

I.3.3.5 CONVENIO DE ACTUACIÓN ENTRE AYUNTAMIENTO DE MAIRENA DEL ALJARAFE Y SEVILLANA ENDESA PARA DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS VINCULADAS AL P.G.O.U. DE MAIRENA DLE ALJARAFE (SEVILLA)



Avda. Diego Martínez
Barrio, 2

JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR SR-3
A/a Rocío Estévez Cortés
Avda. Diego Martínez Barrio 4, Edif. Viapol Center,
Planta 4ª, Módulo 4
41013 – SEVILLA

Su referencia:

Nuestra referencia:

Fecha:

11/02/2019

Muy Sres. nuestros:

En contestación a su petición de fecha 23/01/19, dirigida a Endesa Distribución Eléctrica S.L.U., por la presente les adjuntamos la documentación requerida. En su caso Convenios suscritos con el ayuntamiento de Mairena del Aljarafe y Convenio de actuación suscrito entre esa sociedad, y otros promotores, con EDE. Les confirmamos, que las cantidades reflejadas en los convenios con el ayuntamiento (Línea AT y subestación) ya fueron abonadas. De igual forma se adjuntan las dos facturas que nos constan abonadas del convenio referido a las instalaciones de MT. Sin otro particular, reciban un cordial saludo,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

*Operaciones Comerciales de Red
Andalucía Oeste*

11 de febrero de 2019



14

**CONVENIO DE ACTUACIÓN ENTRE AYUNTAMIENTO DE MAIRENA DEL
ALJARAFE Y SEVILLANA ENDESA PARA DOTACIÓN DE
INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS VINCULADAS AL P.G.O.U. DE
MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA).**

En Sevilla a 27 de julio de 2.004

REUNIDOS

De una parte D. Antonio Martínez Flores con N.I.F. nº27805908-N, Alcalde Presidente del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe de C.I.F. P-4105900G, con domicilio a estos efectos en C\ Nueva nº21 (Mairena del Aljarafe), en nombre y representación del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe.

De otra parte D. Celestino Izquierdo Mansilla, con D.N.I. nº 5.872.282-Z y actuando en representación de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA S.L. (Unipersonal) con C.I.F. B-82846817, en adelante SEVILLANA ENDESA, domiciliada en Madrid, calle Ribera del Loira nº 60 de Madrid (28.042) y con domicilio a efectos de notificaciones en Sevilla, calle Diego Martínez Barrio nº2, Código Postal 41013, en calidad de Director del Departamento de Sevilla y según poder otorgado ante Notario D. Santiago Rubio Liniers con nº de protocolo 407 y fecha 28 de febrero de 2.003.

EXPONEN:

PRIMERO.- Que el Excmo. Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe en los contactos mantenidos en los últimos años con SEVILLANA ENDESA, ha informado sobre el

1



desarrollo del PGOU en el que se debe reflejar la dotación de infraestructura eléctrica para atender la demanda correspondiente a los nuevos usos previstos en dicho Plan.

SEGUNDO.- Que el Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe, como coordinador de las Promotoras a instalarse en la zona, informó a SEVILLANA ENDESA mediante documentación que se acompaña en el Anexo 1 y 1.bis, de las potencias necesarias para cada actuación y en conjunto la demanda total bruta en términos de potencia eléctrica lo ha estimado en **89,46 MW** en una primera fase y **78,19 MW** en una segunda fase.

TERCERO.- Que, para el suministro eléctrico de las actuaciones indicadas en el Anexo 1 y 1.bis en base a los datos de la demanda prevista aportados por el Excmo. Ayuntamiento y una vez considerada la simultaneidad correspondiente, SEVILLANA ENDESA ha realizado los oportunos estudios para determinar la mejor solución técnico-económica a la misma, concluyéndose la necesidad de construcción de una línea aérea de Alta Tensión con entrada y salida, derivando de la línea aérea de 66 kV propiedad de SEVILLANA ENDESA denominada Palomares-Bormujos, y una subestación de 66/15(20) kV con potencia de transformación de 60 MVA. (dos transformadores de 30 MVA)

El presupuesto total de dichas infraestructura se adjunta en el Anexo 2 y 2.bis.

CUARTO.- Las partes reunidas manifiestan su conformidad técnica al emplazamiento propuesto por el Ayuntamiento para la ubicación de la subestación, la cual estará situada al sur de la carretera de Palomares del Río, conectada a la línea de alta tensión que por ahí discurre, en la finca resto conocida como "Mampela, Mazargillo y Cintas" con una superficie mínima de 2500 m² y propiedad del Ayuntamiento. El suelo necesario para la instalación de la subestación así como los pasillos para las líneas de alta y media tensión serán definidos y reservados por el Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe, en el ámbito de los planes parciales asunto de este documento y puesto a disposición de SEVILLANA ENDESA en concepto de cesión de uso, no computado a efectos de volumétrica y no figurando por tanto en el presupuesto total de las instalaciones. Asimismo el personal de ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA deberá tener acceso, libre e independiente, a la



subestación desde la vía pública para realizar las operaciones de mantenimiento que sean necesarias.

El suelo necesario para locales de centros de transformación será aportado por cada promotor, en concepto de cesión de uso, no computado a efectos de volumétrica, definidos como servicios dotacionales e infraestructuras básicas de suministro.

QUINTO.- Que según lo estipulado en el artículo 45.3 del R.D. 1.955/2000 de 1 de diciembre, se indica *"el propietario deberá ejecutar a su costa, de acuerdo tanto con las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, como con las establecidas por la empresa distribuidora y aprobadas por la Administración competente, la infraestructura eléctrica necesaria, incluyendo la red exterior de alimentación y los refuerzos necesarios"*.

Así mismo, según el artículo 113 de la Ley 7/2.002 de Ordenación Urbanística de Andalucía, corresponde legalmente al propietario del suelo asumir los costes de urbanización, entre los que se encuentran las obras para la instalación y funcionamiento de los servicios para el suministro de energía eléctrica, además de las infraestructuras precisas para la conexión a las redes generales municipales ó supramunicipales, así como las necesarias para el mantenimiento de la funcionalidad de éstas.

SEXTO.- Que el Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe, de acuerdo con los estudios y conversaciones previas entre las partes, manifiesta su intención de que SEVILLANA ENDESA ejecute las instalaciones expuestas en el expositivo Tercero, asumiendo los costes los distintos promotores de la zona y actuando el Excmo. Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe como coordinador de los mismos

SÉPTIMO.- Todas las instalaciones citadas pasaran a ser propiedad de SEVILLANA ENDESA, previa inspección y comprobación de su ajuste a la normativa eléctrica vigente.



Para la ejecución de las instalaciones expuestas en el expositivo Tercero, las partes reunidas han llegado a un acuerdo sujeto a las siguientes:

ESTIPULACIONES:

PRIMERA.- SEVILLANA ENDESA redactará los documentos técnicos necesarios para ejecutar la subestación y la acometida a la misma de 66 kV, gestionando las autorizaciones y legalizaciones necesarias y ejecutará íntegramente las obras. El desglose del coste estimado para dicha ejecución, se indica en el Anexo 2 y 2.bis.

SEGUNDA.- Salvo lo consignado para la subestación y línea de alimentación, las infraestructuras eléctricas particulares necesarias para cada uno los planes parciales objeto de este convenio (instalaciones eléctricas de tensión inferior a 36 kV), se desarrollarán en base a lo estipulado en el Capítulo 2 del Título III del R.D. 1955/2000, no estando por tanto incluidas en el presente acuerdo.



TERCERA.- La inversión inicial para las instalaciones descritas anteriormente, asciende a 2.589.316,06 € en la primera fase más 1.964.282,23 € en una segunda fase, en ambos casos sin incluir el IVA, ni el coste de los permisos de paso necesarios, ni el valor de los terrenos. Estos costes, al ser valores estimados, serán concretados tras la redacción de los proyectos correspondientes, con sus condicionados de ejecución.

CUARTA.- La validez de este documento y los derechos y deberes que se derivan del mismo, estarán ligados al desarrollo del 75% de las actuaciones urbanísticas descritas en el anexo primero para la ambas fases, o bien hasta alcanzar el 75% del valor de la inversión total de la instalación específica en dicho anexo de igual forma para ambas fases. En cualquier caso, el resto de importe hasta el 100% de la inversión total de las dos fases deberá estar garantizado mediante aval bancario con expresa renuncia a los beneficios de excusión división y otros que pudieran corresponderle, constituido a favor de Endesa Distribución Eléctrica, S.L. por los promotores; antes del inicio de las obras necesarias, por una validez temporal superior en dos meses a la fecha del otorgamiento

4



de las correspondientes Actas de Puestas en Explotación que deberán ser expedidas por la Administración Autonómica correspondiente.

QUINTA.- La cuantía a abonar por cada uno de los promotores incluidos en la relación del Anexo 1 y 1.bis, y por tanto los que se consideran como solicitantes de suministro eléctrico para las correspondientes actuaciones dentro de los planes parciales incluidos en el presente convenio, se calculará en función de la potencia prevista a demandar por cada uno de ellos y la inversión inicial estimada en 2.589.316,06 € en la primera fase más 1.964.282,23 € en una segunda fase, obteniéndose el ratio de **28,94 € / kW** solicitado para la primera fase y **25,12 € / kW** solicitado para la segunda fase. Esta cantidad será debidamente actualizada según el valor anual acumulado del IPC desde la fecha de firma de este documento hasta la fecha del abono de dicha cantidad.

SEXTA.- El plazo de ejecución de las instalaciones mencionadas se estima en 12 meses a partir del ingreso de la cantidad indicada en la estipulaciones Séptima y Octava, y una vez obtenido la consecución de los correspondientes permisos y autorizaciones administrativas.

SÉPTIMA.- Las cantidades indicadas en los anexos 1 y 1.bis, a abonar por cada promotor serán efectuadas mediante la forma de pago que se detalla a continuación:

- *HITO 1: El 20% del total, a la firma del presente documento, mediante transferencia bancaria a la cuenta Nº 00491500052610014286 del Banco Santander Central Hispano, por el mencionado importe de los anexos 1 y 1.bis en el periodo de los 7 días hábiles posteriores a la firma del presente convenio.*
- *HITO 2: El 20% del total, a la finalización del proyecto, , mediante transferencia bancaria a la cuenta Nº 00491500052610014286 del Banco Santander Central Hispano, por el mencionado importe de los anexos 1 y 1.bis en el periodo de los 7 días hábiles posteriores a la fecha de recepción del citado proyecto en la Administración Competente.*



- *HITO 3: El 60% restante, a los 6 meses posteriores de obtener de la Administración Competente la autorización de la ejecución del proyecto, mediante transferencia bancaria a la cuenta Nº 00491500052610014286 del Banco Santander Central Hispano, por el mencionado importe de los anexos 1 y 1.bis en el periodo de los 7 días hábiles posteriores de la citada fecha de autorización.*

OCTAVA.- La validez de este documento y de los derechos y deberes que se derivan del mismo, estarán ligados al abono de las cantidades establecidas para cada promotor dentro de los plazos marcados, estableciéndose una prórroga máxima de TRES MESES, así como al completo y total desarrollo de todas las actuaciones urbanísticas descritas en el Anexo I. Independientemente de lo dispuesto en estipulaciones anteriores y una vez analizado con el Ayuntamiento el avance de los planeamientos, hemos acordado que para la primera fase de ejecución de las instalaciones necesarias para el desarrollo del PGOU de Mairena del Aljarafe, se quedarán parte de los planeamientos incluidos en el Anexo 1, en concreto el ST-2 y ST-3, exentos inicialmente de los pagos pertinentes. De esta forma se acuerda que para los dos primeros hitos, ambos del 20 %, serán asumidos en su conjunto por el resto de los planeamientos, quedando regularizada las cantidades en el tercer hito en consonancia con las cantidades reflejadas en el anexo1. Para aclarar esta fórmula de pago se adjunta el anexo 3 con las cantidades a abonar en los hitos correspondientes.

NOVENA.- Las partes abajo firmantes se comprometen a prestar la máxima colaboración con todos sus medios, tanto personales como técnicos, para la consecución de lo citado en este acuerdo.

DÉCIMA.- Jurisdicción y Conflictos. Las partes, con renuncia expresa a su propio fuero, se someten para la resolución de cualquier clase de discrepancia o duda en la interpretación y ejecución del presente acuerdo a los Tribunales de Justicia de Sevilla.



Y como prueba de conformidad con lo anteriormente expuesto y estipulado, los comparecientes firman el presente documento por cuadruplicado y a un solo efecto, en lugar y fecha indicado en el encabezamiento.

Por SEVILLANA ENDESA


Fdo.: D. Celestino Izquierdo Mansilla.

Por Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe


Fdo.: D. Antonio Martínez Flores.



26/07/2004

ANEXO 1 **REPARTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN DE EXTENSIÓN NECESARIA PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL FUTURO DESARROLLO DE MAIRENA DEL ALJARAFE EN UNA PRIMERA FASE**

CONSIDERACIONES INICIALES: SE HA ESTIMADO PARA LAS VIVIENDAS 9,2 KW/VIV. Y PARA LA SUPERFICIE COMERCIAL / INDUSTRIAL / SERVICIOS 100 W/M2

ACTUACIÓN URBANÍSTICA	Nº VIVIENDAS	M2 SUP. COM.	KW	COSTE
SR-10	1.544	22.122	16.417	475.149,27
SR-1	296	8.296	3.553	102.826,97
SR-2	500	13.852	5.985	173.226,74
SR-3	742	20.683	8.895	257.434,99
ST-2	40	84.690	8.837	255.765,01
SR-4	998	28.653	12.047	348.667,58
ST-3	122	68.873	8.010	231.820,86
SR-8	498	8.961	5.478	158.538,41
SR-11	992	16.990	10.825	313.314,30
SR-12	863	14.781	9.418	272.571,92
TOTAL POTENCIA SOLICITADA			89.464	

TOTAL POTENCIA SOLICITADA, EN KW

89.464

TOTAL INVERSIÓN EN EUROS.

2.589.316,06



Endesa Distribución Eléctrica, S.L. - Avda. del Paraíso, 51 - 08004 Barcelona



ANEXO 1.bis
REPARTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN DE EXTENSIÓN
NECESARIA PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL
FUTURO DESARROLLO DE MAIRENA DEL ALJARAFE EN
UNA SEGUNDA FASE

CONSIDERACIONES INICIALES: SE HA ESTIMADO PARA LAS VIVIENDAS 9,2 KW/VIV. Y PARA LA SUPERFICIE COMERCIAL / INDUSTRIAL / SERVICIOS 100 W/M2

ACTUACION URBANISTICA	Nº VIVIENDAS	M2 SUP. COM.	KW	COSTE
SR-5	530	13.624	6.238	156.718,33
SR-6	205	5.188	2.405	60.412,32
SR-9	423	10.863	4.978	125.052,60
SR-15	341	8.796	4.017	100.908,27
SR-13	1.263	159.262	27.546	691.993,40
SR-14	305	7.845	3.591	90.198,95
SI-2	0	63.359	6.336	159.167,68
SI-1	0	110.960	11.096	278.748,80
ST-4	0	119.850	11.985	301.081,87

TOTAL POTENCIA SOLICITADA 78.191

TOTAL POTENCIA SOLICITADA, EN KW 78.191

TOTAL INVERSIÓN EN EUROS. 1.964.282,23



Endesa Distribución Eléctrica, S.L. "Avda. del Paralelo 91" 08004 Barcelona

26/07/2004



Mairena. Valoración. 1ª FASE

ANEXO 2
INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES A NUEVO PGOU DE
MAIRENA DEL ALJARAFE PARA LA PRIMERA FASE.-

CAPITULO 1º.- SUBESTACIÓN MAIRENA y ENLACE A RED 66 KV.-

1	Ud	Posicion de trafo, simple barra	213.095,00	213.095,00
2	Ud	Posicion de línea, simple barra	213.095,00	426.190,00
1	Ud	Transformador de potencia 30 MVA	347.000,00	347.000,00
11	Ud	Celdas de línea (15 kV), doble barra	80.395,00	884.345,00
1	Ud	Celdas de trafo (15 kV), doble barra	65.320,00	65.320,00
1	Ud	Sistema integrado de protecciones y control	322.000,00	322.000,00
0,4	Ud	km DC cable de Cu de 300 mm2	581.900,00	232.760,00
TOTAL CAPITULO			1	2.490.710,00

CAPITULO 2º.- DESMONTAJES LINEAS AEREAS EXISTENTES.-

2	Ud	Apoyo met. galv. FL 66 KV	8.277,23	16.554,46
2	Ud	Apoyo met. galv. FL-116,2-14	4.496,55	8.993,10
4.620	M	Conductor y tendido LMT c/ LA-110	7,76	35.851,20
7.570	M	Desmontaje conductor varias secciones	0,67	5.071,90
56	Ud	Desmontaje apoyo metálico	333,26	18.662,56
4	Ud	Suplemento por derivación LMT	874,74	3.498,96
4	Ud	Conj. 3 secc. I ext. htal. 20/24 KV	993,47	3.973,88
TOTAL CAPITULO			2	92.606,06

CAPITULO 3º.- PROYECTOS Y LEGALIZACIONES.-

1	Ud	Proyecto y legalización de las instalaciones Consej. Empleo y Desarrollo Tecnológico	6.000,00	6.000,00
TOTAL CAPITULO			3	6.000,00

TOTAL PRESUPUESTO 2.589.316,06

NO SE INCLUYE NINGÚN TIPO DE CANALIZACIONES, NI REDES DE MT A CADA PLANEAMIENTO QUE SERÁN TRATADAS APARTE CON CADA PROMOTOR





Mairena. Valoración. 2ª FASE

ANEXO 2.bis
INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES A NUEVO PGOU DE
MAIRENA DEL ALJARAFE PARA LA SEGUNDA FASE.-

CAPITULO 1º.- SUBESTACIÓN MAIRENA y ENLACE A RED 66 KV.-

1	Ud	Posicion de trafo, simple barra	213.095,00	213.095,00
1	Ud	Transformador de potencia 30 MVA	347.000,00	347.000,00
2	Ud	Celdas de línea (15 kV), doble barra	80.395,00	160.790,00
1	Ud	Apoyo met. galv. FL 66 KV	8.277,23	8.277,23
1	Ud	Celdas de trafo (15 kV), doble barra	65.320,00	65.320,00
2,0	Ud	km DC cable de Cu de 300 mm2	581.900,00	1.163.800,00
TOTAL CAPITULO			1	1.958.282,23

CAPITULO 2º.- PROYECTOS Y LEGALIZACIONES.-

1	Ud	Proyecto y legalización de las instalaciones Consej. Empleo y Desarrollo Tecnológico	6.000,00	6.000,00
TOTAL CAPITULO			3	6.000,00

TOTAL PRESUPUESTO 1.964.282,23

**NO SE INCLUYE NINGÚN TIPO DE CANALIZACIONES, NI REDES DE MT A CADA
 PLANEAMIENTO QUE SERÁN TRATADAS APARTE CON CADA PROMOTOR**





26/07/2004

ANEXO 3
REPARTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN DE EXTENSIÓN
NECESARIA PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL
FUTURO DESARROLLO DE MAIRENA DEL ALJARAFE EN
UNA PRIMERA FASE EXCLUYENDO A LOS SECTORES ST-2 Y
ST-3

CONSIDERACIONES INICIALES: SE HA ESTIMADO PARA LAS VIVIENDAS 9,2 KW/IV. Y PARA LA SUPERFICIE COMERCIAL / INDUSTRIAL / SERVICIOS 100 W/M2

ACTUACION URBANISTICA	HITO 1	HITO 2	HITO 3	COSTE
SR-10	117.076	117.076	240.997	475.149,27
SR-1	25.336	25.336	52.155	102.826,97
SR-2	42.682	42.682	87.863	173.226,74
SR-3	63.431	63.431	130.573	257.434,99
SR-4	85.911	85.911	176.846	348.667,58
SR-8	39.063	39.063	80.412	158.538,41
SR-11	77.200	77.200	158.914	313.314,30
SR-12	67.161	67.161	138.250	272.571,92



ADDENDA

AL CONVENIO DE ACTUACIÓN ENTRE AYUNTAMIENTO DE MAIRENA DEL ALJARAFE Y
SEVILLANA ENDESA PARA DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS
VINCULADAS AL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA).

En Sevilla a 29 de julio de 2.005

REUNIDOS

De una parte D. Antonio Martínez Flores con N.I.F. nº27805908-N, Alcalde Presidente del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe de C.I.F. P-4105900G, con domicilio a estos efectos en C\ Nueva nº21 (Mairena del Aljarafe), en nombre y representación del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe.

