrativas).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.

1.3 Objeto y situación administrativa

El presente Proyecto de Renovación se redacta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía, y la autorización y declaración, en concreto, de utilidad pública, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Al efecto, el Proyecto de Renovación tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en 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 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008), y demás normativa técnica aplicable.

Las características de la línea eléctrica se describen en los siguientes apartados.

1.4 Emplazamiento de la instalación

La línea eléctrica del objeto se halla en la provincia de Burgos, comunidad autónoma de Castilla y León.

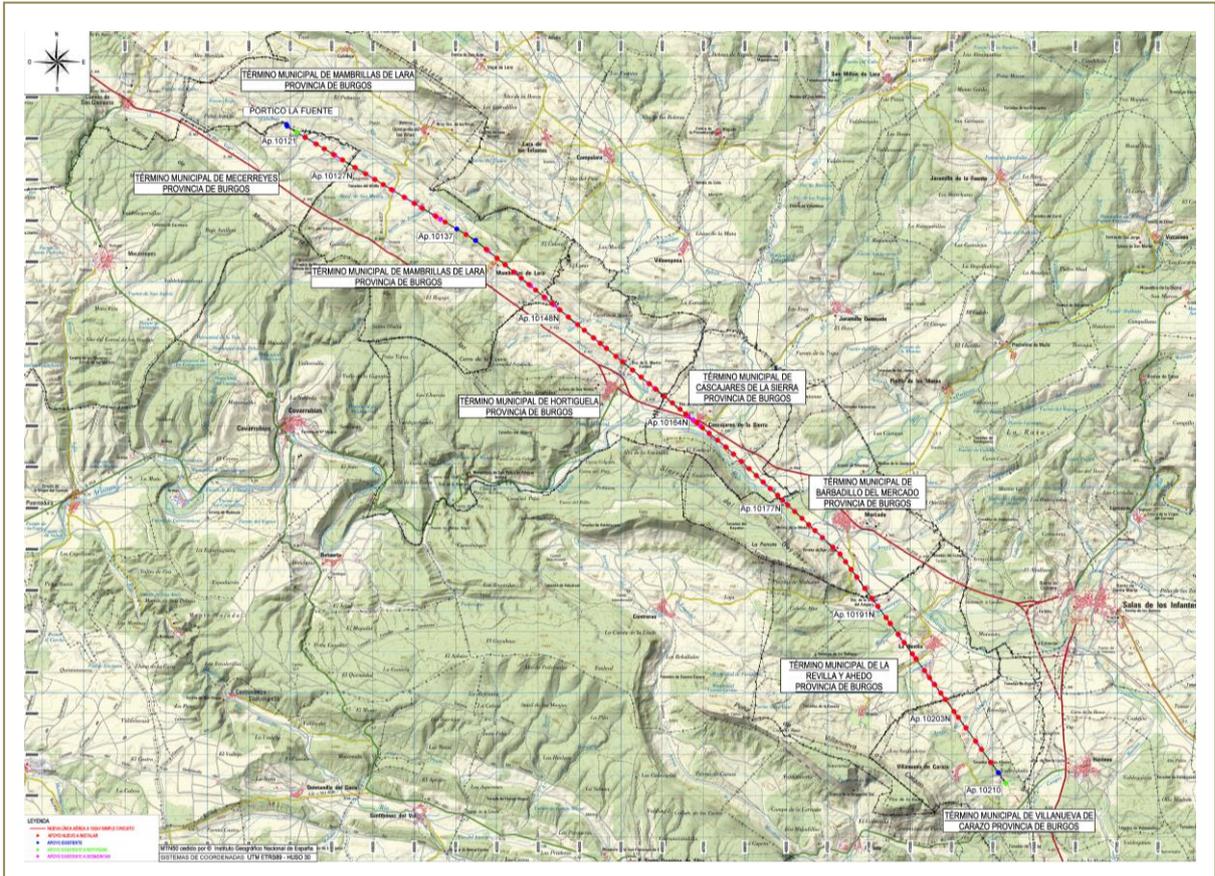
La localización de la instalación queda reflejada en el plano de situación y emplazamiento adjunto en el apartado de Planos.

1.5 Descripción del trazado de la línea

La línea eléctrica del presente Proyecto tiene una longitud de 23.931 m de simple circuito íntegramente aéreos.

Tiene su origen en la subestación La Fuente, desde donde parte discurriendo en aéreo durante 23.931 m hasta el apoyo Ap.10210 existente de E/S a la ST Salas.

PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132kV SC,
ST LA FUENTE - ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP.10210



A continuación, se indican las provincias y términos municipales afectados:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TÉRMINO MUNICIPAL DE MAMBRILLAS DE LARA	BURGOS	6.980
TÉRMINO MUNICIPAL DE MECERREYES	BURGOS	1.060
TÉRMINO MUNICIPAL DE HORTIGÜELA	BURGOS	3.291
TÉRMINO MUNICIPAL DE CASCAJARES DE LA SIERRA	BURGOS	3.808
TÉRMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO	BURGOS	3.235
TÉRMINO MUNICIPAL DE LA REVILLA Y AHEDO	BURGOS	3.051
TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLANUEVA DE CARAZO	BURGOS	2.506

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
Pórtico La Fuente	456.911,25	4.663.841,66	1.040,80
10120	456.923,02	4.663.800,63	1.041,70
10121	457.152,11	4.663.655,94	1.036,49
10122N	457.364,67	4.663.526,70	1.032,05
10123N	457.634,62	4.663.362,19	1.036,64
10124N	457.827,12	4.663.244,89	1.045,86
10125N	458.045,64	4.663.111,72	1.038,07
10126N	458.269,55	4.662.975,27	1.027,53
10127N	458.564,02	4.662.795,82	1.039,62
10128N	458.818,71	4.662.640,62	1.031,10
10129N	459.052,63	4.662.498,07	1.032,67
10130N	459.247,20	4.662.379,50	1.030,40
10131N	459.447,10	4.662.257,69	1.016,23
10132N	459.753,93	4.662.070,71	1.013,77
10133N	460.013,32	4.661.912,63	1.021,65
10134N	460.202,12	4.661.797,58	1.014,72
10135N	460.530,29	4.661.597,60	1.019,10
10136N	460.748,45	4.661.464,66	1.003,20
10137	461.028,05	4.661.294,27	1.013,80
10137BN	461.252,59	4.661.157,79	993,69
10138	461.484,46	4.661.016,51	1.020,85
10139N	461.738,33	4.660.805,98	1.002,09
10140N	462.006,10	4.660.583,52	984,44
10141N	462.195,99	4.660.425,75	982,87
10142N	462.402,91	4.660.253,85	985,98
10143N	462.587,29	4.660.100,67	994,36
10144N	462.769,49	4.659.949,30	982,02
10145N	462.943,09	4.659.805,07	978,91
10146N	463.139,52	4.659.641,88	966,88
10147N	463.330,39	4.659.483,30	962,21
10148N	463.525,85	4.659.320,91	956,08
10149N	463.732,85	4.659.148,94	957,90
10150N	463.956,00	4.658.963,55	957,36
10151N	464.114,11	4.658.832,19	961,09
10152N	464.333,48	4.658.649,94	968,92
10153N	464.497,65	4.658.513,64	990,82
10154N	464.655,89	4.658.382,27	978,48
10155N	464.877,71	4.658.198,11	981,48

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
10156N	465.043,42	4.658.060,53	957,18
10157N	465.281,02	4.657.863,26	924,87
10158N	465.492,34	4.657.687,82	923,35
10159N	465.695,10	4.657.519,48	927,88
10160N	465.851,14	4.657.389,93	938,41
10161N	466.057,46	4.657.218,64	932,94
10162N	466.247,28	4.657.061,04	923,84
10163N	466.427,77	4.656.911,19	922,23
10164N	466.570,62	4.656.792,60	922,50
10165N	466.841,73	4.656.567,51	922,78
10166N	466.978,33	4.656.454,10	923,38
10167N	467.138,61	4.656.321,04	924,00
10168N	467.336,93	4.656.156,38	923,19
10169N	467.548,80	4.655.980,48	925,10
10170N	467.729,75	4.655.809,78	925,91
10171N	467.918,76	4.655.631,48	926,40
10172N	468.107,37	4.655.453,55	927,91
10173N	468.273,76	4.655.296,58	929,26
10174N	468.439,74	4.655.140,00	929,37
10175N	468.609,19	4.654.980,16	929,83
10176N	468.788,44	4.654.811,05	931,26
10177N	468.908,79	4.654.697,52	929,54
10178N	469.042,96	4.654.570,95	929,94
10179N	469.209,09	4.654.414,23	930,02
10180N	469.381,48	4.654.251,61	933,75
10181N	469.541,13	4.654.101,00	933,74
10182N	469.694,91	4.653.955,93	932,43
10183N	469.881,74	4.653.779,68	932,69
10184N	470.126,55	4.653.547,19	954,64
10185N	470.303,49	4.653.379,15	965,28
10186N	470.440,31	4.653.189,21	954,50
10187N	470.566,90	4.653.013,47	962,41
10188N	470.702,84	4.652.824,74	950,27
10189N	470.908,59	4.652.539,11	942,31
10190N	471.072,59	4.652.311,44	947,70
10191N	471.223,85	4.652.101,44	949,54
10192N	471.413,30	4.651.838,43	960,34
10193N	471.514,55	4.651.697,87	960,66
10194N	471.705,13	4.651.433,30	953,93
10195N	471.860,02	4.651.218,27	956,31
10196N	472.050,88	4.650.953,06	963,63
10197N	472.141,13	4.650.827,65	963,97
10198N	472.349,98	4.650.537,44	969,19
10199N	472.473,95	4.650.365,17	968,54
10200N	472.595,75	4.650.195,92	980,96
10201N	472.743,43	4.649.990,70	992,70
10202N	472.855,05	4.649.835,60	994,48
10203N	473.056,43	4.649.555,76	986,52
10204N	473.160,80	4.649.410,74	989,11
10205N	473.346,83	4.649.152,23	989,81
10206N	473.578,31	4.648.830,57	998,61
10207N	473.728,21	4.648.622,28	999,24
10208N	473.952,07	4.648.311,21	1.010,80