De otra parte D. Celestino Izquierdo Mansilla, con D.N.I. nº 5.872.282-Z y actuando en representación de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA S.L. (Unipersonal) con C.I.F. B-82846817, en adelante SEVILLANA ENDESA, domiciliada en Madrid, calle Ribera del Loira nº 60 de Madrid (28.042) y con domicilio a efectos de notificaciones en Sevilla, calle Diego Martínez Barrio nº2, Código Postal 41013, en calidad de Director del Departamento de Sevilla y según poder otorgado ante Notario D. Santiago Rubio Liniers con nº de protocolo 407 y fecha 28 de febrero de 2.003.

EXPONEN:

PRIMERO.- Que una vez analizadas las infraestructuras a realizar en el Municipio de Mairena del Aljarafe, con respecto a la aplicación del convenio suscrito entre el Excmo.

1

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. - Avenida del Pacífico, 51 - 28004 Madrid



Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe y Sevillana Endesa con fecha 27 de julio de 2004, para el desarrollo del PGOU de esta población, se acuerdan las siguientes modificaciones al mismo:

La instalación de nuevas celdas de media tensión en la subestación, debido al incremento de circuitos que los distintos planeamientos han diseñado en sus proyectos de urbanización.

De igual forma, la tecnología de la aparamenta de MT y AT de la subestación, en base a la cual se calculó el presupuesto propuesto en el convenio referenciado del pasado 27 de julio de 2004, será cambiada de convencional a GIS. De este modo se mejorará ostensiblemente el impacto visual de la subestación y en consecuencia se conseguirá una mayor integración con el conjunto medio ambiental de la zona.

SEGUNDO.- Por tanto se redacta la presente Addenda, donde quedan reflejadas las modificaciones de instalaciones a realizar, presupuesto actualizado de las mismas (anexo 2 y 2.bis), así como el reparto económico que le corresponden a cada una de las promociones incluidas en el presente convenio (anexo 1 y 1.bis). De esta forma las partes reunidas han llegado a un acuerdo sujeto a las siguientes:

ESTIPULACIONES:

PRIMERA.- SEVILLANA ENDESA redactará los documentos técnicos necesarios para ejecutar la subestación y la acometida a la misma de 66 kV, gestionando las autorizaciones y legalizaciones necesarias y ejecutará íntegramente las obras. El desglose del coste estimado para dicha ejecución, se indica en el Anexo 2 y 2.bis.

SEGUNDA.- Salvo lo consignado para la subestación y línea de alimentación, las infraestructuras eléctricas particulares necesarias para cada uno los planes parciales objeto de este convenio (instalaciones eléctricas de tensión inferior a 36 kV), se

2

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. - Ayto. del Aljarafe - S.L. Urbanización Sector SR-3



desarrollarán en base a lo estipulado en el Capítulo 2 del Título III del R.D. 1955/2000, no estando por tanto incluidas en el presente acuerdo.

TERCERA.- La inversión inicial para las instalaciones descritas anteriormente con los incrementos pertinentes, ascienden a 2.752.546,06 € en la primera fase más 2.501.062,23 € en una segunda fase, en ambos casos sin incluir el IVA, ni el coste de los permisos de paso necesarios, ni el valor de los terrenos. Estos costes, al ser valores estimados, serán concretados tras la redacción de los proyectos correspondientes, con sus condicionados de ejecución.

CUARTA.- La validez de este documento y los derechos y deberes que se derivan del mismo, estarán ligados al desarrollo del 75% de las actuaciones urbanísticas descritas en el anexo primero para la ambas fases, o bien hasta alcanzar el 75% del valor de la inversión total de la instalación específica en dicho anexo de igual forma para ambas fases. En cualquier caso, el resto de importe hasta el 100% de la inversión total de las dos fases deberá estar garantizado mediante aval bancario con expresa renuncia a los beneficios de excusión división y otros que pudieran corresponderle, constituido a favor de Endesa Distribución Eléctrica, S.L. por los promotores; antes del inicio de las obras necesarias, por una validez temporal superior en dos meses a la fecha del otorgamiento de las correspondientes Actas de Puestas en Explotación que deberán ser expedidas por la Administración Autonómica correspondiente.

QUINTA.- La cuantía a abonar por cada uno de los promotores incluidos en la relación del Anexo 1 y 1.bis, y por tanto los que se consideran como solicitantes de suministro eléctrico para las correspondientes actuaciones dentro de los planes parciales incluidos en el presente convenio, se calculará en función de la potencia prevista a demandar por cada uno de ellos y la inversión inicial estimada en 2.752.546,06 € en la primera fase más 2.501.062,23 € en una segunda fase, obteniéndose el ratio de **30,77 € / kW** solicitado para la primera fase y **31,99 € / kW** solicitado para la segunda fase. Esta cantidad será debidamente actualizada según el valor anual acumulado del IPC desde la fecha de firma de este documento hasta la fecha del abono de dicha cantidad.

3

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. "Rede del Paralelo" S.L. 080014



SEXTA.- El plazo de ejecución de las instalaciones mencionadas se estima en 12 meses a partir del ingreso de la cantidad indicada en la estipulaciones Séptima y Octava, y una vez obtenido la consecución de los correspondientes permisos y autorizaciones administrativas.

SÉPTIMA.- Las cantidades indicadas en los anexos 1 y 1.bis, a abonar por cada promotor serán efectuadas mediante la forma de pago que se detalla a continuación:

Explains 72.

- **HITO 1:** El 20% del total, a la firma del presente documento, mediante transferencia bancaria a la cuenta N° 00491500052610014286 del Banco Santander Central Hispano, por el mencionado importe de los anexos 1 y 1.bis en el periodo de los 7 días hábiles posteriores a la firma del presente convenio.
- **HITO 2:** El 20% del total, a la finalización del proyecto, , mediante transferencia bancaria a la cuenta N° 00491500052610014286 del Banco Santander Central Hispano, por el mencionado importe de los anexos 1 y 1.bis en el periodo de los 7 días hábiles posteriores a la fecha de recepción del citado proyecto en la Administración Competente.
- **HITO 3:** El 60% restante, a los 6 meses posteriores de obtener de la Administración Competente la autorización de la ejecución del proyecto, mediante transferencia bancaria a la cuenta N° 00491500052610014286 del Banco Santander Central Hispano, por el mencionado importe de los anexos 1 y 1.bis en el periodo de los 7 días hábiles posteriores de la citada fecha de autorización.

OCTAVA.- La validez de este documento y de los derechos y deberes que se derivan del mismo, estarán ligados al abono de las cantidades establecidas para cada promotor dentro de los plazos marcados, estableciéndose una prórroga máxima de TRES MESES, así como al completo y total desarrollo de todas las actuaciones urbanísticas descritas en el Anexo I. Independientemente de lo dispuesto en estipulaciones anteriores y una

4

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. ² Aqualab del Parque, S.L. ³ UTEC de Barcelona



vez analizado con el Ayuntamiento el avance de los planeamientos, hemos acordado que para la primera fase de ejecución de las instalaciones necesarias para el desarrollo del PGOU de Mairena del Aljarafe, se quedarán parte de los planeamientos incluidos en el Anexo 1, en concreto el ST-2 y ST-3, exentos inicialmente de los pagos pertinentes. De esta forma se acuerda que para los dos primeros hitos, ambos del 20 %, serán asumidos en su conjunto por el resto de los planeamientos, quedando regularizada las cantidades en el tercer hito en consonancia con las cantidades reflejadas en el anexo1. Para aclarar esta fórmula de pago se adjunta el anexo 3 con las cantidades a abonar en los hitos correspondientes.

NOVENA.- Las partes abajo firmantes se comprometen a prestar la máxima colaboración con todos sus medios, tanto personales como técnicos, para la consecución de lo citado en este acuerdo.

DÉCIMA.- Jurisdicción y Conflictos. Las partes, con renuncia expresa a su propio fuero, se someten para la resolución de cualquier clase de discrepancia o duda en la interpretación y ejecución del presente acuerdo a los Tribunales de Justicia de Sevilla.

Y como prueba de conformidad con lo anteriormente expuesto y estipulado, los comparecientes firman el presente documento por cuadruplicado y a un solo efecto, en lugar y fecha indicado en el encabezamiento.

Por SEVILLANA ENDESA

Por Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe

P. D.
Resolución Alcaldía
978/2003

Fdo.: D. Celestino Izquierdo Mansilla.

Fdo.: D. Antonio Martínez Flores.

5

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. - Avda. del Paraíso, 51 - 41004 Barro Colorado



ANEXO 1
REPARTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN DE EXTENSIÓN NECESARIA
PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL FUTURO DESARROLLO DE
MAIRENA DEL ALJARAFE EN UNA PRIMERA FASE

CONSIDERACIONES INICIALES:

SE HA ESTIMADO PARA LAS VIVIENDAS 9,2 KW/VIV. Y PARA LA SUPERFICIE COMERCIAL / INDUSTRIAL / SERVICIOS 100 W/M2

ACTUACIÓN URBANÍSTICA	Nº VIVIENDAS	M2 SUP. COM.	KW	COSTE
SR-10	1.544	22.122	16.417	505.102,59
SR-1	296	8.296	3.553	109.309,16
SR-2	500	13.852	5.985	184.146,92
SR-3	742	20.683	8.895	273.663,64
ST-2	40	84.690	8.837	271.888,38
SR-4	998	28.653	12.047	370.647,52
ST-3	122	68.873	8.010	246.434,81
SR-8	498	8.961	5.478	168.532,65
SR-11	992	16.990	10.825	333.065,58
SR-12	863	14.781	9.418	289.754,81

TOTAL POTENCIA SOLICITADA	89.464
------------------------------	--------

TOTAL POTENCIA SOLICITADA, EN KW

89,464

TOTAL INVERSIÓN EN EUROS.

2.752.546,06

I.V.A.
APARTE

6

Experiment 7

Energía Distribución Eléctrica, S.A. - Avenida del Progreso, 34 - 08034 Barcelona



ANEXO 1.bis
REPARTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN DE EXTENSIÓN
NECESARIA PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL FUTURO
DESARROLLO DE MAIRENA DEL ALJARAFE EN UNA SEGUNDA
FASE

CONSIDERACIONES INICIALES:

SE HA ESTIMADO PARA LAS VIVIENDAS 9,2 KW/VIV. Y PARA LA SUPERFICIE COMERCIAL / INDUSTRIAL / SERVICIOS 100 W/M2

ACTUACIÓN URBANÍSTICA	Nº VIVIENDAS	M2 SUP. COM.	KW	COSTE
SR-5	530	13.624	6.238	199.544,79
SR-6	205	5.188	2.405	76.921,22
SR-9	423	10.863	4.978	159.225,76
SR-15	341	8.796	4.017	128.483,51
SR-13	1.263	159.262	27.546	881.094,65
SR-14	305	7.845	3.591	114.847,65
SI-2	0	63.359	6.336	202.663,48
SI-1	0	110.960	11.096	354.922,57
ST-4	0	119.850	11.985	383.358,60

**TOTAL POTENCIA
SOLICITADA**

78.191

TOTAL POTENCIA SOLICITADA, EN KW

78.191

TOTAL INVERSIÓN EN EUROS.

2.501.062,23

I.V.A. APARTE

Exp. 103.07

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. * A-0101 Endesa Distribución Eléctrica, S.L. 010304-00000000

7



ANEXO 2
INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES A NUEVO PGOU DE
MAIRENA DEL ALJARAFE PARA LA PRIMERA FASE.-

CAPITULO 1º.- SUBESTACIÓN MAIRENA y ENLACE A RED 66 KV.-

1	Ud	Posicion de trafo, simple barra	267.505,00	267.505,00
2	Ud	Posicion de línea, simple barra	267.505,00	535.010,00
1	Ud	Transformador de potencia 30 MVA	347.000,00	347.000,00
11	Ud	Celdas de línea (15 kV), doble barra	80.395,00	884.345,00
1	Ud	Celdas de trafo (15 kV), doble barra	65.320,00	65.320,00
1	Ud	Sistema integrado de protecciones y control (SICP)	322.000,00	322.000,00
0,4	Ud	km DC cable de Cu de 300 mm2	581.900,00	232.760,00
TOTAL CAPITULO			1	2.653.940,00

CAPITULO 2º.- DESMONTAJES LINEAS AEREAS EXISTENTES.-

2	Ud	Apoyo met. galv. FL 66 KV	8.277,23	16.554,46
2	Ud	Apoyo met. galv. FL-116,2-14	4.496,55	8.993,10
4.620	M	Conductor y tendido LMT c/ LA-110	7,76	35.851,20
7.570	M	Desmontaje conductor varias secciones	0,67	5.071,90
56	Ud	Desmontaje apoyo metálico	333,26	18.662,56
4	Ud	Suplemento por derivación LMT	874,74	3.498,96
4	Ud	Conj. 3 secc. I ext. htal. 20/24 KV	993,47	3.973,88
TOTAL CAPITULO			2	92.606,06

CAPITULO 3º.- PROYECTOS Y LEGALIZACIONES.-

1	Ud	Proyecto y legalización de las instalaciones Consej. Empleo y Desarrollo Tecnológico	6.000,00	6.000,00
TOTAL CAPITULO			3	6.000,00

TOTAL PRESUPUESTO 2.752.546,06

NO SE INCLUYE NINGÚN TIPO DE CANALIZACIONES, NI REDES DE MT A CADA PLANEAMIENTO QUE SERÁN TRATADAS APARTE CI CADA PROMOTOR

Expediente

8

Endesa Distribución Eléctrica S.L. - Avda. del Ferrocarril, 61 - 41014 BARRIO DE SAN JUAN



ANEXO 2.bis
INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES A NUEVO PGOU DE
MAIRENA DEL ALJARAFE PARA LA SEGUNDA FASE.-

CAPITULO 1º.- SUBESTACIÓN MAIRENA y ENLACE A RED 66 KV.-

1	Ud	Posicion de trafo, simple barra	267.505,00	267.505,00
1	Ud	Transformador de potencia 30 MVA	347.000,00	347.000,00
8	Ud	Celdas de línea (15 kV), doble barra	80.395,00	643.160,00
1	Ud	Apoyo met. galv. FL 66 KV	8.277,23	8.277,23
1	Ud	Celdas de trafo (15 kV), doble barra	65.320,00	65.320,00
2,0	Ud	km DC cable de Cu de 300 mm2	581.900,00	1.163.800,00
TOTAL CAPITULO			1	2.495.062,23

CAPITULO 2º.- PROYECTOS Y LEGALIZACIONES.-

1	Ud	Proyecto y legalización de las instalaciones Consej. Empleo y Desarrollo Tecnológico	6.000,00	6.000,00
TOTAL CAPITULO			2	6.000,00

TOTAL PRESUPUESTO 2.501.062,23

**NO SE INCLUYE NINGÚN TIPO DE CANALIZACIONES, NI REDES DE MT A CADA PLANEAMIENTO QUE
 SERÁN TRATADAS APARTE CON CADA PROMOTOR**

Empresario: N°



ANEXO 3

REPARTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN DE EXTENSIÓN NECESARIA PARA LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL FUTURO DESARROLLO DE MAIRENA DEL ALJARAFE EN UNA PRIMERA FASE EXCLUYENDO A LOS SECTORES ST-2 Y ST-3

CONSIDERACIONES INICIALES: SE HA ESTIMADO PARA LAS VIVIENDAS 9,2 KW/VIV. Y PARA LA SUPERFICIE COMERCIAL / INDUSTRIAL / SERVICIOS 100 W/M2

ACTUACIÓN URBANÍSTICA	HITO 1	HITO2	HITO 3	COSTE
SR-10	124.452	124.452	256.199	505.102,59
SR-1	26.933	26.933	55.443	109.309,16
SR-2	45.372	45.372	93.403	184.146,92
SR-3	67.428	67.428	138.808	273.663,64
SR-4	91.324	91.324	188.000	370.647,52
SR-8	41.525	41.525	85.483	168.532,65
SR-11	82.064	82.064	168.938	333.065,58
SR-12	71.393	71.393	146.969	289.754,81

NOTA: A LAS CANTIDADES INDICADAS HAY QUE APLICARLES EL I.V.A. CORRESPONDIENTE

Empresario 3



CONVENIO DE ACTUACIÓN ENTRE LOS SECTORES SR-1, SR-2, SR-3 Y SR-8 DEL PGOU VIGENTE DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA) Y ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U. PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACOMETIDA ELÉCTRICA EN MT COMÚN NECESARIA DEL CONJUNTO DE LOS SECTORES.

En Sevilla, a 17 de abril de 2.007

REUNIDOS

De una parte D. Manuel Rodríguez Amblés, con D.N.I. 5.202.836-Y, actuando en representación de la JUNTA DE COMPENSACIÓN SR-1, con C.I.F. G-91595983, en adelante SR-1, domiciliada a estos efectos en Sevilla, Ctra. de la Esclusa s/n, Edificio Puerto 2 (Código Postal 41011), en calidad de Presidente de la Junta de Compensación, según poder otorgado ante Notario D. Luis Barriga Fernández con nº de protocolo 4103 y fecha 29 de septiembre de 2.006.

De otra parte D. Manuel José Castañeda Díaz, con D.N.I. 31.253.881-D, actuando en representación de FADESA INMOBILIARIA S.A., con C.I.F. A-15036510, en adelante SR-2, domiciliada a estos efectos en Coruña, Avda. Alfonso Molina s/n (Código Postal 15008), según poder otorgado ante Notario D. Francisco Manuel López Sánchez con nº de protocolo 370 y fecha 25 de enero de 2.006.

De otra parte D. Miguel Herrero Burgos, con D.N.I. 28.730.249-Y, actuando en representación de la JUNTA DE COMPENSACIÓN SR-3, con C.I.F. G-91620724, en adelante SR-3, domiciliada a estos efectos en Sevilla, calle de la Aviación nº 16, Polígono Calonge (Código Postal 41007), en calidad de Presidente de la Junta de Compensación, según poder otorgado ante Notario D. Luis Barriga Fernández con nº de protocolo 4610/06 y fecha 27 de octubre de 2.006.

De otra parte D. Efrén Cerrato Cidoncha, con D.N.I. 27.880170-F, actuando en representación de MONTHISA RESIDENCIAL S.A. con C.I.F. A-28266690, en adelante SR-8, domiciliada a estos efectos en Madrid, calle Antonio Maura nº 18 (Código Postal 28014), en su calidad de apoderado, según poder otorgado ante Notario D. Luis Jonquera García con nº de protocolo 518 y fecha 26 de abril de 2.005. Actúa como Presidente mayoritario de la Junta de Compensación del sector SR-8, con C.I.F. G-91537415. La firma del presente convenio se deberá ratificar en la próxima Asamblea de la citada Junta de Compensación.

Y de otra parte D. Celestino Izquierdo Mansilla, con D.N.I. nº 5.872.282-Z y actuando en representación de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L. (Unipersonal) con C.I.F. B-82846817, en adelante SEVILLANA ENDESA, domiciliada en Barcelona, Avda. del Paralelo 51 (Código Postal 08004) y con domicilio a efectos de notificaciones en Sevilla, calle Diego Martínez Barrio nº2, (Código Postal 41013), en calidad de Director del Departamento de Sevilla



y según poder otorgado ante Notario D. Santiago Rubio Liniers con nº de protocolo 407 y fecha 28 de febrero de 2.003.

EXPONEN:

PRIMERO.- Que bajo el desarrollo del planeamiento general del municipio de Mairena del Aljarafe, se está tramitando el desarrollo urbanístico de los siguientes sectores:

- Sector SR-1 promovido a instancia de JUNTA DE COMPENSACIÓN SR-1.
- Sector SR-2 promovido a instancia de FADESA.
- Sector SR-3 promovido a instancia de JUNTA DE COMPENSACIÓN SR-3.
- Sector SR-8 promovido a instancia de MONTHISA RESIDENCIAL.

SEGUNDO.- Que para el desarrollo del PGOU vigente del municipio de Mairena del Aljarafe, se informó y acordó con el Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe las infraestructuras eléctricas necesarias, según se recoge en el convenio de actuación firmado entre el Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe y Sevillana Endesa con fecha 27 de julio de 2004 y su posterior addenda de fecha 29 de julio de 2005. Del citado convenio se desprende que la demanda de potencia total bruta de los sectores SR-1, 2, 3 y 8 estará en torno a **23.910 KW**. La solución técnica-económica que se estableció en los acuerdos reseñados en este párrafo, se refieren únicamente a las infraestructuras eléctricas de alta tensión, las cuales ya han sido satisfechas por cada Sector. **Estas infraestructuras eléctricas de alta tensión incluyen las celdas de MT de subestación que hicieran falta para el desarrollo de los distintos Sectores.**

TERCERO.- Que, para el suministro eléctrico en MT de los sectores SR-1, 2, 3 y 8, que es el objeto del presente convenio, sobre la base de los datos de la demanda prevista aportados por por el propio PGOU, Sevillana Endesa ha realizado los oportunos estudios para determinar la mejor solución técnico-económica a la misma, concluyéndose la necesidad de la ejecución de dos nuevas líneas de MT desde la subestación Laminillo hasta los citados planeamientos, haciendo entrada y salida en todos los centros de transformación, y cerrando las dos líneas en la subestación Bormujos.