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
10209	474.132,44	4.648.060.649,00	1.018,61
10210	474.319,06	4.647.801,71	997,63

1.6 Titular de la instalación

El titular de la instalación objeto de este Proyecto es **I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.** (sociedad cuya anterior denominación era IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y a la que en este proyecto nos referiremos en adelante como “i-DE”).

1.7 Características de la instalación

1.7.1 Características generales de la línea

La línea objeto del presente Proyecto tiene como principales características las que se indican a continuación:

GENERALES	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	PRIMERA
Longitud total (m)	23.931
Nº de circuitos	1
Origen	ST Fuente
Final	Ap.10210
Tipología de la línea	AÉREA
Potencia admisible (MVA/circuito)	Invierno: 207 Verano: 176
Potencia requerida (MVA/circuito)	176
Tipo de conductor	242-AL1/39-A20SA (LARL-280)
Nº de conductores por fase	1
Configuración	SIMPLE CIRCUITO
Tipo de cable de tierra	ARLE 53 en los tramos 10120-10122N y 10136N-10139N
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 16-90
Zona por sobrecarga de hielo	C

1.7.2 Características generales del tramo a desmontar

Este proyecto considera la sustitución de los apoyos de hormigón existentes en el tramo objeto de este proyecto, comprendido entre la ST La Fuente y el apoyo existente Ap.10210, así como el conductor y aislamiento actuales, considerando lo cual se prevé desmontar los apoyos existentes con la numeración mencionada en la siguiente tabla así como el actual conductor de la línea, aislamiento, grapas y herrajes asociados.

A continuación, se resumen las principales características del tramo que se procederá a desmontar:

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº COND POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm ²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	LA-156 PARTRIDGE	156,9	1	1	0	1	43
2	AÉREO	LA-156 PARTRIDGE	156,9	1	1	82	3	23.888

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)			TIPO	CADENA
	X	Y	Z		
122	457.354,66	4.663.529,90	1.032,22	a17	S
123	457.615,05	4.663.371,45	1.035,14	a16	S
124	457.814,76	4.663.249,92	1.047,94	a16	S
125	458.077,79	4.663.089,86	1.038,77	a16	S
126	458.253,32	4.662.983,05	1.029,03	a16	S
127	458.575,82	4.662.786,80	1.039,85	b16	S
128	458.832,18	4.662.630,81	1.032,64	a16	S
129	459.036,69	4.662.506,36	1.033,28	a16	S
130	459.255,85	4.662.372,99	1.030,14	a16	S
131	459.484,10	4.662.234,10	1.014,68	a16	S
132	459.777,30	4.662.055,69	1.015,51	a16	S
133	459.988,87	4.661.926,94	1.022,37	a16	S
134	460.170,14	4.661.816,64	1.016,37	a16	S
135	460.497,26	4.661.617,58	1.017,56	a17	S
136	460.636,96	4.661.532,57	1.015,77	b16	S
139	461.773,39	4.660.776,67	1.001,46	b17	S
140	461.996,14	4.660.591,46	984,78	a17	S
141	462.205,45	4.660.417,63	984,30	a17	S
142	462.420,52	4.660.239,02	986,52	a16	S
143	462.594,38	4.660.094,64	994,37	a16	S
144	462.811,68	4.659.914,17	982,98	a16	S
145	462.933,32	4.659.813,46	979,78	a16	S
146	463.168,81	4.659.617,45	966,00	a17	S
147	463.374,44	4.659.446,63	961,21	a17	S
148	463.510,91	4.659.333,27	956,51	a17	S
149	463.719,88	4.659.159,68	957,90	a17	S
150	463.945,70	4.658.972,10	956,30	a17	S
151	464.123,11	4.658.824,73	961,23	a16	S
152	464.350,72	4.658.635,66	972,80	a17	S
153	464.509,04	4.658.504,30	991,28	b16	S
154	464.643,76	4.658.392,52	980,47	a16	S
155	464.885,49	4.658.191,94	981,26	a16	S
156	465.034,80	4.658.067,96	958,83	a16	S
157	465.291,70	4.657.854,64	925,06	a16	S
158	465.482,27	4.657.696,40	923,67	a16	S
159	465.672,91	4.657.538,10	927,65	a16	S
160	465.822,47	4.657.413,91	938,92	a16	S
161	466.049,93	4.657.225,18	933,37	a16	S
162	466.240,57	4.657.066,98	924,50	a16	S

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)			TIPO	CADENA
	X	Y	Z		
163	466.434,62	4.656.905,97	922,63	a16	S
164	466.626,46	4.656.746,78	923,02	b16	S
165	466.745,71	4.656.647,83	923,09	b16	S
166	466.929,79	4.656.494,84	923,31	a17	S
167	467.127,95	4.656.330,15	924,26	a17	S
168	467.344,71	4.656.150,01	924,49	a17	S
169	467.532,31	4.655.994,09	925,25	b16ch	A
170	467.718,05	4.655.819,01	926,27	a17	S
171	467.905,51	4.655.642,31	926,61	a17	S
172	468.098,46	4.655.460,43	928,08	a17	S
173	468.280,79	4.655.288,57	929,52	a16	S
174	468.452,64	4.655.126,58	930,08	a16	S
175	468.622,80	4.654.966,18	929,96	a17	S
176	468.799,60	4.654.799,54	931,59	a16	S
177	468.917,33	4.654.688,72	929,56	a16	S
178	469.034,75	4.654.578,20	930,13	a16	S
179	469.200,24	4.654.422,43	930,52	b16	S
180	469.389,73	4.654.243,76	933,89	a16	S
181	469.549,73	4.654.092,89	933,88	a16	S
182	469.702,17	4.653.949,16	933,20	a16	S
183	469.873,05	4.653.788,03	932,89	a16	S
184	470.138,07	4.653.538,14	956,38	a16	S
185	470.297,43	4.653.387,56	965,01	b16ch	A
186	470.433,38	4.653.199,16	955,11	a17	S
187	470.575,52	4.653.001,91	962,93	a16	S
188	470.713,00	4.652.811,13	949,68	a17	S
189	470.899,84	4.652.551,36	942,32	b17	S
190	471.083,54	4.652.296,67	949,12	a16	S
191	471.210,00	4.652.121,08	949,85	a16	S
192	471.419,37	4.651.830,37	961,55	a17	S
193	471.524,31	4.651.684,45	959,78	a17	S
194	471.718,35	4.651.414,60	954,41	a17	S
195	471.846,30	4.651.237,21	958,14	b17ch	A
196	472.059,31	4.650.941,41	966,60	a17	S
197	472.135,41	4.650.835,74	966,23	a16	S
198	472.338,30	4.650.553,99	968,38	a16	S
199	472.462,28	4.650.381,84	967,39	a16	S
200	472.579,59	4.650.218,94	979,25	a16	S
201	472.735,35	4.650.002,64	992,31	a17	S
202	472.845,26	4.649.850,02	996,81	a16	S
203	473.062,62	4.649.547,84	987,79	a16	S
204	473.168,24	4.649.401,01	988,23	a17	S
205	473.354,55	4.649.142,00	989,20	b17	S
206	473.589,37	4.648.815,54	1.000,02	a16	S
207	473.722,29	4.648.630,76	1.000,05	a17	S
208	473.958,45	4.648.302,45	1.010,88	b16	S

1.7.3 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 18 meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de servicios de

construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en 6 meses.

1.7.3.1 Materiales

1.7.3.1.1 Apoyos

Los apoyos son de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Se ha escogido para esta línea los siguientes tipos de apoyo:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
11T140	Anclaje y ángulo medio
11T150	Anclaje y ángulo grande
HAR-2500-S2771 (1)	Alineación

Nota:

(1). O apoyo equivalente dimensional y mecánicamente.

Todos los apoyos utilizados en la línea cumplen con los requisitos de la ITC-LAT-07 y las características técnicas de sus componentes responden a lo indicado en las normas UNE aplicables o normas o especificaciones técnicas reconocidas.

Se pueden ver los esquemas de los apoyos, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

Los apoyos existentes en la presente línea son metálicos, de celosía y sección rectangular, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos, remaches y soldaduras.

Las reformas y refuerzos en estos apoyos existentes se realizarán con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente. en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025. Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16, M20 y/o M22 (DIN 7990) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Los apoyos existentes en la presente línea son los siguientes:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
23bs	Anclaje
k(e-s)	Anclaje
11T140	Anclaje y ángulo medio
12E150	Anclaje y ángulo grande
12E190	Fin de línea

1.7.3.1.2 Conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio y acero, siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR	
Tipo de cable (código)	242-AL1/39-A20SA (54 63 622)
Diámetro aparente (mm)	21,8
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	241,7
Sección de acero (Ac) (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (daN)	8.720
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.200
Resistencia eléctrica a 20º C (Ohm/km)	0,1131
Composición (nº x Al + nº x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,929
Coefficiente de dilatación lineal (ºC ⁻¹)	19,1 x 10-6

1.7.3.1.3 Cable de tierra y/o compuesto tierra-óptico

En toda su longitud la línea llevará un cable de tierra tipo OPGW, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, y en algunos tramos otro cable de tierra de acero cuyas principales características son:

CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA	
Tipo de cable (código)	ARLE 53 (54 70 310)
Diámetro aparente (mm)	9,85
Sección total (mm ²)	52,9
Carga de rotura (daN)	6.400
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	15.500
Resistencia eléctrica a 20º C (Ohm/km)	1,618
Composición (nº x Ac)	12 x 2,37
Masa (kg/m)	0,353
Coefficiente de dilatación lineal (ºC ⁻¹)	13,0 x 10-6

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-90/0 (33 26 365)
Nº de FIBRAS	90
Diámetro aparente (mm)	14,7÷15,15
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	≥9.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	≥11.000
Masa (kg/m)	≤0,670
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	15,0 x 10-6

1.7.3.1.4 Cajas de empalme fibra óptica para cable de tierra compuesto tierra-óptico

La continuidad de los cables de fibra óptica se realizará mediante la utilización de cajas de empalme para cables de fibra óptica. Éstas están constituidas por una envolvente de protección que alberga en su interior las bandejas organizadoras de fibras.

1.7.3.1.5 Aislamiento

En la siguiente tabla se indican, según apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, los niveles de aislamiento correspondientes a este proyecto:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (KV)	132
Tensión más elevada de la Red (kV eficaces)	145
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (50Hz) (kV eficaces)	230
Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 µs(kV cresta)	550

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión, por 1 bastón de composite.
- En las cadenas de amarre simples, por 1 bastón de composite.
- En las cadenas de amarre dobles, por 2 bastones de composite.

Los aisladores utilizados están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento y con las principales normas internacionales y nacionales.

Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la UNE-EN 62217 y UNE-EN 61109 son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del AISLADOR	
Tipo de aislador (código)	U120AB132P (48 03 251)
Nivel de contaminación	Muy fuerte
Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)	320
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Carga de rotura (daN)	12.000
Línea de fuga mínima (mm)	4.500

CARACTERÍSTICAS del AISLADOR

Longitud total del aislador (mm)	~1.390
Longitud aislante del aislador (mm)	~1.130
Masa aproximada (kg)	7,0

A continuación, se especifica el tipo de cadena a instalar en cada apoyo:

Nº APOYO	CADENA
10120	ASS1R132CP
10121	ASS1R132CP
10122N	SSS1R132CP-C
10123N	SSS1R132CP-C
10124N	SSS1R132CP-C
10125N	SSS1R132CP-C
10126N	SSS1R132CP-C
10127N	SSS1R132CP-C
10128N	SSS1R132CP-C
10129N	SSS1R132CP-C
10130N	SSS1R132CP-C
10131N	SSS1R132CP-C
10132N	SSS1R132CP-C
10133N	SSS1R132CP-C
10134N	SSS1R132CP-C
10135N	SSS1R132CP-C
10136N	ASS1R132CP
10137	ASS1R132CP
10137BN	ASS1R132CP
10138	ASS1R132CP
10139N	SSS1R132CP-C
10140N	ASS1R132CP-A
10141N	SSS1R132CP-C
10142N	SSS1R132CP-C
10143N	SSS1R132CP-C
10144N	SSS1R132CP-C
10145N	SSS1R132CP-C
10146N	SSS1R132CP-C
10147N	SSS1R132CP-C
10148N	SSS1R132CP-C
10149N	SSS1R132CP-C
10150N	SSS1R132CP-C
10151N	SSS1R132CP-C
10152N	ASS1R132CP
10153N	SSS1R132CP-C
10154N	SSS1R132CP-C
10155N	SSS1R132CP-C
10156N	SSS1R132CP-C
10157N	ASS1R132CP
10158N	SSS1R132CP-C
10159N	SSS1R132CP-C
10160N	SSS1R132CP-C
10161N	SSS1R132CP-C
10162N	SSS1R132CP-C
10163N	ASS1R132CP
10164N	SSS1R132CP-C
10165N	SSS1R132CP-C

Nº APOYO	CADENA
10166N	ASS1R132CP
10167N	SSS1R132CP-C
10168N	SSS1R132CP-C
10169N	ASS1R132CP
10170N	SSS1R132CP-C
10171N	SSS1R132CP-C
10172N	SSS1R132CP-C
10173N	SSS1R132CP-C
10174N	SSS1R132CP-C
10175N	SSS1R132CP-C
10176N	SSS1R132CP-C
10177N	SSS1R132CP-C
10178N	SSS1R132CP-C
10179N	SSS1R132CP-C
10180N	SSS1R132CP-C
10181N	SSS1R132CP-C
10182N	SSS1R132CP-C
10183N	ASS1R132CP
10184N	SSS1R132CP-C
10185N	ASS1R132CP
10186N	SSS1R132CP-C
10187N	SSS1R132CP-C
10188N	SSS1R132CP-C
10189N	SSS1R132CP-C
10190N	SSS1R132CP-C
10191N	SSS1R132CP-C
10192N	SSS1R132CP-C
10193N	SSS1R132CP-C
10194N	SSS1R132CP-C
10195N	ASS1R132CP
10196N	SSS1R132CP-C
10197N	SSS1R132CP-C
10198N	SSS1R132CP-C
10199N	SSS1R132CP-C
10200N	SSS1R132CP-C
10201N	SSS1R132CP-C
10202N	SSS1R132CP-C
10203N	SSS1R132CP-C
10204N	SSS1R132CP-C
10205N	SSS1R132CP-C
10206N	SSS1R132CP-C
10207N	SSS1R132CP-C
10208N	SSS1R132CP-C
10209	ASS1R132CP
10210	ASS1R132CP