CUARTO.- El suelo necesario para locales de centros de transformación será aportado por el promotor, en concepto de cesión de uso, no computado a efectos de volumétrica, definido como servicios de infraestructuras básicas de suministro eléctrico.

QUINTO.- Que según lo estipulado en el artículo 45.3 del R.D. 1.955/2000 de 1 de diciembre, se indica *"el propietario deberá ejecutar a su costa, de acuerdo tanto con las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, como con las establecidas por la empresa distribuidora y aprobadas por la Administración competente, la infraestructura eléctrica necesaria, incluyendo la red exterior de alimentación y los refuerzos necesarios"*.



Así mismo, según el artículo 113 de la Ley 7/2.002 de Ordenación Urbanística de Andalucía, corresponde legalmente al propietario del suelo asumir los costes de urbanización, entre los que se encuentran las obras para la instalación y funcionamiento de los servicios para el suministro de energía eléctrica, además de las infraestructuras precisas para la conexión a las redes generales municipales ó supramunicipales, así como las necesarias para el mantenimiento de la funcionalidad de éstas.

SEXTO.- En el presente convenio se acuerda que Sevillana Endesa ejecute las instalaciones que a continuación se detallan, referentes a las instalaciones eléctricas necesarias de MT:

- Conductores y mano de obra para el tendido de las líneas subterráneas MT, con conductor 3x1x240 mm² Al 18/30 KV RHV, desde la subestación Laminillo hasta todos los centros de transformación de los cuatro planeamientos, haciendo entrada y salida en los mismos, haciendo las conexiones pertinentes en los centros, y conectando las líneas finalmente con la subestación Bormujos. De igual forma quedan incluidas las **canalizaciones** que hicieran falta ejecutar para tender las líneas citadas en este párrafo y que estén fuera de los sectores implicados en este convenio.
- Desvío y adecuación de las instalaciones existentes de MT que interfieran en la urbanización de los sectores sujetos a este convenio. Entendemos desvíos definitivos, **no provisionales**. De igual forma quedan incluida las **canalizaciones** que hicieran falta para tender las líneas citadas en este párrafo y que estén fuera de los sectores implicados en este convenio.
- Legalización ante la Delegación Provincial de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, a nombre de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA (UNIPERSONAL), S.L. de las instalaciones descritas en este expositivo sexto, tanto de las nuevas instalaciones como de los desvíos necesarios de las existentes.

El presupuesto total de dichas infraestructuras se adjunta en el Anexo I. De igual forma se acompaña al presente convenio una copia del proyecto de ejecución que recoge el conjunto de las instalaciones a ejecutar por parte de Sevilla Endesa.

SÉPTIMO.- Todas las instalaciones citadas pasaran a ser propiedad de Sevillana Endesa, previa inspección y comprobación de su ajuste a la normativa eléctrica vigente. Para la ejecución de las instalaciones expuestas en el expositivo Tercero, las partes reunidas han llegado a un acuerdo sujeto a las siguientes:

ESTIPULACIONES:



PRIMERA.- Sevillana Endesa redactará los documentos técnicos necesarios para la acometida en MT común a los sectores SR-1, 2, 3 y 8, gestionando las autorizaciones y legalizaciones necesarias y ejecutará íntegramente las obras reflejadas en el expositivo sexto. El desglose del coste estimado para dicha ejecución, se indica en el Anexo I. La inversión prevista a ejecutar por Sevillana Endesa descritas anteriormente, asciende a 788.999,17 €, sin incluir el IVA. No obstante, el presupuesto definitivo será concretado una vez que el proyecto de ejecución de la acometida y los desvíos en MT, visado con nº 020058 en el Colegio de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales, y registrado en la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa con Expte. Nº 224.291 y R.A.T. 101.497, esté aprobado por la Administración competente. Si se produce variación de presupuesto, esta variación debe comunicarse por escrito y con carácter previo a su ejecución a los Sectores implicados, que deberán expresar su conformidad también por escrito.

SEGUNDA.- Salvo lo consignado para la acometida común de MT, así como los desvíos de MT necesarios, indicados en el expositivo sexto, las infraestructuras eléctricas particulares necesarias (centros de transformación y líneas de baja tensión) para cada plan parcial objeto de este convenio, se desarrollarán sobre la base de lo estipulado en el Capítulo 2 del Título III del R.D. 1955/2000, **no estando por tanto incluidas en el presente acuerdo.**

TERCERA.- JUNTA DE COMPENSACIÓN SR-1, FADESA, JUNTA DE COMPENSACIÓN SR-3 y MONTHISA RESIDENCIAL, como promotores de los sectores SR-1, 2, 3 y 8 en la localidad de Mairena del Aljarafe, abonarán a Sevillana-Endesa mediante transferencia bancaria a la cuenta **00491173012110139750** del Banco Santander Central Hispano, los costes asignados de 789.032,22 € IVA aparte, para la acometida y desvíos, según el siguiente desglose por sector, así como el calendario de pago propuesto:

Actuación Urbanística	Nº viviendas a 9.200 w	M ² comercial a 100 w/m ²	Total KW	Coste sin IVA	Coste con IVA
SR-1	296	8.296	3.553	117.244,42 €	136.003,53 €
SR-2	500	13.852	5.985	197.497,28 €	229.096,85 €
SR-3	742	20.683	8.895	293.523,53 €	340.487,30 €
SR-8	498	8.961	5.478	180.766,99 €	209.689,71 €



<u>COMPROMISO DE PAGO DE LOS SECTORES SR-1, 2, 3 Y 8</u>	Porcentaje
A la firma del presente Convenio	20 %
Al comienzo de las obras una vez que se disponga de la autorización de Industria para la ejecución del proyecto	40 %
A la finalización de los trabajos, previa a la puesta en servicio de las instalaciones y una vez se disponga de la autorización administrativa de puesta en marcha.	40 %

Los pagos deben hacerse por separado indicando a que hito corresponde.

CUARTA.- La cuantía a abonar por cada promotor, y por tanto los que se considera como solicitante de suministro eléctrico para la correspondiente actuación dentro de cada plan parcial incluido en el presente convenio, será debidamente actualizada según el valor anual acumulado del IPC desde la fecha de firma de este documento hasta la fecha del abono de dicha cantidad. En los primeros 18 meses desde la firma del presente convenio no se aplicará esta estipulación.

QUINTA.- El plazo de ejecución de las instalaciones mencionadas se estima en 15 meses a partir de la firma del presente Convenio. Si se produjeran retrasos debidos a la consecución de permisos o autorizaciones administrativas, se deberán poner en conocimiento de los Sectores implicados.

SEXTA.- La validez de este documento y de los derechos y deberes que se derivan del mismo, estarán ligadas al abono de las cantidades establecidas para el promotor dentro de los plazos marcados, estableciéndose una prórroga máxima de tres meses, así como al completo y total desarrollo de la actuación urbanística descrita en el Anexo I.

SÉPTIMA.- Las partes abajo firmantes se comprometen a prestar la máxima colaboración con todos sus medios, tanto personales como técnicos, para la consecución de lo citado en este acuerdo.



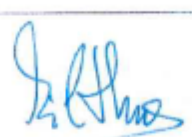
OCTAVA.- Jurisdicción y Conflictos. Las partes, con renuncia expresa a su propio fuero, se someten para la resolución de cualquier clase de discrepancia o duda en la interpretación y ejecución del presente acuerdo a los Tribunales de Justicia de Sevilla.

Y como prueba de conformidad con lo anteriormente expuesto y estipulado, los comparecientes firman el presente documento por cuadruplicado ejemplar y a un solo efecto, en lugar y fecha indicado en el encabezamiento.

Por Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

D. Celestino Izquierdo Mansilla

Por JUNTA DE COMPENSACIÓN SR-1	Por FADESA
	
D. Manuel Rodríguez Amblés	D. Manuel José Castañeda Díaz

Por JUNTA DE COMPENSACIÓN SR-3	Por MONTHISA RESIDENCIAL
	
D. Miguel Herrero Burgos	D. Efrén Cerrato Cidoncha

**ANEXO I****PRESUPUESTO ESTIMADO DE LAS INSTALACIONES A REALIZAR.**

Acometida en MT para los sectores SR-1, 2, 3 y 8 de Mairena del Aljarafe			Importe €
	ACOMETIDA D/C DESDE SUBEST. LAMINILLO HASTA SUBEST. BORMUJOS, INCLUSO DESVÍOS MT		
1	Acometida D/C con conductor 3x240 mm ² 18/30 KV, mas desvíos de líneas existentes de MT.		788.999,17
	TOTAL INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS		788.999,17

NOTA: En estas cantidades no está incluido el IVA correspondiente.





PRESUPUESTO

Avda. de la Borbolla 5
41004 - Sevilla

Nº 1287189

Solicitud de suministro eléctrico 00010/001/0443072	Fecha de emisión 09/04/2007	Número de Página 01
Nombre o Razón social del Cliente J.C SR-1, FADESA, J.C SR-3, MONTHISA RESIDENCIAL	DNI / CIF	Teléfono
Dirección del suministro ACOMETIDA MEDIA TENSION A LOS SECTORES SR 1, 2, 3 Y 8 DE MAIRENA DEL ALJARAFE		
Subsector de actividad PRIMERA VIVIENDA		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
25	M TENDIDO CIRCUITO 3XLA-56	3,40	85,00
1	APOYO METAL.CELOSIA MT C 2000 16 M TIERRA ZONA A-B	2.068,43	2.068,43
1	APOYO METAL.CELOSIA MT C 3000 16 M TIERRA ZONA A-B	2.457,76	2.457,76
1	APOYO METAL.CELOSIA MT C 9000 16 M TIERRA ZONA A-B	5.554,06	5.554,06
3	ARMADO TRIANG. 1C CELOSIA HASTA 4500 -1,50 M-(A-B)	145,49	436,47
1	ARMADO 2C CELOSIA SUPER. 4500 DAN-1,50 M-(A-B)	499,78	499,78
6	AMARRE 1 LADO AISLAMIENTO VIDRIO CABLE LA-56	126,14	756,84
3	SEÑALIZACION APOYO METALICO -CSE-	8,61	25,83
3	ELECTRODO Y PAT APOYO HORMIGON ZONA NORMAL	70,28	210,84
6	BAJADA PAT AP.METALICO 12 M CON APARAMENTA/CONVERS	131,34	788,04
15	CONJUNTO POR PICA DE MAS	98,72	1.480,80
6	CONJ. SECCIONADOR I 24 KV ZONA NORMAL	645,24	3.871,44
6	CONVERSION AEREO-SUBTERRANEA 1C	453,58	2.721,48
6	SUPLEMENTO CONJUNTO PARARRAYOS 11 KV	150,16	900,96
2320	DESMONTAJE CIRCUITO AL-AC 3XLA-56	1,39	3.224,80
3	DESMONTAJE SECC. III EN APOYO HORMIGON O METALICO	170,98	512,64
3	DESMONTAJE CONJUNTO PORTAFUSIBLES	101,30	304,80
18900	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	0,46	8.694,00
11325	TENDIDO EN TUBULAR 1C 240 MM2 AL 18-30 KV	33,17	375.650,25
47	CJTO.TERMINAC.APANT.1C 240 MM2 AL 18-30 KV	332,59	15.631,73
42	ARQUETA A1 CALZADA 1 M FUNDICION (CSE)	423,38	17.781,96
22	ARQUETA A2 CALZADA 1 M FUNDICION (CSE)	609,11	13.400,42
1670	ML ZANJA 2C MT AP.MIXTA-CALZ.-3 T.HORM.-MORTER.ASF	161,37	269.487,90
1002	SUPLEM.M2 LOSA HORMIGON 15CM ESPESOR	31,58	31.643,16
6	CONJ.PAT AP.HORMIGON-CHAPA-METALICO (1 ELECTRODO)	40,71	244,26
75	EMPALM.C.SECO 18/30KV C-TERMORR.HAST.240 MM2 AL	45,52	3.414,00
15	TRABAJOS EN CAMPO DIADNOSTICO DE CSMT EXISTENTE	166,94	2.504,10
15	TRABAJOS EN CAMPO DIADNOSTICO DE CSMTNUEVO	146,84	2.202,60
15	VERIFICACION CABLE SUBTERANEO MT	146,84	2.202,60
	SUMA Y SIGUE.....:		768.756,95

sevillana endesa
Endesa Distribución Eléctrica, S. L.
Departamento Sevilla

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

[Handwritten signatures and initials]



PRESUPUESTO

Arda. de la Borbolla 5
41004 - Sevilla

Nº 1287189

Solicitud de suministro eléctrico 00010/001/0443072	Fecha de emisión 09/04/2007	Número de Página 02
Nombre o Razón social del Cliente J.C SR-1, FADESA, J.C SR-3, MONTHISA RESIDENCIAL	DNI / CIF	Teléfono
Dirección del suministro ACOMETIDA MEDIA TENSION A LOS SECTORES SR 1, 2, 3 Y 8 DE MAIRENA DEL ALJARAFE		
Subsector de actividad PRIMERA VIVIENDA		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
3	DESMONT.TRANSFORM. CT ACCESO DIRECTO	199,55	598,65
1	ESTUDIO NUEVO SUMINISTRO LSMT HASTA 300 M TRAZA	169,72	169,72
5,25	SUPLEM.ESTUDIO NUEV.SUMIN.LSMT SUPER. 300 M TRAZA	565,77	2.970,29
1	PROYECTO L. SUBTERRANEA MT HASTA 300 M TRAZA	253,68	253,68
1	SUPL.PROYECTO L. SUBTERRANEA MT SUPERIOR 300 M DE TRAZA	1.506,67	1.506,67
7	TRAMITACION ORGANISMO OFICIAL	136,42	954,94
75	MANGUITO EMPALME AT-BT AL-AL 2	2,91	218,25
75	EMPALME I EN FRIO CABLE SECO 1	121,82	9.136,50
6	CAJA CONEXION COMPROB. MEDIDA	11,21	67,26
4	MANIOB.R.SUBT.MT Y CREAC.ZONA PROTEG.C-REALIZ.TRAB	91,52	366,08
15	ENSAYO TRIPOLAR CABLE SUBT.DE 1 KV A 30 KV	240,95	3.600,75
6	COLOC.CAJA REVISION RESISTENCIAS TOMA TIERRA	11,65	69,90
1	CAMBIO TRANSFORMADOR CT ACCESO DIRECTO	329,53	329,53
SUMA DE UNIDADES DE OBRA:			788.999,17
PRESUPUESTO TOTAL:			788.999,17

E. sevilla endesa
Endesa Distribución Eléctrica, S. L.
Departamento Sevilla

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.



Avda. de la Borbolla 5
41004 - Sevilla

FACTURA

JUNTA DECOMPENSACION SR-3
AVIACION Nº16
41007 SEVILLA SEVILLA ESPAÑA

Emisora ENDESA	Referencia 97034172015 1017	Fecha Factura 07/11/2008	Importe 136.194,92
Nombre o Razón social JUNTA DECOMPENSACION SR-3	NIF / CIF G91620724	Factura número S0819N00001194	
Dirección del Suministro		Tipo de factura FACT. ESP DERECHOS ACOMETIDA	

IMPORTE EJECUCION INSTALAC.EXT				117.409,41 EUR
IVA NORMAL	16	%	X	117.409,41 EUR-
-				18.785,51 EUR
TOTAL A PAGAR :				136.194,92 EUR

N. SOLICITUD: 10 / 1 / 475673

OFICINA COMERCIAL: DIEGO MARTINEZ BARRIO, S/N 41013 SEVILLA SEVILLA N
PARA CUALQUIER INFORMACIÓN LLAME AL

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M. de Barcelona, Torno 36345, Fdo 83, Hoja B 265510, Interpcción 22 - Donatario Social Av. Paralalel 51, 08004 Barcelona C.I.F. B02164817

wp.madocert



Avda. de la Borbolla 5
41004 - Sevilla

FACTURA

JUNTA DECOMPENSACION SR-3
AVIACION Nº16
41007 SEVILLA SEVILLA ESPAÑA

Emisora ENDESA	Referencia 97034172015 1002	Fecha Factura 25/07/2007	Importe 68.097,46
Nombre o Razón social JUNTA DECOMPENSACION SR-3	NIF / CIF G91620724	Factura número S0713N00010738	
Dirección del Suministro AUXILIAR PARA MACROFINCA-SR-3 MAIR ALJAR SE		Tipo de factura PETICION DE SERVICIO	

IMPORTE EJECUCION INSTALAC. EXT				58.704,71 EUR
IVA NORMAL	16	%	X	58.704,71 EUR= 9.392,75 EUR
TOTAL A PAGAR :				68.097,46 EUR

N. SOLICITUD: 00010 / 001 / 0475673

OFICINA COMERCIAL: DIEGO MARTÍNEZ BARRIO S/N 41013 SEVILLA SEVILLA
PARA CUALQUIER INFORMACIÓN LLAME AL

Exidasa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Torre 30345, Foto 03, Hoja 6 215319, Descripción 32 - Dominio Social Av Paralelo 51, 08004 Barcelona C.I.F. B62245817

I.3.3.6 CONDUCTORES

Los conductores a utilizar serán unipolares, de aluminio homogéneo de 240 mm² de sección y cumplirán las características indicadas en las normas UNE correspondientes.

La longitud de conductores de 3.400 m en bucle, conectando todos los CT y teniendo origen en los postes de red de distribución con baja en seco, procedente de la subestación y línea de 15/20 Kv Palomares-Bormujos.

El material de aislamiento será de polietileno reticulado químicamente (XLPE) para 18/30 KV. La cubierta exterior del cable será de policloruro de vinilo (PVC) y su color, rojo, para su identificación en caso de proximidad con otros conductores.

Serán de tipo campo radial y las pantallas de conductores de cobre en forma de hilos con una sección mínima de 16 mm².

Deberá llevar grabada, de forma indeleble, cada 30 cms, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación.

Las pantallas de los cables deberán ser conectadas a tierra en todos los puntos accesibles de conexión.

I.3.3.7 AISLAMIENTO

El nivel de aislamiento mínimo utilizado para la línea será el correspondiente a la tensión más elevada de 24 KV.

I.3.3.8 CONEXIÓN

La conexión de los conductores a la celda de entrada, se efectuará con kit terminal o cono deflector.

I.3.3.9 TENDIDO EN ACERADO

En el tendido por zona de acerado, los conductores irán alojados bajo tubos de polietileno de Ø200 mm, tendidos en una zanja de 0,90 mts de profundidad y 0,85 mts de ancho de dimensiones mínimas, en el fondo de la cual, y sobre un lecho de arena de 5 cm de espesor, se colocarán las canalizaciones, rellenándose posteriormente la zanja con más arena de río hasta completar un espesor total de 30 cm.

Sobre esta capa de arena de 30 cm de espesor, se colocará una banda de pe rígido (a una profundidad de 0,60 m aproximadamente), se añadirá una capa de terreno compactado y finalmente se rellenará lo que queda de zanja con zahorra consolidada y el acerado correspondiente, hasta el nivel del terreno exterior. A una distancia de 20 cms del nivel superior del terreno se colocará una cinta de polietileno avisadora de la existencia de cables de media tensión.

Los tramos de zona verde el trazado de líneas tendrá en su superficie terminación de obra y no tratada como zona verde. Se refleja en plano de planta la zona de forma específica.

I.3.3.10 TENDIDO EN CALZADA

En el tendido por zona de calzada, los conductores irán alojados bajo tubos de polietileno de Ø200 mm, tendidos en una zanja de 1,10 mts de profundidad y 0,85 mts de ancho de dimensiones mínimas, en el

fondo de la cual, y sobre un lecho de hormigón HM-10 de 5 cm de espesor, se colocarán las canalizaciones, rellenándose posteriormente la zanja con más hormigón HM-10 hasta completar un espesor total de 30 cm.

Sobre esta capa de hormigón se colocará una banda de PE rígido (a una profundidad de 0,80 m aproximadamente), se añadirá una capa de terreno compactado y finalmente se rellenará lo que queda de zanja con zahorra consolidada y el aglomerado de la calzada, hasta el nivel del terreno exterior. A una distancia de 30 cms del nivel superior del terreno se colocará una cinta de polietileno avisadora de la existencia de cables de media tensión.

I.3.3.11 ARQUETAS DE REGISTRO

Se colocarán arquetas de registro del tipo normalizado A1 con h=120 de 625x535x1.200 mm y tipo normalizado A2 con h=120 de 1.170x620x1.200 del tipo prefabricadas, que se utilizarán para registro, paso de cables y conexiones, según caso y necesidades. Estas arquetas irán situadas en pasos de calles y en los puntos donde se derivan los distintos suministros de los ramales de distribución, y llevarán tapas de fundición D400 según modelo de la compañía suministradora.

Se emplearán arquetas A1 en los recorridos rectilíneos, y tipo A2 en las entradas a centros de transformación, cambios de sentido y cruce de calles.

I.3.3.12 CANALIZACIONES FIJAS

Las canalizaciones fijas serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 61386-24:2011 y apartado 4 del Capítulo V de las NNPP de ENDESA, y tendrán un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. Los tubos protectores serán de polietileno PE corrugados exterior y lisa interior en tendido subterráneo y un diámetro 200 mm. En pasos de calzada éstos estarán protegidos por una capa de hormigón HM-10.

I.3.3.13 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA

La asignación de potencia se hará teniendo en cuenta los coeficientes de simultaneidad que indica la Instrucción de 14 de octubre, de forma que:

- Potencias previstas en centros de transformación: la potencia prevista para cada transformador en un centro de transformación se calculará sumando las potencias previstas en todas las cajas generales de protección que alimente multiplicada por el coeficiente 0.8, siempre que el número de éstas no sea inferior a cuatro, en cuyo caso el coeficiente será la unidad.
- Potencia prevista en líneas de media tensión: la potencia prevista para cada línea de media tensión se calculará sumando las potencias previstas de los CCTT que alimenten, multiplicado por 0.8, siempre que el número de éstos no sea inferior a cuatro, en cuyo caso el coeficiente será la unidad. Se tendrá en cuenta en el cálculo la estructura en anillo de la red para el caso más desfavorable.
- Además de esto, según el Reglamento de BT el tipo de electrificación considerada es de:

POTENCIA SEGÚN USOS																	
SECTORIZACIÓN	USO	SUP. PARCELA (m2)	SUP.EDIFICAB. (m2)	VIVIENDAS (Nº)	AP (Nº)	Coef.				PORTALES			GARAJES			POTENCIA (KW)	
						TIPO	W/m2	KW	Simult	Nº Portales	Ratio Pot. (Kw)	Potencia	Sup. Garaje	Ratio Pot. (Kw/m2)	Potencia		
DOTACIONES																	
ZV1	Zonas verdes	-	5.500,79			(D)	4	22,003	1,00	-	-	-	-	-	-	22,00	
ZV2		-	10.587,17			(D)	4	42,349	1,00	-	-	-	-	-	-	42,35	
ZV3		-	3.163,56			(D)	4	12,654	1,00	-	-	-	-	-	-	12,65	
									TOTAL								77,01

SECTORIZACIÓN	USO	SUP. PARCELA (m2)	SUP.EDIFICAB. (m2)	VIVIENDAS (Nº)	AP (Nº)	Coef.				PORTALES			GARAJES		POTENCIA (KW)	
						TIPO	W/m2	KW	Simult	Nº Portales	Ratio Pot. (Kw)	Potencia	Sup. Garaje	Rat. Pot. (Kw/m2)		
PARCELAS VIVIENDAS																
MANZANA R1	Viviendas	-	-	38	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	3.058,07	0,02	61,16	410,76
MANZANA R2A		-	-	46	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	3.636,27	0,02	72,73	495,93
MANZANA R2B		-	-	8	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	616,16	0,02	12,32	85,92
MANZANA R3A		-	-	13	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	924,63	0,02	18,49	138,09
MANZANA R3B		-	-	8	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	569,01	0,02	11,38	84,98
MANZANA R4A		-	-	18	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	1.620,96	0,02	32,42	198,02
MANZANA R4B		-	-	10	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	820,92	0,02	16,42	108,42
MANZANA R5		-	-	12	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	1.109,51	0,02	22,19	132,59
MANZANA R6		-	-	12	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	1.084,20	0,02	21,68	132,08
MANZANA R7A		-	-	33	-	(C)	-	9,20	1,00	-	-	-	2.737,59	0,02	54,75	358,35
MANZANA R7B		-	-	6	-	(C)	-	9,20	11,00	-	-	-	525,07	0,02	10,50	65,70
MANZANA R8		-	-	231	-	(C)	-	9,20	120,30	16	15,00	240,00	17.536,61	0,02	350,73	1.697,49
MANZANA R9		-	-	84	-	(C)	-	9,20	46,80	6	15,00	90,00	7.733,04	0,02	154,66	675,22
MANZANA R10		-	-	84	-	(C)	-	9,20	46,80	6	15,00	90,00	6.045,64	0,02	120,91	641,47
MANZANA R11		-	-	143	-	(C)	-	9,20	76,30	8	15,00	120,00	8.156,11	0,02	163,12	985,08
									TOTAL							6.210,12
VIVIENDAS UNIFAMILIAR VIVIENDAS BI UNIFAMILIAR																

VIVIENDAS UNIFAMILIAR
VIVIENDAS PLURIFAMILIAR

SECTORIZACIÓN	USO	SUP. PARCELA (m2)	SUP.EDIFICAB. (m2)	VIVIENDAS (Nº)	AP (Nº)	Coef.				PORTALES			GARAJES			POTENCIA (KW)	
						TIPO	W/m2	KW	Simult	Nº Portales	Ratio Pot. (Kw)	Potencia	Sup. Garaje	Rat. Pot. (Kw/m2)	Potencia		
TERCIARIO																	
T1	TERCIARIO	-	4.000,00	-	-	(D)	100	400,00	1,00	-	-	-	-	-	-	400,00	
T2		-	4.529,55	-	-	(D)	100	452,96	1,00	-	-	-	-	-	-	452,96	
									TOTAL								852,96

SECTORIZACIÓN	USO	SUP. PARCELA (m2)	SUP.EDIFICAB. (m2)	VIVIENDAS (Nº)	AP (Nº)	Coef.				PORTALES			GARAJES			POTENCIA (KW)
						TIPO	W/m2	KW	Simult	Nº Portales	Ratio Pot. (Kw)	Potencia	Sup. Garaje	Ratio Pot. (Kw/m2)	Potencia	
EQUIPAMIENTOS																
	SIPS	3.072,25	-	-	-	(A)	0,05*S	153,61	1,00	-	-	-	-	-	-	153,61
	DOCENTE	4.614,50	-	-	-	(A)	100	461,45	1,00	-	-	-	-	-	-	461,45
	DEPORTIVO	9.106,89	-	-	-	(A)	20	182,14	1,00	-	-	-	-	-	-	182,14
TOTAL										797,20						

SECTORIZACIÓN	USO	SUP. PARCELA (m2)	SUP.EDIFICAB. (m2)	VIVIENDAS (Nº)	AP (Nº)	Coef.				PORTALES			GARAJES			POTENCIA (KW)	
						TIPO	W/m2	KW	Simult	Nº Portales	Ratio Pot. (Kw)	Potencia	Sup. Garaje	Rat. Pot. (Kw/m2)	Potencia		
RED VIARIA																	
ALUMBRADO ZONA EQUIPAMIENTOS	Viales	-	-	-	16.793,64	(D)	2,0	33,59	1,00	-	-	-	-	-	-	33,59	
									TOTAL								33.59

TOTAL DE LA POTENCIA ELECTRICA A DITAR AL SECTOR Y A PROYECTAR: 7.970,86 Kw

POTENCIA PREVEER EN SUBESTACION

- Potencia demandada instalada: 7.970,86 KW
- Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)

- Potencia demandada simultanea:	7.970,86 KW =	9.963,58 KVA
----------------------------------	---------------	--------------

- Centro de Transformación a instalar:	2x630 Kva	8,0 CT's	10.080,00 Kva
--	-----------	----------	---------------

POTENCIA TOTAL PROYECTADA 10.080,00 Kva

Todos los elementos de la instalación han sido previamente calculados según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucción de 14 de octubre. Dichos cálculos se incluyen en el capítulo de CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS, representándose en los planos correspondientes los circuitos que componen la instalación.

I.3.3.14 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Los centros de transformación objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltorio metálica según norma UNE-EN 62271-200:2012.

La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora (Compañía Endesa Distribución - C.S.E.).

I.3.3.15 CARACTERÍSTICAS CELDAS RM6

Las celdas a emplear serán de la serie RM6 de Schneider Electric, un conjunto de celdas compactas equipadas con aparataje de alta tensión, bajo envolvente única metálica con aislamiento integral, para una tensión admisible hasta 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE-EN ISO 90-3:2002, UNE-EN 62271-105:2013.
- UNE-EN 62271-102:2005, UNE-EN 62271-103:2012.
- UNE-EN 62271-200:2012, UNE-EN 62271-105:2013, IEC 62271-103:2011, UNE-EN 62271-102:2005.
- UNESA Recomendación 6407 B

Toda la aparataje estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellena de hexafluoruro de azufre con una presión relativa de 0.1 bar (sobre la presión atmosférica), sellada de por vida y acorde a la norma UNE-EN 62271-1:2009.

I.3.3.16 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- OBRA CIVIL

Local

Los CT estará ubicado en una caseta independiente destinada únicamente a esta finalidad.

CT 2x630 Kva

La caseta, de tipología única, será de construcción prefabricada de hormigón tipo EHC-6T2L con una puerta peatonal de Schneider Electric, de dimensiones 6.440 x 2.500 y altura útil 2.535 mm., cuyas características se describen en esta memoria.

El acceso al Centro estará restringido al personal de la Compañía Eléctrica suministradora. El Centro dispondrá de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la Cía Eléctrica.

Características del local

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón COMPACTO modelo EHC de Schneider Electric.

Las características más destacadas del prefabricado de la serie EHC serán:

Compacidad

Esta serie de prefabricados se montarán enteramente en fábrica. Realizar el montaje en la propia fábrica supondrá obtener:

Calidad en origen,

- Reducción del tiempo de instalación,
- Posibilidad de posteriores traslados.

Facilidad de instalación

La innecesaria cimentación y el montaje en fábrica permitirán asegurar una cómoda y fácil instalación.

Material

El material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) es hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se conseguirán unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.

Equipotencialidad

La propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A).

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

Impermeabilidad

Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

Grados de protección

Serán conformes a la UNE-EN 60529:2018 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP33.

Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

Envolvente

La envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica.

La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

Suelos

Estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto. En la parte frontal se dispondrán unas placas de

peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.

Cuba de recogida de aceite

La cuba de recogida de aceite se integrará en el propio diseño del hormigón. Estará diseñada para recoger en su interior todo el aceite del transformador sin que éste se derrame por la base.

En la parte superior irá dispuesta una bandeja apagafuegos de acero galvanizado perforada y cubierta por grava.

Puertas y rejillas de ventilación

Estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180º hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90º con un retenedor metálico.

• INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Características de la red de alimentación:

La red de alimentación al centro de transformación será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

- Características de la Aparamenta de Alta Tensión:

Características generales celdas RM6:

- Tensión asignada: 24 kV
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a. a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef
 - b. a impulso tipo rayo: 125 kV cresta
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400 A
- Intensidad asignada en funciones de protección: 200 A
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40-50 kA cresta

Celdas:

Celda de entrada, salida y protección

CT 2X630kVA

Conjunto Compacto Schneider Electric gama RM6 extensible, modelo RM6 2I2Q (DE) (2L+2P), equipado con DOS funciones de línea y DOS funciones de protección con fusibles, de dimensiones: 1.142 mm de alto (siendo necesarios otros 280 mm adicionales para extracción de fusibles), 1.649 mm de ancho, 710 mm de profundidad.

Conjunto compacto estanco RM6 en atmósfera de hexafluoruro de azufre SF6, 24 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea y de 200 A en la de protección.

- El interruptor de la función de línea será un interruptor-seccionador de las siguientes características:
 - o Intensidad térmica: 16 kA eficaces.
 - o Poder de cierre: 40 kA cresta.
- La función ruptofusible tendrá las siguientes características:
 - o Poder de corte en cortocircuito: 16 kA eficaces.
 - o Poder de cierre: 40 kA cresta.

Los interruptores de la función de protección se equiparán con fusibles de baja disipación térmica tipo MESA CF (DIN 43625), de 24kV, que provocarán la apertura de los mismos por fusión de cualquiera de ellos.

La intensidad nominal para cada transformación será:

- Transformación de 630 kVA: 40 A cada uno
- Extensible a derechas.

El conjunto compacto incorporará:

- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Palanca de maniobra.
- Dispositivos de detección de presencia de tensión en todas las funciones, tanto en las de línea como en las de protección.
- 3 lámparas individuales (una por fase) para conectar a dichos dispositivos.
- Bobina de apertura a emisión de tensión de 220 V c.a. en las funciones de protección.
- Pasatapas de tipo roscados de 400 A M16 en las funciones de línea.
- Pasatapas de tipo liso de 200 A en las funciones de protección.
- Cubrebornas metálicos en todas las funciones.
- Manómetro para el control de la presión del gas.

La conexión de los cables se realizará mediante conectores de tipo roscados de 400 A para las funciones de línea y de tipo liso de 200 A para las funciones de protección, asegurando así la estanqueidad del

conjunto y, por tanto, la total insensibilidad al entorno en ambientes extraordinariamente polucionados, e incluso soportando una eventual sumersión.

- 2 Equipamientos de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400A cada uno.
- 2 Equipamientos de 3 conectores apantallados enchufables rectos lisos 200A cada uno.

Transformadores

Transformación CT de 630 kVA

Será una máquina trifásica reductora de tensión, referencia TRFEND0630-24, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 242V entre fases y neutro (*).

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), marca Schneider Electric, en baño de aceite mineral.

La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma GE FND001, al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de eco diseño de transformadores y a las normas particulares de la compañía suministradora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 630 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: 0,+/-2,5%, +/-5%, +10%
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
 - o Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
 - o Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

Conexión en el lado de alta tensión:

Transformación CT de 630 kVA:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

Equipamiento de 3 conectores apantallados enchufables rectos lisos 200 A.

Conexión en el lado de baja tensión:

Transformación CT de 630 kVA:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 kV, de 3x240 mm² Al para las fases y de 2x240 mm² Al para el neutro.

Dispositivo térmico de protección

Termómetro para protección térmica de transformador, incorporado en el mismo, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobrecorrientes, instalados.

Características material vario de Alta Tensión

Embarrado general celdas RM6.

El embarrado general de los conjuntos compactos RM6 se construye con barras cilíndricas de cobre semiduro (F20) de 16 mm de diámetro.

Aisladores de paso celdas RM6.

Son los pasatapas para la conexión de los cables aislados de alta tensión procedentes del exterior. Cumplen la norma UNESA 5205B y serán de tipo roscado para las funciones de línea y enchufables para las de protección.

Características de la aparamenta de Baja Tensión

Las salidas de Baja Tensión de los Centros de Transformación irán protegidas con Cuadros Modulares de Distribución en Baja Tensión de Schneider Electric y características según se definen en la Recomendación UNESA 6302B.

Dichos cuadros deberán estar homologados por la Compañía Eléctrica suministradora y sus elementos principales se describen a continuación:

- Unidad funcional de embarrado: constituida por dos tipos de barras: barras verticales de llegada, que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los conductores procedentes del transformador y el embarrado horizontal; y barras horizontales o repartidoras que tendrán como misión el paso de la energía procedente de las barras verticales para ser distribuida en las diferentes salidas. La intensidad nominal de cada una de las salidas será de 400 Amperios.
- Unidad funcional de seccionamiento: constituida por cuatro conexiones de pletinas deslizantes que podrán ser maniobradas fácil e independientemente con una sola herramienta aislada.

Transformador CT de 630 kVA

- Unidad funcional de protección: constituida por un sistema de protección formado por 4 bases tripolares verticales con cortacircuitos fusibles 400 A.
- 2 Base portafusible 125A.
- 1 Fusible 22 x 58 16A.

- 2 Lámpara roja de señalización neón.
- Panel puerta y resorte de compresión de cierre.
- Base Enchufable 2P blanco 10A, 250V.
- Perfil simétrico liso DIN 46227.
- 1 Amperímetro.
- 1 Interruptor diferencial.
- 2 Magnetotérmicos.
- 2 Contactos auxiliares.
- Extensionamiento del cuadro de distribución: 4 Bases tripolares verticales con cortacircuitos fusibles 400 A.

Puesta a tierra (ITC-RAT-13)

Para el diseño de la puesta a tierra del centro de transformación, se tendrán en cuenta los siguientes conceptos:

Puestas a tierra de protección

Tienen por finalidad limitar de forma eventual la tensión a tierra de aquellas partes de la instalación, normalmente sin tensión, pero que pueden tenerla como consecuencia de un posible defecto.

Se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones.

Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se citan, se pondrán a tierra los siguientes elementos:

- a. Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- b. Los envoltentes de los conjuntos de armarios metálicos.
- c. Las puertas metálicas de los locales (ver apartado 7.4)
- d. Las vallas y cercas metálicas (ver apartado 7. 6).
- e. Las columnas, soportes, pórticos, etc.
- f. Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión (ver apartado (7.4)
- g. los blindajes metálicos de los cables (ver apartado 7.5).
- h. las carcasas de transformadores, generadores, motores, y otras maquinas.
- i. hilos de guarda o cables de tierra de las líneas aéreas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

El cálculo de la puesta a tierra de protección se realiza en el apartado de CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

Puestas a tierra de servicio

Se conectarán a tierra los elementos de la instalación necesarios y entre ellos:

- a. Los neutros de los transformadores, que lo precisen en instalaciones o redes con neutro a tierra de forma directa o a través de resistencias o bobinas.
- b. El neutro de los alternadores y otros aparatos o equipos que lo precisen.
- c. Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- d. Los limitadores, descargadores, autoválvulas, pararrayos para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.
- e. Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

El cálculo de la puesta a tierra de servicio se realiza en el apartado de CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

Tierras interiores

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

En el caso que nos ocupa se adopta un sistema de puesta a tierra separadas, formadas por:

- 1 Toma de tierra interior de protección realizada con cable desnudo de cobre de 50 mm² de sección formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, y conectando el anillo a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.
- 1 Toma de tierra interior de servicio, con cable de 50 mm² de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Las cajas de seccionamiento de las tierras de protección y servicio estarán separadas por una distancia mínima de 1 metro.

Instalaciones secundarias

Alumbrado

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalizará los accesos al centro de transformación.

Protección contra Incendios

Al disponer la Compañía Eléctrica suministradora de personal de mantenimiento equipado en sus vehículos con el material adecuado de extinción de incendios, no es preciso, en este caso, instalar extintores en este centro de transformación.

Ventilación

La ventilación del centro de transformación se realizará mediante las rejas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto.

Estas rejas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

Medidas de Seguridad

Seguridad en celdas RM6

Los conjuntos compactos RM6 estarán provistos de enclavamientos de tipo MECÁNICO que relacionan entre sí los elementos que la componen.

El sistema de funcionamiento del interruptor con tres posiciones, impedirá el cierre simultáneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

En su posición cerrada se bloqueará la introducción de la palanca de accionamiento en el eje de la maniobra para la puesta a tierra, siendo asimismo bloqueables por candado todos los ejes de accionamiento.

Un dispositivo anti-reflex impedirá toda tentativa de reapertura inmediata de un interruptor.

Asimismo es de destacar que la posición de puesta a tierra será visible, así como la instalación de dispositivos para la indicación de presencia de tensión.

El compartimento de fusibles, totalmente estanco, será inaccesible mediante bloqueo mecánico en la posición de interruptor cerrado, siendo posible su apertura únicamente cuando éste se sitúe en la posición de puesta a tierra y, en este caso, gracias a su metalización exterior, estará colocado a tierra todo el compartimento, garantizándose así la total ausencia de tensión cuando sea accesible.

I.3.3.17 CUMPLIMIENTO DEL CAPÍTULO V Y VI DE LAS NORMAS PARTICULARES DE ENDESA

En cumplimiento del Capítulo V y en específico del apartado 4 de las NNPP de ENDESA, los conductores elegidos son unipolares de aluminio homogéneo con secciones normalizadas de 240 mm². Estos reúnen las características indicadas en la Norma ENDESA DND001, así como cumplirán con las Especificaciones Técnicas de Materiales de ENDESA 6700022 a 6700024, según corresponda en cada caso.