Las cadenas cumplen las condiciones de protección de la avifauna según Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Se pueden ver los esquemas, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

1.7.3.1.6 Herrajes

Los herrajes, medio de unión del cable conductor con la cadena de aisladores y de ésta al apoyo, están dimensionados mecánicamente para soportar las cargas máximas de los conductores con los coeficientes de seguridad reglamentarios, siendo su material acero estampado y galvanizado en caliente como medio de protección anticorrosiva, y están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento.

La grapa de suspensión es del tipo armada. Está compuesta por un manguito de neopreno, aplicado directamente sobre el cable, unas varillas preformadas, que suavizan el ángulo de salida de la grapa, y el cuerpo de la misma que aprieta el conjunto y pende de la cadena de aisladores.

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados 20° o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de 30°.

La grapa de amarre es del tipo compresión. Está compuesta por un manguito doble, uno de aluminio y otro de acero, que se comprimen contra el cable.

Los conjuntos de herrajes de las cadenas empleadas en la línea son:

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CONDUCTOR	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Cadena de Amarre Sencilla	C.ASS1CT	12.000	52 50 049
Cadena de Suspensión con Alargadera	C.SSS1C-B	12.000	52 50 033
Cadena de Amarre Doble	C.ADS1C	12.000	52 50 058

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE DE TIERRA	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Conjunto de Amarre ARLE-53	C.AT1-SG 10	6.500	52 50 318

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Conjunto de Suspensión OPGW Ø14,7-15,3	C.ST2-TO 15	7.000	52 50 246
Conjunto de Amarre OPGW Ø14,7-15,5	C.AT1-TO 15P	12.000	52 50 255

Su forma y disposición se puede observar en el apartado de Planos.

1.7.3.1.7 Puestas a tierra

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere

que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
- Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

La clasificación de los apoyos de este proyecto se realiza en el apartado 4.1.5.2 Diseño del sistema de puesta a tierra.

En el apartado Planos se pueden ver los sistemas de puesta a tierra de apoyos frecuentados y no frecuentados para apoyos con cimentación monobloque y apoyos con cimentación formada por cuatro macizos independientes. Dichos planos se usan de referencia para realizar la puesta a tierra que corresponda a cada apoyo según la designación de PaT especificada en el apartado 4.1.5.3 “Verificación del sistema del diseño del sistema de puesta a tierra”. Esta designación responde a lo especificado en la norma Iberdrola MT 2.22.03 (Diseño de puestas a tierra en apoyos de líneas aéreas de alta tensión de tensión nominal 132 kV con hilo de tierra).

1.7.3.1.8 Cimentaciones

La cimentación de los apoyos se realiza mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “*pata de elefante*”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/I según EHE-08.

En el caso de apoyos monobloque, como son los apoyos tipo pórtico 12H240 y los apoyos tipo HAR, el macizo de hormigón será único cada cuatro montantes y de sección cuadrada.

Se pueden ver las dimensiones y características de las cimentaciones en el apartado de Planos.

1.7.3.1.9 Amortiguadores

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge e irán instalados directamente sobre el cable.

1.7.3.1.10 Salvapájaros

Si la autoridad competente lo considera necesario, se instalarán protecciones para la avifauna mediante salvapájaros.

1.7.3.1.11 Numeración, señalización y aviso de riesgo eléctrico

Cada apoyo se identificará individualmente y con indicación de riesgo de peligro eléctrico conforme al punto 2.4.7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8 Afecciones

1.8.1 Normas generales

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-06 e ITC-LAT-07 del Reglamento.

1.8.2 Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

A continuación, se incluye la tabla base para determinar distancias de seguridad para este proyecto de renovación.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	D _{pp} (m)
132	145	1,20	1,40

Siendo:

- D_{el}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D_{el} puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D_{pp}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. D_{pp} es una distancia interna

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

1.8.3 Distancias externas. Distancias a afecciones

1.8.3.1 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

De acuerdo a lo establecido en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo definidas en el punto 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, camino vereda o superficie de agua no navegable a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 6 m.

Los valores de D_{el} se han indicado anteriormente en función de la tensión más elevada de la línea.

En el presente proyecto la altura mínima cumple con los valores mínimos reglamentarios, siendo:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	D _{add} + D _{el} (m)
132	145	1,20	6,50

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

- En zonas de difícil acceso, las distancias mínimas a terrenos podrán disminuirse en un metro.
- En zonas de explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas, la altura mínima se amplía hasta 7 metros, a fin de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, caminos u otros vehículos.