- FICHA TÉCNICA DEL CONDUCTOR SELECCIONADO**

**HERSATENE® Class**

RH21-OL H16

12/20 (24) kV y 18/30 (36) kV

class
HERSATENE**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:**

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro sobre aislamiento ⁽¹⁾ (mm)	Diámetro exterior ⁽¹⁾ (mm)	Peso ⁽¹⁾ (kg/km)	Radio mínimo de curvatura ⁽¹⁾ (mm)	Intensidades admisibles al aire ⁽²⁾ (A)	Intensidades admisibles enterrados ⁽²⁾ (A)	R.C.C. a 20 °C (Ohm/km)	R.C.a. a 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductancia (mH/km)	Reactancia a 50 Hz (Ohm/km)	Capacidad (µF/km)
-------------------------	---------------	--	---------------------------------------	-----------------------------	---	--	---	-------------------------	--------------------------------	---------------------	-----------------------------	-------------------

12/20 (24) kV

1282114	50	19,9	28,2	800	420	170	140	0,641	0,822	0,458	0,144	0,162
1282116	95	23,1	31,8	1.035	475	255	205	0,320	0,411	0,405	0,127	0,202
1282118	150	26,1	35,4	1.295	530	335	260	0,206	0,265	0,378	0,119	0,239
1282120	240	30,0	39,3	1.670	585	455	345	0,125	0,161	0,348	0,109	0,286
1282122	400	35,0	44,3	2.230	660	610	445	0,0778	0,102	0,322	0,101	0,246

18/30 (36) kV

1284114	50	24,9	33,6	1.040	505	170	140	0,641	0,822	0,493	0,155	0,126
1284116	95	28,1	37,4	1.315	565	255	205	0,320	0,411	0,437	0,137	0,155
1284118	150	31,1	40,4	1.575	610	335	260	0,206	0,265	0,405	0,127	0,181
1284120	240	35,0	44,3	1.975	665	455	345	0,125	0,161	0,372	0,117	0,214
1284122	400	40,0	49,3	2.575	740	610	445	0,0778	0,102	0,343	0,100	0,238

⁽¹⁾ Valores sujetos a variación en función de las tolerancias dimensionales.⁽²⁾ Intensidades admisibles de acuerdo con UNE 211435 Tabla A.3.2, tres conductores dispuestos en triángulo, al aire a 40 °C, enterrados a 25 °C, 1 m, 1,5 Km/W.

I.3.3.18 CUMPLIMIENTO DEL CAPÍTULO V Y VI DE LAS NORMAS PARTICULARES DE ENDESA

Dimensionado y acreditación del artículo 4a) del Capítulo VI de las NNPP de ENDESA en lo referente a que la celda de entrega y la de protección (cliente) en un mismo embarrado, las características mecánicas y eléctricas de un conductor de unión de estas celdas son equivalentes en embarrado único.

El embarrado de las celdas SM6 está constituido por tramos rectos de tubo de cobre recubiertos de aislamiento termorretráctil. Las barras se fijan a las conexiones al efecto existentes en la parte superior del cárter del aparato funcional (interruptor-seccionador o seccionador en SF6). La separación entre las sujeciones de una misma fase y correspondientes a dos celdas contiguas es de 375 mm. La separación entre barras (separación entre fases) es de 200 mm.

Características del embarrado:

- Intensidad nominal 400 A.
- Límite térmico 1 seg. 16 kA ef.
- Límite electrodinámico 40 kA cresta

Por tanto, hay que asegurar que el límite térmico es superior al valor eficaz máximo que puede alcanzar la intensidad de cortocircuito en el lado de Alta Tensión

I.3.3.19 COMPROBACIONES

- COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

Para la intensidad nominal de 400 A, el embarrado de las celdas SM6 es de tubo de cobre de diámetro exterior de 24 mm. y con un espesor de 3 mm., lo que equivale a una sección de 198 mm².

La densidad de corriente es: $d = 400 / 198 = 2,02 \text{ A/mm}^2$.

Según normativa DIN se tiene que para una temperatura ambiente de 35°C y del embarrado a 65°C, la intensidad máxima admisible es de 548 A para un diámetro de 20 mm. y de 818 A para diámetro de 32 mm, lo cual corresponde a las densidades máximas de 3,42 y 2,99 A/mm² respectivamente. Con estos valores se obtendría una densidad máxima admisible de 3,29 A/mm² para el embarrado de diámetro de 24, valor superior al calculado (2,02 A/mm²).

Con estos datos se garantiza el embarrado de 400 A para un calentamiento de 30°C sobre la temperatura ambiente.

- COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

Para el cálculo consideramos un cortocircuito trifásico de 16 kA eficaces y 40 kA cresta. El esfuerzo mayor se produce sobre el conductor de la fase central, conforme a la siguiente expresión:

$$F = 13,85 \cdot 10^{-7} \cdot f \cdot \frac{I_{cc}^2}{d} \cdot L \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{d^2}{L^2}} - \frac{d}{L} \right)$$

Siendo:

F = Fuerza resultante en N

f = coeficiente en función de cos phi, siendo f=1 para cos phi =0.

I_{cc} = intensidad máxima de cortocircuito = 16.000 A eficaces.

d = separación entre fases = 0,2 metros.

L = longitud tramos embarrado = 375 mm.

Sustituyendo en la ecuación se tiene que F= 399 N.

Esta fuerza está uniformemente repartida en toda la longitud del embarrado, siendo la carga:

$$q = \frac{F}{L} = 0,108 \text{ kg/mm}$$

Cada barra equivale a una viga empotrada en ambos extremos, con carga uniformemente repartida. El momento flector máximo se produce en los extremos, siendo:

$$M_{\text{máx}} = \frac{q \cdot L^2}{12} = 1.272 \text{ kg.mm}$$

El embarrado tiene un diámetro exterior D=24 mm. y un diámetro interior d=18 mm.

El módulo resistente de la barra es:

$$W = \frac{\pi}{32} \left(\frac{D^4 - d^4}{D} \right) = \frac{\pi}{32} \left(\frac{24^4 - 18^4}{24} \right) = 927 \text{ mm}^3$$

La fatiga máxima es:

$$r_{\text{máx}} = \frac{M_{\text{máx}}}{W} = \frac{1.272}{927} = 1,37 \text{ kg/mm}^2$$

Para la barra de cobre deformada en frío tenemos que $r = 19 \text{ kg/mm}^2 \gg r_{\text{máx}}$. y por lo tanto, existe un gran margen de seguridad.

- CÁLCULO POR SOLICITACIÓN TÉRMICA. SOBRE INTENSIDAD TÉRMICA ADMISIBLE

La sobre intensidad máxima admisible durante un segundo se determina de acuerdo con IEC 62271-200: 2003 por la expresión:

$$S = \frac{I}{\alpha} \cdot \sqrt{\frac{t}{\delta\theta}}$$

Siendo:

S = sección de cobre en mm² = 198 mm².

α = 13 para el cobre.

t = tiempo de duración del cortocircuito en segundos.

I = Intensidad eficaz en Amperios.

$\delta\theta$ = 180° para conductores inicialmente a T° ambiente.

Si reducimos este valor en 30°C por considerar que el cortocircuito se produce después del paso permanente de la intensidad nominal, y para I = 16 kA. Sustituyendo se obtiene:

$$\delta\theta = 150^\circ$$

$$t = \delta\theta \cdot \left(\frac{S \cdot \alpha}{I} \right)^2$$

$$t = 150 \cdot \left(\frac{198 \cdot 13}{16.000} \right)^2 = 3,88 \text{ s.}$$

Por lo tanto, y según este criterio, el embarrado podría soportar una intensidad de 16 kA eficaces durante más de un segundo.

- COMPROBACIÓN DE TENSIÓN DE PASO Y CONTACTO

El centro de seccionamiento y entrega, conforme a lo dispuesto en la 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 (B.O.E. 09.06.14), ha de ser comprobado mediante procedimiento de cálculo las tensiones de contacto (Uc) y de paso (Up).

$$U_c = U_{ca} \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 Z_B} \right] = U_{ca} \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5 \rho_s}{1000} \right] \quad (1)$$

$$U_p = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 10 U_{ca} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right] \quad (2)$$

- U_{ca} es el valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta. (figura 1 o tabla 1 de este mismo apartado).
- Se supone que la resistencia del cuerpo humano es de 1000Ω .
- Se asimila cada pie a un electrodo en forma de placa de 200 cm^2 de superficie, ejerciendo sobre el suelo una fuerza mínima de 250 N , lo que representa una resistencia de contacto con el suelo para cada electrodo de $3\rho_s$, evaluada en función de la resistividad superficial aparente, ρ_s , del terreno.
- Según cada caso, R_{af} es la resistencia del calzado, la resistencia de superficies de material aislante, etc. Para la resistencia del calzado se puede utilizar $R_{af} = 2000 \Omega$.

Atendiendo a los datos que se conocen para la instalación:

- Resistividad del terreno. $\rho = 50 \Omega/\text{m}$
- Duración de fallo $t = 1 \text{ seg}$. Atendiendo a este valor del fallo de 1 seg, el Decreto determina que los valores de K y m son de 78,5 y 0,18 respectivamente.

Sustituyendo en cada ecuación se obtiene que:

- $U_c = 10,75 \text{ v}$, valor que está por debajo del máximo admisible según la tabla 1 de referencia de las tensiones máximas de contacto:

TABLA 2

TENSIONES MAXIMAS DE CONTACTO ADMISIBLES QUE PUEDEN APARECER EN UNA INSTALACION

$$V_c = \frac{K}{t^{\alpha}} \left(1 + \frac{1,5 \rho_s}{1000}\right)$$

Tiempo de actuación de las protecciones (segundos)

Resistividad terreno

$\Omega \cdot m$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,5	4	5
20	742	371	247	185	148	124	106	93	82	73	66	60	55	51	47	44	41	38	36	33	31	29	27	25	23	21	19	18	16	14	12	10	
40	763	382	254	191	153	127	109	95	85	76	69	63	58	54	50	47	44	41	38	36	33	31	29	27	25	23	21	19	18	16	14	12	10
50	785	392	262	196	157	131	112	98	87	78	71	65	60	56	52	49	46	43	40	37	35	33	31	29	27	25	23	21	19	18	16	14	12
80	806	403	269	202	161	134	115	101	90	80	73	67	62	58	54	51	48	45	42	39	37	35	33	31	29	27	25	23	21	19	18	16	14
100	828	414	276	207	166	138	118	104	92	82	75	69	64	60	56	53	50	47	44	41	39	37	35	33	31	29	27	25	23	21	19	18	16

- $U_p = 1020,5 \text{ v}$, valor que interpolando mediante la regla de la palanca entre los valores de 40 y $60 \Omega/\text{m}$ según indicados y referenciados para el tiempo de fallo de 1 seg.

TABLA 1

TENSIONES MAXIMAS DE PASO ADMISIBLES QUE PUEDEN AFREER EN UNA INSTALACION

$$V_p = \frac{10 K}{t^m} \left(1 + \frac{6 \rho_s}{1000} \right)$$

Resistividad
terreno

Tiempo de actuación de las protecciones (segundos)

$\Omega \cdot m$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,5	4	5
20	8064	4032	2688	2016	1613	1344	1152	1008	896	806	733	666	605	550	500	455	415	380	348	318	290	264	240	218	198	179	162	146	131	117	104	92	80
40	8028	4014	2676	2010	1608	1338	1146	1002	890	800	727	660	600	545	495	450	410	375	343	313	285	260	237	215	195	176	158	141	126	112	99	87	
50	7992	3996	2664	2008	1606	1336	1144	1000	888	798	725	658	598	543	493	448	408	373	341	311	283	258	235	213	193	174	156	139	124	110	97	85	
80	10656	5328	3552	2664	2131	1776	1522	1332	1184	1068	968	880	800	728	663	608	558	513	473	438	405	375	348	323	299	276	254	233	213	194	176	159	
100	11520	5760	3840	2880	2304	1920	1646	1440	1280	1152	1040	948	868	792	728	673	623	578	538	503	470	439	410	384	360	337	315	294	274	255	237	220	

50

En conclusión a lo expuesto anteriormente, tanto la tensión de contacto como de paso están por debajo de las máximas admisibles y por tanto cumplen lo establecido en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

• ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

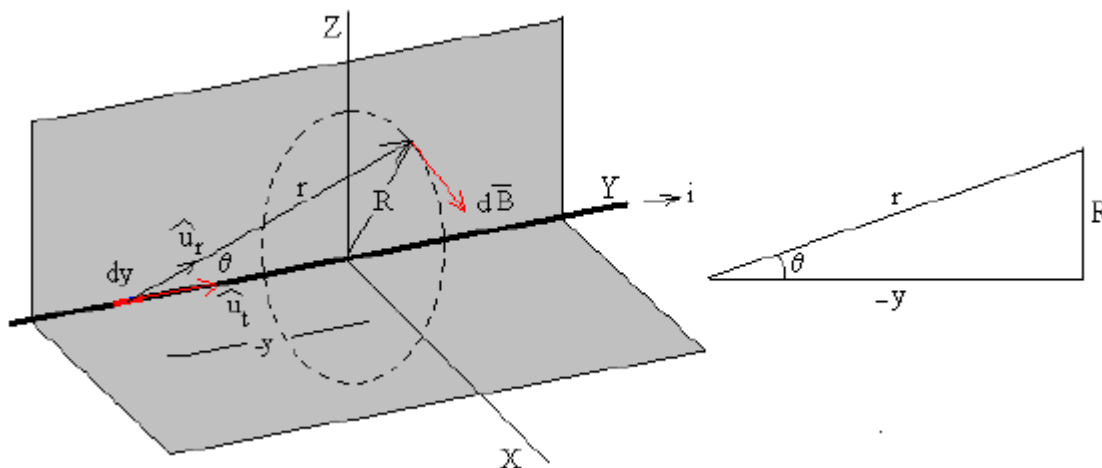
INTRODUCCIÓN

Los campos electromagnéticos, son aquellos campos generados por el paso de una corriente eléctrica a través de un material conductor. Las ecuaciones de Biot y Savart, permiten analizar el Campo que produce una corriente eléctrica:

$$\mathbf{B} = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \int \frac{\mathbf{u}_t \times \mathbf{u}_r}{r^2} dl$$

- $\mathbf{B}$: es el vector campo magnético existente en un punto P del espacio, $\mathbf{u}_t$ un vector unitario cuya dirección es tangente al circuito que nos indica el sentido de la corriente en la posición donde se encuentra el elemento dl .
- $\mathbf{u}_r$: es un vector unitario que señala a posición del punto P respecto del elemento de corriente $\mu_0 / 4\pi = 10^{-7}$ en el Sistema Internacional de Unidades.

Para el cálculo del campo electromagnético generado por un conductor rectilíneo indefinido por el que circula una corriente i , se puede establecer de la siguiente manera:

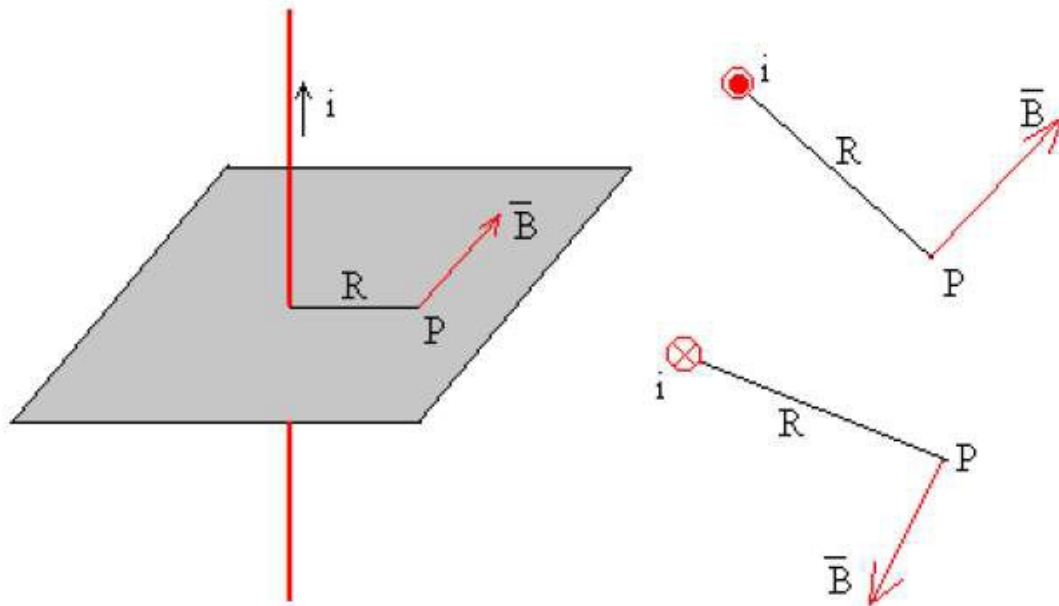


El campo magnético $\mathbf{B}$, producido en el punto P, tiene una dirección que es perpendicular al plano formado por la corriente rectilínea y el propio punto.

Integrado la ecuación de Biot y Savart:

$$B = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin \theta}{r^2} dy = \frac{\mu_0 i}{4\pi R} \int_0^\pi \sin \theta \cdot d\theta = \frac{\mu_0 i}{2\pi R}$$

Se integra sobre la variable θ , expresando las variables x y r en función del ángulo θ .



CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO

El campo magnético generado por las diferentes corrientes eléctricas, dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado.

En el Centro de transformación, se encuentra principalmente las siguientes tipologías de cableado susceptible de generar un campo electromagnético relevante:

- Cableado de Baja Tensión en salida del CT.
- Cableado de Media Tensión en bandeja de entrada/salida del CT.
- Cableado de Media Tensión entre las celdas y el Trafo.
- Cableado de Baja Tensión entre el Trafo y el cuadro de Baja Tensión.

Para evitar que se generen campos magnéticos en el entorno del cableado y en su transición hasta el trafo, todo el cableado, a excepción del cableado de entrada y salida del trafo, discurrirá trenzado de manera que los campos eléctricos generados por cada una de las líneas, se anulen entre sí. En el siguiente apartado se justifica el campo magnético generado el cableado trenzado.

Por lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se establece el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, Anexo II, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite de campo magnético admitido que se calculará como $5/f$, siendo f la frecuencia en KHz. De esta manera, el límite de campo es de $100 \mu T$.

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μ T)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m ²)
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	—
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	$0,73/f$	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

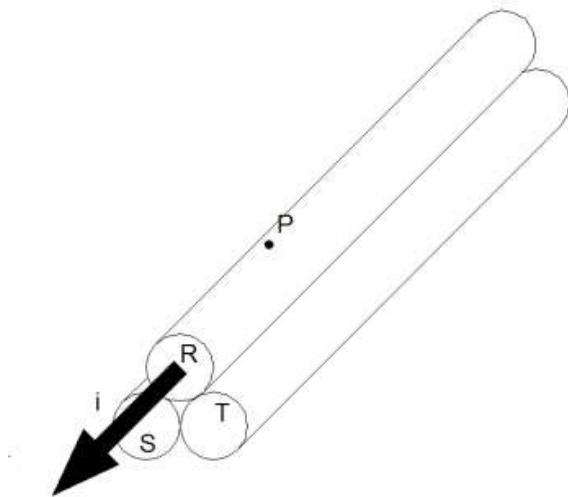
CÁLCULO DE CAMPO MAGNÉTICO GENERADO POR CABLEADO TRENZADO

En este apartado, se justifica el campo magnético creado por un conjunto de 3 cables unipolares trenzados para una línea trifásica de Baja Tensión, en un punto P situado en la parte exterior de la envolvente de uno de los circuitos.

Para simplificar el cálculo, se considerará el caso desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos en el cableado de Baja Tensión discurrendo la intensidad máxima admitida en régimen permanente.

No se repetirá el cálculo para el cableado trenzado de Media Tensión al ser similar al de Baja Tensión y discurrir menos intensidad por el mismo, de manera que si se cumplen los valores exigidos para el cableado de Baja Tensión, se cumplirá para el cableado de Media Tensión.

Se considera que la envolvente del cable unipolar tiene un diámetro de 35 mm:



El campo magnético generado en el Punto P, será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del Sado:

$$B_P = \sum B_{P,i} = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$

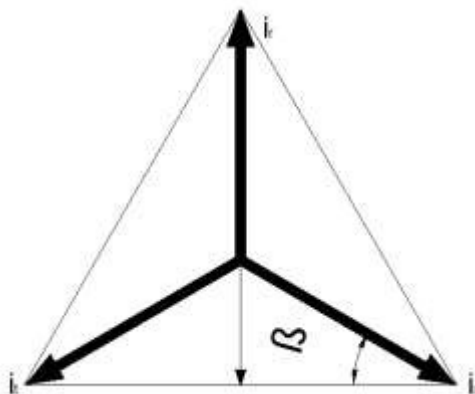
Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \mu \frac{i_R}{2\pi r}$$

$$B_{P,S} = \mu \frac{i_S}{2\pi d}$$

$$B_{P,T} = \mu \frac{i_T}{2\pi d}$$

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene que:



Por lo que teniendo en cuenta que $\beta=30^\circ$:

$$i_S = i_T = -i_R \times \sin 30 = -i_R / 2$$

Por otro lado, teniendo en cuenta la distancia entre el centro de las fases S y T es $d=53,8$ mm y que la permeabilidad magnética del aire es similar a la del vacío ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N A⁻²) y sustituyendo se obtiene:

$$B_{P,R} = \mu \frac{i_R}{2\pi r} = 2.702,70 \mu T$$

$$B_{P,S} = \mu \frac{i_S}{2\pi d} = -428,82 \mu T$$

$$B_{P,T} = \mu \frac{i_T}{2\pi d} = -428,82 \mu T$$

Realizando el sumatorio, se obtiene un valor de $1.845,07 \mu T > 100 \mu T$ exigidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

De manera similar, repitiendo el cálculo para un punto P' situado a 10 cm en la vertical de la fase R, los resultados que se obtiene son:

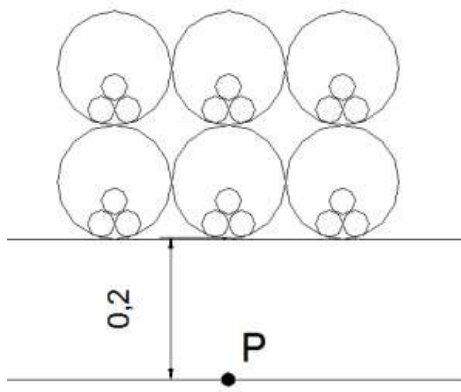
$$B_{P',R} = \mu \frac{i_R}{2\pi r} = 421,94 \mu T$$

$$B_{P',S} = \mu \frac{i_S}{2\pi d} = -165,02 \mu T$$

$$B_{P',T} = \mu \frac{i_T}{2\pi d} = -165,02 \mu T$$

Resultando un campo magnético a 10 cm de $91,91 \mu T$ para una sola línea.

Sin embargo, se debe considerar el caso más desfavorable con la coexistencia de diferentes ternas de cableado de baja tensión en el C.T. El Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, señala que se debe mantener que en los locales colindantes con el local del C.T. no reciban un campo magnético mayor del permitido por el REAL DECRETO 1066/2001. Teniendo en cuenta esta premisa, se considera el caso más desfavorable en la entrada al C.T., cuando coexisten 6 líneas de Baja tensión (cómo salida de cada uno de los transformadores), funcionando a máxima potencia (intensidad 1.600 A) y separadas entre sí el diámetro del entubado (160 mm).



En este caso, considerando un punto P situado bajo la terna de cables central, a 20 cm del cableado, es decir, en el interior del cerramiento del prisma de entrada de cableado y considerando la permeabilidad del aire, sin tener en cuenta la permeabilidad del cerramiento, para un mayor coeficiente de seguridad, se obtienen los siguientes resultados:

Terna	Fase	Distancia a P (m)	B (μT)
1	R	0,2973	168,180289
	S	0,2821	-88,6210564
	T	0,2603	-96,0430273
2	R	0,2505	199,600798
	S	0,2193	-113,999088
	T	0,2193	-113,999088
3	R	0,2973	168,180289
	S	0,2603	-96,0430273
	T	0,2821	-88,6210564
4	R	0,4406	113,481616
	S	0,4185	-59,7371565
	T	0,4041	-61,8658748
5	R	0,4105	121,80268
	S	0,379	-65,9630607
	T	0,379	-65,9630607
6	R	0,4406	113,481616
	S	0,4041	-61,8658748
	T	0,4185	-59,7371565
Campo total			-87,73

Por lo que se obtiene que el campo magnético total sea menor de los 100 μT exigidos.

CÁLCULO DE CAMPO MAGNÉTICO GENERADO POR CABLEADO EN EL TRAFIO

El cableado que discurre hasta el tráfio es cableado de MT y el que discurre desde el tráfio es cableado de B.T. El cableado de MT, discurrirá desde las celdas de MT en bandeja hasta el C.T., separando en este caso cada una de las fases.

Considerando la intensidad máxima admisible que puede discurrir por el cableado a carga nominal del C.T. (630 KVA), se obtendrían los siguientes valores de campo magnético:

$$P = \sqrt{3} \times U \times I$$

Por lo que despejando la Intensidad para el lado de alta tensión:

$I = P/\sqrt{3} \times U = 630 \times 1.000/\sqrt{3} \times 20 \times 630 = 28,86$ A, donde U es la tensión nominal de 20 kV y P es la potencia de 630 KVA del tráfio.

Para el caso de la baja Tensión las expresiones son similares pero con valores de tensión diferentes:

$I = P/\sqrt{3} \times U = 630 \times 1.000/\sqrt{3} \times 630 = 577,35$ A, donde U es la tensión nominal de 400 V y P es la potencia de 630 KVA del tráfio.

Tomando el modelo anterior de cable trenzado con un diámetro exterior de 37 mm, para el cableado de MT se tendría:

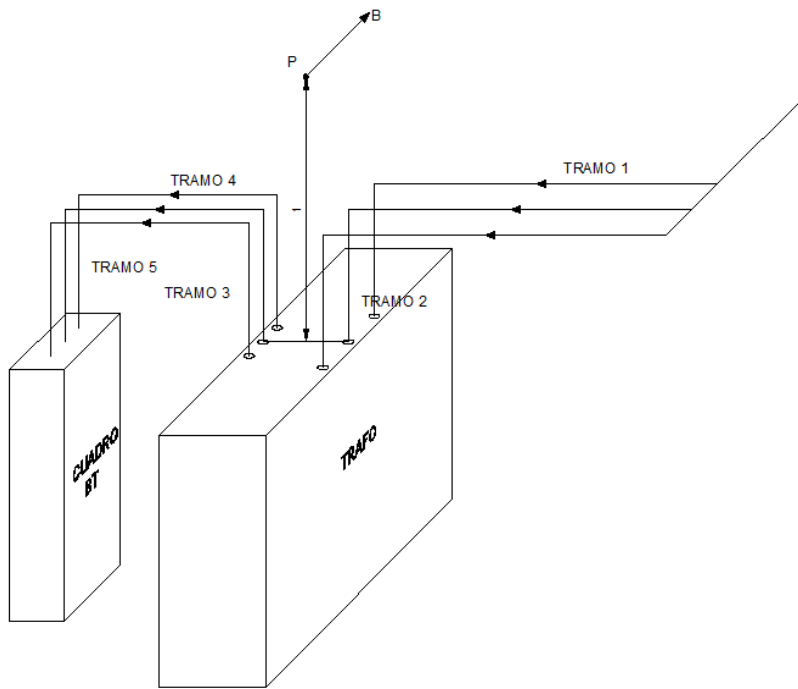
$$B_{P,R} = \mu \frac{i_R}{2\pi r} = 124,83 \mu T$$

$$B_{P,S} = \mu \frac{i_S}{2\pi d} = -19,81 \mu T$$

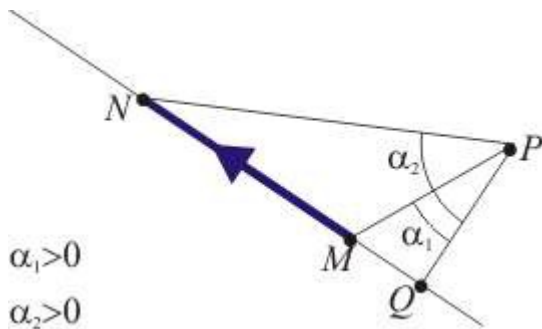
$$B_{P,T} = \mu \frac{i_T}{2\pi d} = -19,81 \mu T$$

Por lo que el campo total en el borde del cable (a nivel de la superficie del cerramiento interior) es de 85,22 $\mu T < 100 \mu T$. Por lo que se cumplen los niveles exigidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

En cuanto al cableado de M.T. que discurre desde el cerramiento hasta el tráfio, se realizará con las fases separadas aproximadamente 275 mm entre sí, mientras que el cableado de B.T. estaría distanciado 150 mm en la salida del lado de B.T. hasta el cuadro de B.T. donde las fases quedarían a 80 mm aproximadamente. En el siguiente croquis se simplifica el cableado y su trazado:



Para poder analizar la influencia del cableado en los diferentes tramos entorno al trazo, se debe considerar que se trata de tramos de longitud definida y no de longitud infinita como en casos anteriores en los que de esa manera se aplicaba un mayor coeficiente de seguridad. Así, para tramos de longitud definida se empleará la siguiente fórmula:



$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi r} (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)$$

Esta fórmula se obtiene como resultado de la integración con cambio de variable sobre la ecuación de Biot y Savart. No se desarrolla la misma ya que no se considera objeto del análisis.

Por otro lado, se debe considerar que el campo magnético en un punto es la suma de los campos en dicho punto ocasionados por los diferentes cableados. Para una mayor simplificación se supondrá que solamente existen una dirección de campo que se perpendicular al plano formado por la línea de cableado central y el punto P. También se considerará la distancia más pequeña a la que se encuentra el cableado de B.T. que es a la entrada al cuadro de B.T., a 80 mm entre fases para el cálculo de las

distancias. Para que el campo adquiera su valor máximo, se supondrá que el instante temporal en el que el circuito más cercano (fase S) se encuentra en su valor máximo de Intensidad.

Aplicando la fórmula anterior para cada tramo se obtienen los siguientes valores:

Tramo	Fase	Distancia a P (m)	$\alpha 1$	$\alpha 2$	B (μ T)
1	R	0,571	18	71	-0,644
	S	0,500			1,470
	T	0,571			-0,644
2	R	0,319	72	81	-0,066
	S	0,162			0,262
	T	0,319			-0,066
3	R	0,180	72	81	-5,864
	S	0,162			13,087
	T	0,180			-5,864
4	R	0,506	18	61	-32,245
	S	0,500			65,310
	T	0,506			-32,245
5	R	0,968	29	48	7,702
	S	0,965			-15,456
	T	0,968			7,702
				TOTAL	2,437

Por lo tanto, resulta un campo magnético total en el punto P, situado sobre la vertical del punto central del trazo de $2,44 \mu T < 100 \mu T$, por lo que se cumplen los requisitos de campos magnéticos.

En cuanto a otros puntos dentro del local, el campo total no sufriría variaciones relevantes respecto a los valores de campo magnético calculados para el punto P.

- ENSAYOS Y PRUEBAS

Tras la ejecución del local del C.T. y durante las pruebas de puesta en marcha, se realizarán mediciones de campo eléctrico total por empresa especializada próximo a los cerramientos del local del C.T. (caras exteriores) para comprobación de los niveles según Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre.

- PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Este apartado recoge el plan de aseguramiento de la calidad incluido en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 06 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS CON CABLES AISLADOS.

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad, deben seguir los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán, para garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo, deben ser definidos en el plan de calidad del proyectista y/o del contratista de la instalación para los trabajos del proyecto.

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

I.3.3.20 OBJETIVOS DEL PLAN DE CONTROL

Según establece el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

- I Control de productos, equipos y sistemas
- II Control de Ejecución
- III Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento garantizará:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
- El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
- La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
- El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.

- La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del C.T.E.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca:

- Comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.
- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

Durante la ejecución de la obra la Entidad de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la fecha; esto es, tanto de control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos, como de control de ejecución y de obra terminada, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el C.T.E. al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

I.3.3.21 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS (ART. 7.2.1)

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del C.T.E.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo:

1. Control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 C.T.E.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 C.T.E.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 C.T.E.

- Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del C.T.E. puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

- La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la recepción de los materiales de las instalaciones en obra de:

- Electricidad (media y baja tensión).
- Red de tierras.
- Contra incendios.

- ELECTRICIDAD (MEDIA Y BAJA TENSIÓN)

Se comprobará:

- Comprobación del marcado, sellos de calidad, norma aplicable, espesores y normas aplicables. Se incluirán junto con los equipos y materiales las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:
 - o Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
 - o Marca y modelo.
 - o Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
 - o Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.
- Se comprobará que los componentes de los centros de transformación y seccionamiento presentan homologación, sellos de calidad y garantías de fabricante y en particular:
- Se comprobará que los cuadros eléctricos son conformes a las especificaciones de proyecto (índice de protección, dimensiones).
- Se comprobará que las bandejas metálicas y de P.V.C. tienen las características técnicas especificadas en proyecto.
- Se comprobarán los grados de protección y dimensiones según UNE-EN 60529:2018/A2:2018 de los tubos de protección.
- Comprobación de secciones nominales y aislamiento de los diferentes conductores. Se harán determinaciones según UNE-EN 60228:2005.
- Comprobación en la aparatenta de mando y protección de la homologación y sellos de calidad así como tensiones e intensidades nominales (UNE-EN 60947-2:2007 y UNE-EN 61008-1:2013). Poder de corte.
- Se comprobará la calidad de sistemas de fijación, cajas de derivación y accesorios. UNE 20315-1:2017.
- Para los conductores se verificarán las marcas de calidad y homologación, secciones, colores, material y nivel de aislamiento de las cubiertas aislantes.

- De forma específica, para la iluminación (incluida emergencia) se comprobará:
- Se comprobará el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad y garantía de pantallas y luminarias, según EN 60400:2011.

- RED DE TIERRAS

Se comprobará que cumplen con las especificaciones de proyecto y con los valores mínimos de medida, así como los cables desnudos para la red de tierras, borneros y demás accesorios de esta instalación.

I.3.3.22 CONTROL DE EJECUCIÓN

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE. La frecuencia y periodicidad de las visitas irá en función del ritmo de ejecución de las instalaciones, o si la singularidad de un montaje así lo exige.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura). Los objetivos de cada inspección son los siguientes:

- Durante la construcción, se controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. Se tendrá en cuenta:
 - o Examen de los protocolos de pruebas de los equipos o unidades que lo requieran, así como de los certificados de homologación y calidad de materiales y componentes terminados.
 - o Identificación de los materiales y equipos, de acuerdo con normativa y las especificaciones de Proyecto.
 - o Verificación de que el montaje de las instalaciones se realiza según el Proyecto y de que cumple la normativa que le es aplicable.
 - o Comprobación dimensional de redes, canalizaciones, conductos, etc.
 - o Comprobación de los sistemas de sujeción.
 - o Comprobación de que no se producen incompatibilidades de montaje entre las diferentes instalaciones.
 - o Pruebas parciales en circuitos hidráulicos.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

- Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los resultados y observaciones obtenidos en las inspecciones de ejecución, se recogerán en los informes correspondientes. El contenido de dichos informes abarcará, al menos, los siguientes apartados:

- Fecha de seguimiento.
- Instalación inspeccionada.
- Unidad de obra, tajo o montaje inspeccionado.
- Resultados obtenidos y evaluación de aceptación o rechazo.

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de las instalaciones de:

- Electricidad (media y baja tensión).
- Red de tierras.

- ELECTRICIDAD (MEDIA Y BAJA TENSIÓN)

Se harán las siguientes acciones:

- Se inspeccionará la ejecución, verificando que la misma se ajusta al Pliego de Condiciones, Proyecto y normativa vigente.
- Comprobación de la composición, sección, aislamiento y disposición de la red subterránea de media tensión y de baja tensión hasta centralizaciones de contadores.
- Posición y ejecución de celdas de transformadores. Colocación de seccionadores, interruptores automáticos, fusibles, transformadores de tensión e intensidad y colocación de relés de protección. Respeto de distancias de seguridad. Enclavamientos.
- Emplazamiento de grupos electrógenos. Se comprobará:
 - o Comprobación de características de los equipos y componentes.
 - o Sistemas antivibratorios y aislamiento acústico.
 - o Bancada.
 - o Inspección red eléctrica asociada, señalización y protección.
 - o Capacidad del grupo.
 - o Ventilación del local y evacuación de gases y líquidos.
 - o Almacenamiento productos inflamables.
 - o Instalación contra incendios.

- Comprobación del cuadro general, y de distribución, especialmente en cuanto a protecciones, seccionamiento y sectorizaciones. Ejecución del embarrado.
- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de las líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, y de distribución, especialmente en cuanto a protecciones, seccionamiento, sectorizaciones y embarrado.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Comprobación que los cuadros destinados a puntos de recarga de coches eléctricos cumplen con todo lo prescrito en la ITC-BT 52.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias y audiovisuales. Respeto de distancias entre las diferentes instalaciones.
- Se verificará la calidad de conexionado de conductores dentro de los cuadros, así como que se respetan los puentes de cableado de cada color (R-S-T-N) entre interruptores de protección.
- Comprobación de la situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Comprobación de la instalación de protecciones magnetotérmicas. Número de polos, curva de disparo, intensidad nominal y poder de corte.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.

De forma específica, para la iluminación (incluida emergencia) se comprobará:

- Montaje y distribución de luminarias. Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a R.E.B.T. MIBT 025.
- Los siguientes elementos de la instalación de alumbrado coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto: lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos
- Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- RED DE TIERRAS

Se comprobará:

- Comprobación de la ejecución de tierras de herrajes y de neutro de centros de transformación.
- Ejecución de red de equipotencialidad y de neutro de centros de transformación. Se hará una medida de resistencia del terreno en todos los puntos de tierra antes de tender las soleras para comprobar la resistividad del terreno.

- Ejecución de la red de puesta a tierra. Arquetas de conexión. Soldaduras aluminotérmicas y sección del cable conductor.
- Ejecución de la conexión con masas metálicas de equipos, bandejas y elementos recogidos en proyecto.
-

I.3.3.23 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, ultimado el montaje de las instalaciones y una vez ajustados los equipos, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 C.T.E.).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

Estas pruebas deberán ser realizadas por los propios subcontratistas, de acuerdo con las indicaciones de la empresa de control, que deberá disponer de los instrumentos de comprobación y medida necesarios bajo la presencia y supervisión de personal técnico de la empresa de control de calidad contratada. El objetivo es verificar el grado de efectividad de cada instalación, de acuerdo a los parámetros de diseño considerados en el Proyecto y a la Normativa que la regula.

Se exigirá y comprobará la presentación de manuales de funcionamiento y libros de mantenimiento para aquellos elementos o equipos de la instalación que lo requieran (máquinas de calefacción y climatización, grupo electrógeno, centrales de control, telecomunicaciones, etc.).

Terminadas las pruebas finales, los resultados obtenidos serán objeto de un informe individualizado para cada instalación, en el que se recogerán, al menos, los siguientes apartados:

- Instalación probada.
- Fecha de realización de las pruebas.
- Relación de pruebas efectuadas.
- Resultados obtenidos, evaluación de aceptación o rechazo.
- Conclusiones y observaciones.

Se harán pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de las instalaciones siguientes:

- Electricidad (media y baja tensión).
- Red de tierras.

Las pruebas finales a realizar sobre las instalaciones antes referidas son reseñadas a continuación.

- ELECTRICIDAD (MEDIA Y BAJA TENSIÓN)

Se harán las pruebas de servicio y funcionamiento siguientes:

- En los transformadores se verificarán los certificados de las pruebas finales en plataforma realizados por el fabricante referentes a:
 - o Modelo, tipo, potencia.
 - o Medida de la resistencia de los arrollamientos (mediante la aplicación de una tensión continua, tal que haga circular una intensidad de la décima parte del valor nominal. El cociente de las lecturas del voltímetro y amperímetro dará el valor de la resistencia ley de Ohm).
 - o Temperatura de devanado (Tras un periodo de tres horas sin tensión y lleno de aceite).
 - o Medida de la relación de transformación y comprobación de la polaridad o grupo de conexión. (Se medirá la relación de transformación en cada posición del conmutador y se controlará la polaridad en los transformadores monofásicos o el grupo de conexión en los trifásicos. Se utilizará un puente tipo Vettiner, que permite la lectura directa por ajuste de diversos reostatos, hasta conseguir que el galvanómetro marque cero)
 - o Ensayo de cortocircuito. Este ensayo consiste en la medida de la tensión de cortocircuito de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga. Se realiza el ensayo aplicando una tensión prácticamente sinusoidal y de frecuencia igual a la nominal del transformador, a uno de los arrollamientos estando el otro en cortocircuito. Lentamente se aumenta el valor de la tensión aplicada, hasta conseguir que por el transformador circule una intensidad previamente fijada, cuyo valor ha de estar comprendido entre el 25 y 100 %.
 - o Medida de las pérdidas de la corriente en vacío: Se realiza en ensayo a la frecuencia nominal, alimentando uno de los devanados del transformador al 100 % (105 %, 110% y 115%) de su tensión nominal, o bien de la tensión de toma, si se realiza sobre una toma distinta de la principal. El otro devanado debe estar libre, es decir, sin carga. Se deben medir las corrientes en vacío de cada fase, y la medida de estos valores se tomará como corriente de vacío.
- Ensayos sobre el regulador de carga: Se verificarán:
 - o 8 ciclos de funcionamiento completos sin que el transformador esté conectado
 - o 1 ciclo completo de funcionamiento, sin que el transformador esté conectado, con una tensión del 85 % de la nominal de alimentación de los circuitos auxiliares
 - o 1 ciclo completo de funcionamiento con el transformador alimentado con la tensión y frecuencia nominales, en vacío.
 - o 10 operaciones de cambio de posición con una amplitud de 2 escalones a cada lado de la toma principal, con un arrollamiento del transformador cortocircuitado y alimentado el otro arrollamiento con un valor lo más próximo posible a la intensidad nominal.

- o Se efectúa un ensayo de aislamiento respecto a tierra, a frecuencia industrial y a una tensión de 2 KV durante 1 minuto.

Los ensayos citados anteriormente, se realizarán al 100 % de la tensión de alimentación de los servicios auxiliares, salvo en aquellos apartados que se indique lo contrario.