En este proyecto la distancia mínima de los conductores al terreno es 8,47 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

1.8.3.2 Afección por paso por zona

Se cumple todo lo definido en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Para determinar la afección por el paso de una línea eléctrica aérea es necesario definir la servidumbre de vuelo de la misma. Ésta se concreta como la extensión de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerándolos en su situación más desfavorable (peso propio y sobrecarga de viento según apto 3.1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento con velocidad de viento de 120km/h y temperatura de 15°C).

1.8.3.2.1 Afección a bosques, árboles y masas de arbolado

Este apartado corresponde al punto 5.12.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto provoca accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto con troncos o ramas, se establece, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 2 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	2,70

Por tanto, la zona de corta de arbolado se extenderá esta distancia denominada Distancia Explosiva, de forma que los árboles queden siempre a esta distancia mínima del conductor.

En este proyecto, se tiene en cuenta lo siguiente:

- Para la tala del arbolado que queda debajo de la línea eléctrica, esta distancia de seguridad entre el límite de altura de dicho arbolado y los conductores, debe mantenerse considerando los conductores con su máxima flecha vertical según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07.
- Para el cálculo de esta distancia entre los conductores extremos de la línea y el arbolado próximo, se consideran los conductores y las cadenas de aisladores en sus

condiciones de máximo desvío definidas según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07.

En cualquier caso, con la intención de disminuir al máximo la tala y poda innecesaria y evitar así ese perjuicio para los propietarios, la zona afectada por la servidumbre de la instalación de la línea eléctrica se verá modificada conforme al perfil y las necesidades mínimas obligatorias del mantenimiento de la instalación, evitando así mayores deforestaciones.

Para el paso por bosques, árboles y masas de arbolado no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8.4 Cruzamientos del proyecto

1.8.4.1 Relación de cruzamientos de línea en el recorrido aéreo

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima} vertical (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
26	10147N	10148N	12,3	22.0(Ap.10148N)		CAMINO DE LOS PERONES	6,5	19	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
28	10151N	10152N	4,8	30.70(Ap.10152N)		CAMINO CATASTRAL	6,5	19,83	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
29	10156N	10157N	7,5	86.4(Ap.10156N)		CAMINO CATASTRAL	6,5	18,82	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
30	10156N	10157N	9,7	125.4(Ap.10157N)		CAMINO DEL MOLINO	6,5	17,5	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
32	10156N	10157N	6,2	35.9(Ap.10157N)		CAMINO DEL MOLINO	6,5	18,79	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
33	10157N	10158N	8,5	8.9(Ap.10157N)		CAMINO LAS JUECERIAS	6,5	18,74	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
34	10157N	10158N	11,9	83.9(Ap.10158N)		CAMINO VEGA PEQUEÑA	6,5	15,3	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
35	10158N	10159N	4	30.7(Ap.10158N)		CAMINO CATASTRAL	6,5	19,59	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
38	10158N	10159N	22	28.7(Ap.10159N)		CAMINO DE LA MINA	6,5	17,85	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
40	10160N	10161N	11,6	68.7(Ap.10160N)		CAMINO CATASTRAL	6,5	13,05	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA

1.8.5 Paso por zonas

1.8.5.1 Relación de paso por zonas de línea en el recorrido aéreo

Nº ZONA	APOYO ANTERIOR	APOYO POSTERIOR	LONG. AFECCIÓN (m)	TIPO DE ZONA	ALTURA APOYO MAYOR (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
1	PÓRTICO	10173N	9524	ARBOLADO	36,85	5	>2,70*

>2,70* Indica zonas en que será necesario efectuar tala o poda selectiva, tras lo cual el arbolado afectado quedará a una distancia superior a la reglamentaria.

1.8.6 Condicionados especiales

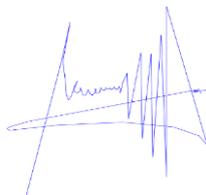
1.8.6.1 Uso de balizas

Se balizarán los cruzamientos con carreteras, autovías, autopistas, etc. como resultado de condicionados al proyecto de construcción.

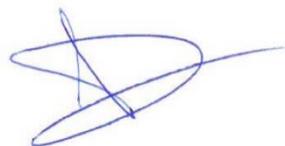
Asimismo, se instalarán salvapájaros y disuasores de nidificación como resultado de condicionados al proyecto de renovación.