- En los centros de transformación, en obra se verificarán visualmente los siguientes aspectos:
 - o Locales (ventilación, desagües, etc.) conforme a documentación técnica
 - o Celdas
 - o Conexión entre celdas
 - o Puentes de celda de protección a transformador
 - o Colocación del transformador
 - o Circuito de puesta a tierra de herrajes
 - o Circuito de puesta a tierra del neutro
 - o Equipo de seguridad (banqueta aislante, guantes, pértiga, extintores, placas informativas de primeros auxilios así como de señalización de riesgo, etc.)
- En los centros de transformación se realizarán los ensayos y medidas siguientes:
 - o Medidas de resistencia a tierra
 - o Medidas de aislamiento
 - o Ensayo de rigidez dieléctrica
 - o Dispositivos de corte y protección
 - o Interruptor y fusibles generales
 - o Interruptor general A.T.
 - o Secador general A.T.
 - o Intensidades
- En cada cuadro se verificarán las características conforme a esquemas y documentación técnica suministrada por unidad, comprobándose los siguientes elementos:
 - o Dimensiones.
 - o Interruptor General. (MI.BT.20. Se verificará la actuación del mismo)
 - o Apertura y cierre de interruptores automáticos. Regulación de disparadores (térmicos y magnéticos) con intensidad de disparo y tiempo de actuación según MI.BT.021 e MI.BT.034. Funcionamiento correcto de auxiliares eléctricos (contactos auxiliares, bobinas de disparo, etc.) instalados en interruptores automáticos.
 - o Completo etiquetado de todos los cuadros con completa coincidencia con los esquemas unifilares finales. Aportación de esquemas en cada cuadro.

- o Comprobación de funcionamiento de enclavamientos.
- o Arrancadores. (MI.BT-034. Se verificará la intensidad de arranque y temporización)
- o Contactores. (MI.BT.034 VDE 066. Se verificará la tensión nominal de empleo, maniobra, arranque estrella - triángulo y consumo de la bobina)
- o Fusibles. (MI.BT.034) Se verificará calibre y continuidad del mismo
- o Condensadores de compensación del factor de potencia, así como regulador electrónico en eslabones en función de las necesidades del momento.
- o Equipos de medida amperimétricos a través de transformadores de intensidad y tensión.
- o Equipos de medida de energía eléctrica (analizadores de redes y contadores).
- o Disparo de interruptores diferenciales por botón de prueba y por corriente de fuga. MI.BT.021, VDE 0100 y UNE-EN 61008-1:2013. Se verificará la tensión de contacto y tiempo de disparo.
- o Comprobación del funcionamiento de conmutadores automáticos y motorizaciones de interruptores automáticos.
- o Aislamiento fases-neutro, fase-tierra y neutro-tierra, entre los diferentes circuitos.
- o Selectividad entre protecciones diferenciales situadas en cascada.
- o Equilibrio de cargas en las diferentes fases.
- o Se verificará mediante control visual y geométrico el conexionado a tierra del cuadro así como la resistencia de toma de tierra, conforme a lo especificado en la Instrucción MI.BT.039 de forma que no puedan producir tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor ó 50 V en los demás casos.
- En los circuitos eléctricos se comprobará:
 - o Secciones de conductores.
 - o Identificación de circuitos.
 - o Comprobación del equilibrado de cargas
 - o Comprobación de la continuidad de todos los circuitos, con megado de las redes subterráneas de MT y de B.T. se alimentación a centralizaciones de contadores.
 - o Medida de la rigidez dieléctrica en líneas generales y secundarias a cuadros.
 - o Establecimiento de las caídas de tensión en líneas generales y en el 50% de los circuitos existentes (a determinar por DF).
 - o Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.
 - o Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.

- RED DE TIERRAS

Se harán las pruebas de servicio y funcionamiento siguientes:

- Medida de resistencia de la red de tierras: en cada punto de prueba y medida.
- Medida de las tensiones de paso y de contacto en masas metálicas, bandejas, escaleras mecánicas, ascensores, etc. MIE RAT - 13
- Medida de resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador.
- Medida de resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación y seccionamiento.
- Medida de resistencia de puesta a tierra de la instalación de baja tensión.

I.3.3.24 ESTUDIO ACÚSTICO

- OBJETO DEL ESTUDIO

Se redacta para Justificar el cumplimiento de la normativa referente a contaminación acústica y más concretamente para cumplir con el Decreto 6/2012 de 17 de enero y la ITC RAT 14, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía y 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 01a 23, respectivamente.

Para ello se realizará un estudio de predicción sonora para justificar que se cumple con la normativa vigente y estamos dentro de los parámetros reglamentarios, es por ello que en los puntos siguientes se estudiarán los diferentes parámetros de la instalación a partir de la propia envolvente del centro de transformación y en particular de la máquina transformadora, según los datos aportados por el fabricante, la cual será la principal fuente de ruido.

- DEFINICIONES

Los conceptos que se manejan y tendrán en cuenta son:

- Calidad Acústica:

Grado de adecuación de las características acústicas de un espacio a las actividades que se realizan en su ámbito.

- Índice acústico:

Magnitud física para describir la contaminación acústica que tiene relación con los efectos producidos por ésta.

- Índice de emisión:

Índice acústico relativo a la contaminación acústica generada por un emisor.

- Índice de inmisión:

Índice acústico relativo a la contaminación acústica existente en un lugar durante un tiempo determinado.

- Mapa de ruido:

Representación de los datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en un área determinada.

- Objetivo de calidad acústica:

Conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado.

- Plan de acción:

Aquel plan encaminado a afrontar las cuestiones relativas al ruido y a sus efectos, incluida la reducción del mismo si fuese necesario.

- Valor límite de emisión:

valor del índice de emisión que no debe ser sobrepasado, medido con arreglo a unas condiciones establecidas.

- Valor límite de inmisión:

Valor del índice de inmisión que no debe ser sobrepasado en un lugar durante un determinado período de tiempo, medido con arreglo a unas condiciones establecidas.

L_{den} : Indicador de ruido día-tarde-noche

L_d : Indicador de ruido diurno

L_e : Indicador de ruido en periodo vespertino

L_n : Indicador de ruido en periodo nocturno

- CLASIFICACIÓN DE ÁREAS ACÚSTICAS

En función del uso predominante del suelo, se determinará a que área de sensibilidad acústica pertenece. Los principales tipos de áreas posibles se corresponde con:

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.

- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

A continuación podemos observar las tablas de aplicación de objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a las nuevas áreas urbanizadas y existentes (en dBA) en función del tipo de zonificación acústica, es decir, del tipo de suelo que tengamos en la instalación de estudio.

Para el caso que nos atañe, el seccionamiento, como único equipo de ocupación exterior no genera ruido y que el suelo donde se va a instalar el centro de transformación (maquina de transformación) es en el interior del edificio para el CHARE de Estepona, Málaga.

Verificándose únicamente la afección de este al propio centro.

TABLA 1

Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50

f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

TABLA 2

Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a las nuevas áreas urbanizadas (en dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

TABLA 3

Valores límite para la declaración de zonas acústicamente saturadas

Tipo de área de sensibilidad acústica, según tipología del suelo.	L_n (dB(A))
e	50
a	55
c y d	65
b	70

El Real Decreto 337/2014 de 9 de Mayo (ITC-RAT 14) establece la limitación de potencia acústica máxima según la potencia del transformador y para la tipología de estos trifásicos en baño de aceite. Al tratarse, en este caso, de un transformador en seco, no es aplicable este punto. Según se establece en el punto 5 de dicha Normativa. Se adjunta:

5. PÉRDIDAS Y NIVELES DE POTENCIA ACÚSTICA MÁXIMOS

Para los transformadores trifásicos en baño de aceite para distribución en baja tensión hasta 2500 kVA, los valores de pérdidas y niveles de potencia acústica deben ser como máximo los indicados en las normas de obligado cumplimiento correspondientes que figuran en la ITC-RAT 02, pero en ningún caso podrán ser superiores a los valores de la tabla 1. Los valores establecidos de impedancia de cortocircuito a 75 °C deben ser los que se indican en la tabla 1.

Potencia asignada kVA	$U_m \leq 24$ kV				$U_m = 36$ kV			
	P_k (W) a 75 °C	P_0 (W)	L_w (A) dB(A)	Z_{cc} (%), a 75°C	P_k (W) a 75 °C	P_0 (W)	L_w (A) dB(A)	Z_{cc} (%), a 75°C
50	875	110	42	4	1050	160	50	4,5
100	1475	180	44	4	1650	270	54	4,5
160	2000	260	47	4	2150	390	57	4,5
250	2750	360	50	4	3000	550	60	4,5
315	3250	440	52	4	-	-	-	-
400	3850	520	53	4	4150	790	63	4,5
500	4600	610	54	4	-	-	-	-
630	5400	730	55	4	5500	1100	65	4,5
800	7000	800	56	6	7000	1300	66	6
1000	9000	940	58	6	8900	1450	67	6
1250	11000	1150	59	6	11500	1750	68	6
1600	14000	1450	61	6	14500	2200	69	6
2000	18000	1800	63	6	18000	2700	71	6
2500	22000	2150	66	6	22500	3200	73	6

Tabla 1- Pérdidas debidas a la carga P_k (W) a 75 °C, pérdidas en vacío P_0 (W), nivel de potencia acústica L_w (A) e impedancia de cortocircuito a 75°C, para transformadores de distribución de $U_m \leq 36$ kV.

Nota1: para potencias diferentes de las indicadas en la tabla, los valores de las pérdidas y de la potencia acústica deben determinarse por interpolación.

Nota2: los valores de la tabla están sujetos a las tolerancias especificadas en la norma de la serie UNE-EN 60076, excepto los niveles de potencia acústica que corresponden a máximos admisibles.

En cuanto a la limitación del nivel de ruido emitido por la instalación de alta tensión, el Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas; en un sector del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, establece en su Sección 2, que serán de estudio para los valores límites de inmisión y emisión, los emisores clasificados dentro del grupo g) maquinaria y equipos, siendo, por ello y único en este caso, el propio transformador.

El límite de ruido establecido para dentro de esta zona son 60 dBA diurnos y 50 dBA nocturnos.

Por las características del transformador, el nivel de ruido máximo emitido en condiciones normales de servicio se limita a 65 dBA (ver ficha técnica en este documento). La existencia de cerramientos, cuya composición arquitectónica le otorga una reducción acústica de 44 dBA y 48 dBA, para particiones verticales y horizontales respectivamente, así como que la edificación más próxima es la propia actividad, hace que se cumplan los límites exigidos como calidad acústica así como que no haya personas sometidas a emisiones ruidosas excesivas y fuera de normativa.

Esto se verifica empíricamente en el apartado 1.8.8

NORMAS DE CALIDAD ACÚSTICA

En este punto se desarrollarán los objetivos de calidad acústica en el espacio interior de las edificaciones, para lo cual dependiendo de la clasificación del suelo se desarrollan unas tablas con los valores máximos establecidos para los índices de inmisión de ruido y vibraciones.

TABLA 4

Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (en dBA)

Uso del local	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zona de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Nota: los objetivos de calidad aplicables en el espacio interior están referenciados a una altura de entre 1,2 y 1,5 m.

TABLA 5

Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, administrativos y de oficinas, hospitalarios, educativos o culturales (en dBA)

Uso del edificio	Índice de vibraciones Law
Vivienda o uso residencial	75
Administrativo y de oficinas	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Estos valores representados en las distintas tablas tendrán la consideración de valores límite.

- ÍNDICES ACÚSTICOS

A continuación se describen los principales índices acústicos así como las fórmulas a utilizar para su cálculo.

ÍNDICE DE RUIDO CONTINUO EQUIVALENTE L_{AeqT} .

El índice de ruido L_{AeqT} es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal de T segundos, definido en la norma UNE-EN ISO 1996-1:2005.

El índice de ruido $L_{K_{eq}T}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo

$$L_{K_{eq}T} = L_{AeqT} + K_t + K_f + K_i$$

Donde:

K_t = es el parámetro de corrección para evaluar la presencia de componentes tonales emergentes.

K_f = es el parámetro de corrección para evaluar la presencia de componentes de baja frecuencia.

K_i = es el parámetro de corrección para evaluar la presencia de ruido de carácter impulsivo.

ÍNDICE DE RUIDO PROMEDIO A LARGO PLAZO $L_{K,x}$.

El índice de ruido $L_{K,x}$ es el nivel sonoro promedio a largo plazo, dado por la expresión que sigue, determinado a lo largo de todos los períodos temporales de evaluación "x" de un año.

$$L_{K,x} = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{Keq,x})} \right)$$

Donde:

n= es el número de muestras del período temporal de evaluación "x" en un año.

$(L_{Keq,x})_i$ = es el nivel sonoro corregido determinado en el período temporal de evaluación "x" de la i-ésima muestra.

ÍNDICE DE RUIDO DÍA-TARDE-NOCHE L_{den} .

El índice de ruido día-tarde-noche se determina mediante la siguiente expresión:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

ÍNDICE DE VIBRACIÓN L_{aw}

El índice de vibración L_{aw} en decibelios (dB), se determina aplicando la fórmula siguiente:

$$L_{aw} = 20 \log \frac{a_w}{a_0}$$

Siendo:

a_w : el máximo del valor eficaz (RMS) de la señal de aceleración, con ponderación en frecuencia w_m , en el tiempo t, $a_w(t)$, en m/s^2 .

a_0 : la aceleración de referencia ($a_0 = 10^{-6} m/s^2$)

- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

En el estudio, se considera que el centro de transformación a instalar será un centro de transformación (3 máquinas transformadoras) donde el entorno, con uso hospitalario, es el único afectante posible.

Según los datos aportados por el fabricante de la máquina transformadora y tras ensayos mediante software de simulación acústica, el nivel sonoro en el interior del recinto será de 59 dBA por lo que se considera un recinto de instalaciones.

A partir de este dato, se desarrollará que los niveles transmitidos por parte de la máquina transformadora están dentro de los parámetros exigidos por la normativa, debiéndose de cumplir en todo momento con los valores reglamentarios.

- FOCO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. TRANSFORMADOR

Para el caso de estudio, el foco de contaminación acústica es producido por la máquina transformadora de 630 KVA cuyas características más relevantes se describen a continuación, cabe destacar que los fabricantes de transformadores eléctricos tienen que satisfacer los requisitos establecidos en la norma UNE-IEC 60076-10-1:2007.

Características según normativa UNE 21428

Transformadores en baño de aceite gama integral hasta 24 kV

Características eléctricas para el material hasta 24 kV de aislamiento

Potencia asignada (kVA)		50	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	
Tensión primaria asignada		de 6 kV hasta límite máximo de 24 kV incluida regulación												
Tensión secundaria B2		420 V												
Pérdidas (W)	en vacío	145	260	375	530	750	1.030	1.200	1.400	1.730	2.200	2.640	3.200	
	por carga a 75 °C	1.100	1.750	2.350	3.250	4.600	6.500	8.340	10.500	13.210	17.000	21.220	26.500	
Tensión de cortocircuito (%)		4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	
Caída de tensión a plena carga	cos φ = 1	2,26	1,81	1,54	1,37	1,22	1,10	1,21	1,22	1,23	1,23	1,23	1,23	
	cos φ = 0,8	3,77	3,57	3,43	3,33	3,25	3,18	4,46	4,47	4,48	4,48	4,48	4,47	
Rendimiento	carga cos φ = 1	97,55	98,03	98,33	98,51	98,68	98,82	98,82	98,82	98,82	98,81	98,82	98,83	
	100% cos φ = 0,8	96,98	97,55	97,92	98,15	98,36	98,53	98,53	98,53	98,53	98,52	98,53	98,54	
	carga cos φ = 1	98,00	98,37	98,61	98,76	98,90	99,02	99,03	99,04	99,03	99,03	99,04	99,04	
	75% cos φ = 0,8	97,52	97,97	98,26	98,45	98,63	98,78	98,79	98,80	98,79	98,79	98,80	98,81	
	carga cos φ = 1	98,35	98,62	98,81	98,94	99,06	99,16	99,19	99,20	99,20	99,20	99,21	99,22	
	50% cos φ = 0,8	97,94	98,29	98,52	98,68	98,83	98,96	98,98	99,00	99,00	99,00	99,02	99,03	
	carga cos φ = 1	98,32	98,54	98,71	98,84	98,97	99,10	99,15	99,18	99,19	99,19	99,21	99,23	
	25% cos φ = 0,8	97,91	98,19	98,40	98,55	98,72	98,87	98,94	98,98	98,99	98,99	99,02	99,04	
	Ruido dB (A)													
	potencia acústica Lwa	50	54	57	60	63	65	66	68	69	71	73	76	

Estas características hacen referencia a transformadores con una sola tensión en primario y secundario. Otras tensiones bajo pedido.

- CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS Y AISLAMIENTO**

La máquina transformadora se va a alojar en un edificio prefabricado EHC-6 de hormigón armado con una resistencia mecánica de 250 kg/cm².

Este presenta las siguientes características acústicas:

Justificación tabiquerías de fábrica apoyadas rigidamente		Espesor (cm)	densidad	masa
HORMIGONES / Hormigón armado 2300 < d < 2500	▼	12	2400	288
	▼		0	0
	▼		0	0
	▼		0	0
	▼		0	0
		espesor (cm)	m(kg/m²)	288
		12	RA(dBA)	51.2678258
Determinado mediante ensayo (si no se introducen datos se utilizará la estimación por calculo)				
Masa (kg/m ²)	12		m(kg/m²)	12
Indice de Aislamiento (dBA)	0		RA(dBA)	0
Referencia/Ensayo n°				

Teniendo en cuenta que según la normativa de aplicación el aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones, colindante u horizontalmente con él, no será menor de 55 dBA, para el caso de estudio se está dentro de los parámetros exigidos, estando los valores estimados por debajo de los máximos reglamentarios, en cumplimiento del su entorno más cercano (viviendas).

NIVEL ACÚSTICO DE EVALUACIÓN

Para el local, se tiene como fuente de ruido el transformador. Por tanto:

TRANSFORMADOR: Nivel sonoro de 65 dB(A)

Características eléctricas para el material hasta 24 kV de aislamiento

Potencia asignada (kVA)		50	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500
Tensión primaria asignada		de 6 kV hasta límite máximo de 24 kV incluida regulación											
Tensión secundaria	B2	420 V											
Pérdidas (W)	en vacío	145	260	375	530	750	1.030	1.200	1.400	1.730	2.200	2.640	3.200
	por carga a 75 °C	1.100	1.750	2.350	3.250	4.600	6.500	8.340	10.500	13.210	17.000	21.220	26.500
Tensión de cortocircuito (%)		4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Caída de tensión a plena carga	cos φ = 1	2,26	1,81	1,54	1,37	1,22	1,10	1,21	1,22	1,23	1,23	1,23	1,23
	cos φ = 0,8	3,77	3,57	3,43	3,33	3,25	3,18	4,46	4,47	4,48	4,48	4,48	4,47
Rendimiento	carga	cos φ = 1	97,55	98,03	98,33	98,51	98,68	98,82	98,82	98,82	98,81	98,82	98,83
	100%	cos φ = 0,8	96,98	97,55	97,92	98,15	98,36	98,53	98,53	98,53	98,52	98,53	98,54
	carga	cos φ = 1	98,00	98,37	98,61	98,76	98,90	99,02	99,03	99,04	99,03	99,04	99,04
	75%	cos φ = 0,8	97,52	97,97	98,26	98,45	98,63	98,78	98,79	98,80	98,79	98,80	98,81
	carga	cos φ = 1	98,35	98,62	98,81	98,94	99,06	99,16	99,19	99,20	99,20	99,21	99,22
	50%	cos φ = 0,8	97,94	98,29	98,52	98,68	98,83	98,96	98,98	99,00	99,00	99,02	99,03
	carga	cos φ = 1	98,32	98,54	98,71	98,84	98,97	99,10	99,15	99,18	99,19	99,21	99,23
	25%	cos φ = 0,8	97,91	98,19	98,40	98,55	98,72	98,87	98,94	98,98	98,99	99,02	99,04
	Ruido dB (A)	potencia acústica Lwa	50	54	57	60	63	65	66	68	69	71	73

Estas características hacen referencia a transformadores con una sola tensión en primario y secundario. Otras tensiones bajo pedido.

Al estar el transformador en un edificio propio y no estar en contacto con ninguna edificación, no se contempla transmisión de ruido mediante vibraciones, no obstante se adoptará la implantación de Silent block en los elementos de fijación de la máquina para la reducción de transmisión de vibraciones.

Por tanto el nivel sonoro ó índice de ruido estimado transmitido al exterior será:

$$L_{den} = \text{Emisión} - \text{Absorción del elemento constructivo}$$

- Como emisión se tiene la máquina de transformador, originando una suma de nivel sonoro de 65,06 dBA.
- Cómo absorción de elementos constructivo:
- Cerramiento de hormigón armado de 12 cm de espesor: 51 dBA.