En Madrid a 15 de febrero del año 2021

Firmado por los ingenieros:



D. Nicolás Cuenca Pradillo
Colegiado del COIIM 18.068



D. Daniel Pujol Martinez
Colegiado del COEIC nº: 20.180

2. PRESUPUESTO

TIPO APOYO	Nº APOYOS
11T140/B20	2
HAR-2500-B20-S2771	4
HAR-2500-B22-S2771	1
HAR-2500-B24-S2771	3
HAR-2500-B27-S2771	3
Total	13

2.1.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
S/C	ACERO GALVANIZADO APOYO NUEVO	24,287	Tn	1.750,00	42.502,25
5220152	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 11T140	2	PZA	1.751,60	3.503,20
5220153	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 11T140	2	PZA	1.577,60	3.155,20
5220160	TRAMO BASE B20 AP 11T140	2	PZA	578,44	1.156,88
5220187	ANC.TIERRA AT30 AP 11T140	8	PZA	58,00	464,00
5463622	CABLE LARL 280 HAWK	9.538	KG	3,05	29.090,80
4803251	AISLADOR COMPUESTO P/CADENAS U120AB132P	45	PZA	50,88	2.289,60
3326365	Cable tierra - óptico OPGW-16-90/0	3.492,31	M	3,60	12.572,32
S/C	CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA C.SSS1C-B	225	PZA	7,00	1.575,00
5250049	CADENA DE AMARRE SENCILLA C.ASS1CT	12	PZA	33,74	404,88
5250242	CONJUNTO SUSPENSIÓN CABLE DE TIERRA OPGW C.ST1-TO 15	11	PZA	37,95	417,45
5250255	CONJUNTO AMARRE CABLE DE TIERRA OPGW C.AT1-TO 15P	2	PZA	133,31	266,62
5253652	Amortiguador tipo STOCKBRIDGE AMS-22	78	PZA	15,96	1.244,88
5253684	Amortiguador de fibra óptica AMORFO 21-22	26	PZA	13,61	353,86
3335035	CAJA EMPALME FIBRA OPTICA 96 FIBRAS	1	PZA	380,00	380,00
S/C	GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADA LARL-280	33	PZA	29,18	962,94
S/C	GRAPA DE AMARRE COMPRESIÓN GAC LARL-280	12	PZA	28,50	342,00
S/C	Acero galvanizado para Refuerzos, recrecidos, crucetas	250	KG	2,55	637,50
Total					101.319,38

2.1.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
S/C	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV tipo HAR-2500-20-S2771 o similar	4	UD	3817,06	15.268,22
S/C	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV tipo HAR-2500-22-S2771 o similar	1	UD	4176,45	4.176,45

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
S/C	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV tipo HAR-2500-24-S2771 o similar	3	UD	4484,71	13.454,12
S/C	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV tipo HAR-2500-27-S2771 o similar	3	UD	4715,78	14.147,34
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00200	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV 11T140	2	Ud.	5726	11.452,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	Demolición completa de cimentación 132 kV	26	Ud.	475	12.350,00
S/C	Montaje de apoyo 132 kV tipo HAR-2500-20-S2771 o similar	4	UD	2131,8	8.527,20
S/C	Montaje de apoyo 132 kV tipo HAR-2500-22-S2771 o similar	1	UD	2348,5	2.348,50
S/C	Montaje de apoyo 132 kV tipo HAR-2500-24-S2771 o similar	3	UD	2521,2	7.563,60
S/C	Montaje de apoyo 132 kV tipo HAR-2500-27-S2771 o similar	3	UD	2758,8	8.276,40
EEDI-DOH-D1-APY-O-00900	Montaje de apoyo 132 kV 11T140/B20	2	UD	3.466,5	6.933,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-50100	Desmontaje completo de apoyo 132 kV	13	UD	618	8.034,00
EEDI-DOH-D1-CON-O-00100	Tendido de conductores y cables de tierra 132 kV Simple Circuito Simplex	3,291	KM	18720	61.607,52
S/C	Refuerzos, recrecidos, crucetas	250	KG	3,1	775,00
EEDI-DOH-D1-CON-O-50100	Desmontaje completo de conductores y cables de tierra 132 kV	3,29	KM	970	3.191,30
Total					178.104,65

2.1.3 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	IMPORTE
SUMINISTRO (€)	101.319,38
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	178.104,65
TOTAL (€)	279.424,03

El presupuesto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS DE EURO.**

3. PLANOS

TÍTULO	Nº PLANO	HOJAS	REV.
SITUACIÓN	1.037.450	1	0
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO	1.037.449	7,8,9	0
PLANTA CATASTRAL	1.037.450	6,7,8,9	0
USOS DEL SUELO	1.037.451	3,4	0
ESQUEMA APOYO 11T140	939.635	1	1
ESQUEMA APOYO TIPO HAR-2500	1.038.488	2,3,4,5	0
PLANO CIMENTACIÓN HAR-2500	1.038.487	1	0
PLANO DE CIMENTACION 11T140	792.897	1	C
CADENA SUSPENSION SSS1R132CP-C	1.038.510	1	0
CADENA DE AMARRE ASS1R132CP	804.352	1	B
CADENA SUSPENSION FO OPGW C.ST1-TO	804.358	1	D
CADENA DE AMARRE FO OPGW C.AT1-TO	804.390	1	F
CADENA DE AMARRE CABLE DE TIERRA C AT2-SA CT ACERO	804.379	1	B
PLANOS DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SERIE 11T	987.781	1	1
PLANOS DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA APOYOS MONOBLOQUE	987.780	1	1