Verificando para el caso más desfavorable:

Por tanto:

Cerramientos:

$$L_{den} = \text{Emisión} - \text{Absorción del elemento constructivo} = 65 - 51 = 14,00 \text{ dBA.}$$

Por lo que el nivel sonoro estimado emitido al exterior será de 14 para el cerramiento como envolvente del edificio. Valor que está dentro de los parámetros asignados para el tipo de suelo donde se va a instalar el centro de transformación.

I.3.3.25 CONCLUSIONES

Con lo expresado en el presente documento se entiende que queda suficiente justificadas las actuaciones a realizar para que los organismos competentes den su aprobación y las diferentes

autorizaciones para llevar a cabo las actuaciones recogidas en el presente estudio, quedando los parámetros simulados dentro de los valores reglamentarios.

I.3.3.26 PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio del centro de transformación de abonado se tramitará según lo establecido en la Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005 de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.

I.3.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

I.3.4.1 DATOS GENERALES

El objeto del presente documento es especificar las condiciones técnicas, de ejecución, así como una valoración económica, para la ejecución las redes de distribución en BT desde los centros de transformación dentro del Sector SR3.

Desde la red de distribución en baja tensión procedente de los centro de transformación, se realizará las acometidas en BT hasta cada una de las Cajas de Generales de Protección para cada una de las manzanas, e independientemente del uso.

El documento resultante se empleará en los trámites de legalización de la instalación ante la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, así como con la compañía suministradora de energía eléctrica.

I.3.4.2 NORMATIVA APLICADA Y DISPOSICIONES OFICIALES

Para la redacción del presente Proyecto y su posterior instalación, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias denominadas ITC.
- Instrucción de 14 de Octubre de 2004 sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas residenciales y áreas de uso industrial.
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas de la Compañía suministradora de Electricidad ENDESA

I.3.4.3 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACION

La clasificación de la instalación será la siguiente:

- La modalidad de tendido es del tipo subterráneo, aplicándose a su instalación la Instrucción ITC-BT 07, correspondiente a redes subterráneas para distribución en baja tensión.
- Para la clasificación del lugar de consumo y la previsión de carga para el suministro eléctrico en Baja Tensión se aplicará la Instrucción de 14 de Octubre de 2004 sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas residenciales y áreas de uso industrial.

I.3.4.4 INSTALACION EN MEDIA TENSIÓN

La instalación de MT es objeto de otro documento o apartado dentro de este mismo documento, aunque vamos a definir en este apartado las necesidades de suministros para el Centro de Transformación definido en planos.

CENTRO TRANSFORMACIÓN CT3.1 2x630 Kva			
CT3.1-1			
CT3.1-1.1	62,35		
CT3.1-1.2	132,48		
CT3.1-1.3	132,48		
CT3.1-1.4	73,60		
	<u>400,91</u>	KW =	501,14 KVA
Coeficiente simultaneidad:		0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
		Potencia total CT3.1-1 de 630 KVA: 400,91 KVA	
CT3.1-2			
CT3.1-2.1	48,12		
CT3.1-2.2	139,84		
CT3.1-2.3	139,84		
	<u>327,80</u>	KW =	409,75 KVA
Coeficiente simultaneidad:		0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
		Potencia total C3.1-2 de 630 KVA: 327,80 KVA	
CENTRO TRANSFROMACIÓN CT3.2 2x630 Kva			
CT3.2-1.1	125,12		
CT3.2-1.2	125,12		
CT3.2-1.3	125,12		
CT3.2-1.4	125,12		
CT3.2-2.1	125,12		
CT3.2-2.2	125,12		
CT3.2-2.3	125,12		
CT3.2-2.4	125,12		
	<u>1.000,96</u>	KW =	1.251,20 KVA
Coeficiente simultaneidad:		0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
		Potencia total CT3.2 de 2x630 KVA: 1.000,96 KVA	
CENTRO TRANSFORMACIÓN CT3.3 2x630 Kva			
CT3.3-1			
CT3.3-1.1	95,68		
CT3.3-1.2	132,48		
CT3.3-1.3	88,32		
CT3.3-1.4	12,65		
	<u>329,13</u>	KW =	411,42 KVA
Coeficiente simultaneidad:		0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
		Potencia total C3.3-1 de 630 KVA: 329,13 KVA	
CT3.3-2			
CT3.3-2.2	58,88		
CT3.3-2.3	158,98		
CT3.3-2.4	73,60		
	<u>291,46</u>	KW =	364,32 KVA
Coeficiente simultaneidad:		0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
		Potencia total CT3.3-2 de 630 KVA: 291,46 KVA	
CENTRO TRANSFORMACIÓN CT3.4 2x630 Kva			
CT3.4-1			
CT3.4-1.1	125,12		
CT3.4-1.2	125,12		
CT3.4-1.3	125,12		
CT3.4-1.4	125,12		
	<u>500,48</u>	KW =	625,60 KVA
Coeficiente simultaneidad:		0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
		Potencia total CT3.4-1 de 630 KVA: 500,48 KVA	
CT3.4-2			
CT3.4-2.1	88,32		
CT3.4-2.2	44,16		
CT3.4-2.3	154,56		
CT3.4-2.4	154,56		
	<u>441,60</u>	KW =	552,00 KVA
Coeficiente simultaneidad:		0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
		Potencia total CT3.4-2 de 630 KVA: 441,60 KVA	

CENTRO TRANSFORMACIÓN CT3.5 2x630 Kva

CT3.5-1	
CT3.5-1.1	154,56
CT3.5-1.2	154,56
CT3.5-1.3	145,71
	<u>454,83</u> KW = 568,54 KVA
Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
Potencia total CT3.5-1 de 630 KVA: 454,83 KVA	

CT3.5-2	
CT3.5-2.1	132,48
CT3.5-2.2	132,48
CT3.5-2.3	132,48
CT3.5-2.4	132,48
	<u>529,92</u> KW = 662,40 KVA
Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
Potencia total CT3.5-2 de 630 KVA: 529,92 KVA	

CENTRO TRANSFORMACIÓN CT3.6 2x630 Kva

CT3.6-1	
CT3.6-1.1	132,48
CT3.6-1.2	132,48
CT3.6-1.3	132,48
CT3.6-1.4	125,12
	<u>522,56</u> KW = 653,20 KVA
Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
Potencia total CT3.6-1 de 630 KVA: 522,56 KVA	

CT3.6-2	
CT3.6-2.1	141,55
CT3.6-2.2	141,55
CT3.6-2.3	141,55
CT3.6-2.4	141,55
	<u>566,19</u> KW = 707,74 KVA
Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
Potencia total CT3.6-2 de 630 KVA: 566,19 KVA	

CENTRO TRANSFORMACIÓN CT3.7 2x630 Kva

CT3.7-1	
CT3.7-1.1	133,33
CT3.7-1.2	133,33
CT3.7-1.3	133,33
CT3.7-1.4	171,84
	<u>571,84</u> KW = 714,80 KVA
Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
Potencia total CT3.7.1 de 630 KVA: 571,84 KVA	

CT3.7-2	
CT3.7-2.1	22,00
CT3.7-2.2	153,82
CT3.7-2.3	153,82
CT3.7-2.4	153,82
	<u>483,45</u> KW = 604,32 KVA
Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
Potencia total CT3.7.2 de 630 KVA: 483,45 KVA	

CENTRO TRANSFORMACIÓN CT3.8 2x630 Kva

CT3.8-1	
CT3.8-1.1	119,60
CT3.8-1.2	119,60
CT3.8-1.3	119,60
CT3.8-1.4	119,60
	<u>478,40</u> KW = 598,00 KVA
Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
Potencia total CT3.8-1 de 630 KVA: 478,40 KVA	

CT3.8-2	
CT3.8-2.1	119,45
CT3.8-2.2	119,45
CT3.8-2.3	119,45
CT3.8-2.4	153,61
	<u>511,96</u> KW = 639,96 KVA
Coeficiente simultaneidad: 0,80 (Instrucción 14 octubre de 2004)	
Potencia total CT3.8-2 de 630 KVA: 511,96 KVA	

Como se puede apreciar, los centros de transformación tienen potencia suficiente para suministrar en BT a las distintas manzanas que componen la urbanización del Sector SR3.

I.3.4.5 USO Y NECESIDADES DE SUMINISTRO

Las previsiones de carga, con carácter general y atendiendo al uso de cada una de las manzanas como hipótesis de cálculo son:

- Viviendas Plurifamiliares. Teniendo en cuenta lo establecido en el R.E.B.T., se consideran 9.2 kW por vivienda, con los coeficientes de simultaneidad establecidos en dicho reglamento aplicados a cada manzana de forma independiente (debe dejarse constancia que desde un punto de vista global (como es el caso de las líneas de Media Tensión, los coeficientes de simultaneidad serán ligeramente inferiores a los considerados). No se considera la opción de tarifa nocturna. Se ha previsto una potencia de 15 kW por portal, en concepto de servicios comunes (excluidos sótanos).

Se ha previsto una potencia de 20 W/m² en el caso de sótanos destinados a aparcamientos.

- Viviendas Unifamiliares. Teniendo en cuenta lo establecido en el R.E.B.T., se consideran 9.2 kW por vivienda, con coeficiente de simultaneidad igual a la unidad.
- Locales comerciales. Tanto si forman parte de Viviendas Plurifamiliares, como si son manzanas destinadas íntegramente a este uso, se consideran 100 W/m² de superficie edificable. En aquellas manzanas en las que no se conoce la edificabilidad, se ha supuesto que la superficie edificable es igual su propia superficie, (edificabilidad de 1 m²/m²).
- Zonas Deportivas y Centros Escolares. Se consideran 100 W/m² de superficie edificable. En aquellas manzanas en las que no se conoce la edificabilidad, se ha supuesto que la superficie edificable es igual su propia superficie, (edificabilidad de 1 m²/m²).
- Zonas Ajardinadas. A pesar de ser zonas con escasa importancia en lo referente a sus necesidades de potencia eléctrica, al existir una superficie importante, se ha realizado una previsión de 4 W/m², a falta de otros datos más precisos

Hay que tener en cuenta los coeficientes de simultaneidad con el que obtendremos la potencia total simultánea del conjunto, que según la Instrucción de 14 de octubre, para cada línea de distribución en BT la potencia a considerar se calculará aplicando un coeficiente de simultaneidad de 0,8 sobre la suma de las potencias previstas en las C.G.P. que alimente, siempre que el número de éstas no sea inferior a cuatro en cuyo caso el coeficiente a considerar será la unidad.

Se tendrá en cuenta en el cálculo la estructura en anillo de la red para el caso más desfavorable, además de lo que se indica en las instrucciones ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las Normas Particulares, de las empresas distribuidoras de energía eléctrica oficialmente aprobadas por la Administración.

En el supuesto de líneas subterráneas se deberá prever siempre al menos un tubo de reserva para el caso de que en el futuro se produzca alguna desviación de la realidad con lo previsto.

En CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS, se define las potencias totales necesarias en el proyecto.

I.3.4.6 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

- RED DISTRIBUCIÓN

La red de distribución de baja tensión de la zona, se efectuará a una tensión de 400V III y 50 Hz.

Esta red de abastecimiento en baja tensión partirá desde cada centro de transformación en circuitos independientes que llegarán hasta las parcelas o manzanas correspondientes para darles suministro eléctrico, contando con tubos de reserva en número suficiente para posibles ampliaciones referidas a futuras divisiones de las parcelas o consecuencia de la instalación de nuevos centros de transformación, para lo que se prevén cruces de calles formados por tubos de reserva sin conductores. Esta red estará formada por conductores de Al aislados a 0,6/1 KV mediante POLIETILENO RETICULADO, instalados bajo tubos de polietileno PE corrugados exterior y lisa interior de Ø200 en tendido subterráneo. Estarán situados a una profundidad de 0,60 m como mínimo en acera, y a 0,80 m en calzada del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo.

Para el cálculo de la sección de los conductores, se tendrá en cuenta la máxima caída de tensión admisible, que será de un 7%, según el Art. 104.3 del R.D. 1955/2000. No obstante por seguridad y mejor funcionamiento no se pasará en el cálculo del 5%.

- ARQUETAS DE REGISTRO

Se colocarán arquetas de registro del tipo normalizado A1 con H=80 y 120 de 625x535 del tipo prefabricadas, que se utilizarán para registro, paso de cables y conexiones. Estas arquetas irán situadas en pasos de calles, en las acometidas y en los puntos donde se derivan los distintos suministros de los ramales de distribución, y llevarán tapas de fundición D400 según modelo de la compañía suministradora.

- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección tendrán las mismas características que los conductores activos, irán instalados en la misma canalización que estos y sus secciones serán:

Hasta 16 mm ² :	Misma sección que el activo.
De 16 a 35 mm ² :	16 mm ²
Mayores de 35 mm ² :	La mitad de la sección del activo.

En nuestra red de distribución no existen conductores de protección.

Los conductores en tensión (fases) tendrán una sección de 1x240 mm² (cada fase) y el neutro tendrá una sección de 150 mm².

En el caso de instalación de conductores de protección las conexiones a las líneas de tierra se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido o por piezas de conexión de aprieto por rosca.

Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de aprieto, si se usan, estarán provistos de un dispositivo que evite su desaprieto.

- CANALIZACIONES FIJAS

La canalizaciones fijas serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 61386-24:2011y tendrán un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. Los tubos protectores serán de polietileno PE corrugados exterior y lisa interior en tendido subterráneo y un diámetro 200 mm. En pasos de calzada éstos estarán protegidos por una capa de hormigón HM-10.

- DISPOSICIÓN DE CANALIZACIONES

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de agua, a menos que se tomen las disposiciones necesarias para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

- ACOMETIDAS

La acometida de abastecimiento en baja tensión hasta las CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN (C.G.P.), se ejecutarán mediante línea en BT en anillos con caja de seccionamiento en el circuito de vuelta y desde las salidas de BT del CT.

Es la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de Aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Para las acometidas, hasta la CGP como es el caso de acometida subterránea, penetrará a una profundidad mínima de 60 cm bajo la rasante del terreno con dos tubos de Ø200.

Las características de los cables y conductores que la conforman son las siguientes:

- Serán aislados de Aluminio.
- Los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en las ITC-BT-06 e ITC-BT-07, para redes aéreas o subterráneas de distribución de energía eléctrica, respectivamente.

Por cuanto se refiere a las secciones de los conductores y al número de los mismos se calcularán teniendo en cuenta los siguientes datos:

- Máxima carga prevista de acuerdo con la ITC-BT-010.
- Tensión de suministro.
- Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación.
- La caída de tensión máxima admisible. Esta tensión será la que la Empresa suministradora tenga asignada en su reparto de caídas de tensión de elementos que constituyen la red, para que en la caja o cajas generales de protección esté dentro de los límites establecidos por el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.

En nuestro caso, esta línea estará formada por conductores de aluminio, aislados a 0,6/1 KV mediante POLIETILENO RETICULADO en una configuración de terno unipolar con neutro, de la misma sección que la red de distribución de urbanización hasta la C.G.P.

- DISPOSITIVOS DE CONEXIÓN Y CORTE

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en toda instalación receptora en su origen, cualquier receptor y todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía.

Los dispositivos admitidos para la conexión en carga, son los cortacircuitos fusibles accionados por empuñaduras o cualquier otro sistema aislado que permita esta maniobra.

Se prevén cofres de seccionamiento en los circuitos de distribución en BT, de forma que la carga existente en cada uno de ellos quede repartida en tramos por igual para facilitar futuras ampliaciones o reparaciones. En el caso de circuitos donde el número de acometidas a parcelas es igual o inferior a 2, consideramos suficiente un solo cofre de seccionamiento para el reparto de cargas.

- PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Las protecciones contra las sobrecargas que pudieran producirse en la instalación están formadas por fusibles calibrados, calculados de forma que queda garantizado el límite de intensidad de corriente admisible en los conductores de los circuitos que protege.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos, admitiendo como tales dispositivos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los fusibles presentaran el grado de protección adecuado, estarán colocados en cuadros y marcados con la intensidad y tensión nominal de trabajo, siendo en todos los casos, tipos normalizados, siendo estas características recogidas en el articulado de la Norma UNE-HD 60364-4-43:2013.

- PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Las partes activas en tensión estarán, siempre que se pueda, alejadas de las zonas de paso, y en todo momento, protegidas contra los contactos directos: aislamiento, cubre bornes, cuadros, envolventes, separaciones, etc.

- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES Y CANALIZACIONES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

Es la caja que aloja los elementos de protección de las líneas repartidoras. En esta caja empieza la propiedad privada de la instalación y, por tanto, la responsabilidad del mantenimiento y conservación de ésta por parte del usuario o abonado. Estará fijada a la fachada del edificio, en este caso en monolito construido al efecto, en situación lo más cómoda posible que facilite la acometida, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora, y queda definida en plano.

La caja será de uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la Compañía suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública Competente. La acometida subterránea se enterrará siempre en un nicho en pared y la caja contará con una puerta preferentemente metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102/A1 CORR:2002, revestida exteriormente de acuerdo con las características de su entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo. La caja tendrá protección mecánica al menos IK-09 según UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 (para acometida subterránea) e IP43 según UNE 20324:1993, grado de inflamabilidad según UNE-EN 61439-3:2012 y será precintable.

Dentro de las cajas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. Dispondrán también de un borne de conexión para el conductor neutro, que estará aislado o no, según el sistema de protección contra los contactos indirectos aprobado por la Empresa distribuidora y otro borne para la puesta a tierra de la caja en caso de ser ésta metálica.

Las disposiciones generales de este tipo de cajas quedan recogidas en la ITC-BT-13.

- CARACTERÍSTICAS DE LA CORRIENTE

La energía se tomara en forma de corriente alterna trifásica a 400 V y 50 Hz, procedente del C.T. para cada una de las zona. Dicha energía será suministrada por la Cía. Sevillana-Endesa de Electricidad.

- POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA Y SIMULTÁNEA

Para la previsión de potencias de toda la urbanización se tendrá en cuenta la potencias del apartado anterior.

- DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Todos los elementos de la instalación han sido previamente calculados según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Dichos cálculos se incluyen en el capítulo de CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS, representándose en los planos correspondientes.

- PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión (24/50 V) que con respecto a tierra puedan presentar, por avería en un momento dado, las masas metálicas, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y así eliminar el riesgo que supone un contacto eléctrico. Permitirá, así mismo, el paso a tierra de las corrientes de falta o defecto, y cerrarse por la tierra del neutro del transformador que alimenta la instalación.

La toma de tierra estará constituida por electrodo o electrodos en forma de pica, de material anticorrosivo, cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno para facilitar el paso a este de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

Las picas serán de cobre de 14 mm de diámetro como mínimo, las líneas principales a tierra de cable de cobre aislado a 1KV de una sección mínima de 16 mm², y las derivaciones de las líneas principales tendrán las secciones mínimas indicadas en la ITC-BT 18 para conductores de protección, es decir:

Hasta 16 mm ² :	Misma sección que el activo.
De 16 a 35 mm ² :	16 mm ²
Mayores de 35 mm ² :	La mitad de la sección del activo.

La conexión de los conductores de protección a las líneas de tierra se realizará mediante piezas de conexión de aprieto por rosca, de material inoxidable.

El valor máximo de los conjuntos de toma de tierra (pica y conductores) será de 20 ohmios en tiempo seco. En el caso de no poder conseguirse dicho valor, por las condiciones del terreno, se optará, o bien por colocar todos los interruptores diferenciales de alta sensibilidad, o bien por aumentar el número de picas hasta reducir la resistencia del conjunto.

En nuestro caso, se instalará una toma de tierra en:

- Cable de neutro en las redes de distribución de baja tensión desde los centros de transformación, colocando una cada 200 m aproximadamente, en las arquetas de conexión registrables en la urbanización, de las características descritas anteriormente.

- PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMO

CRUZAMIENTOS

A continuación se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados.

Calles y carreteras

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, y a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Canalizaciones de agua y gas

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 2.1.2. y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

PROXIMIDADES Y PARALELISMO

Los cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión, podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto.

Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Canalizaciones de gas

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente

enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

I.3.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO

I.3.5.1 GENERALIDADES

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T. en adelante). (R.D. 842/2002 de 2 de agosto)
- Circulares de la Consejería de Fomento y Trabajo de la Junta de Andalucía.
- Normas Particulares de la Compañía Sevillana de Electricidad S.A.
- Instrucción para Alumbrado Urbano del Ministerio de la Vivienda.
- Ordenanzas municipales. Recomendaciones instalación de Alumbrado Público Ayto. Mairena del Aljarafe.

Para efectuar el cálculo de la instalación, se tomará como nivel de iluminación media de 8 lux, y un nivel en el punto más desfavorable de 5 lux.

Para el alumbrado de los viales de circulación se simulan con luminaria de tecnología led. La distribución se realiza en báculos de 7 m para las zonas de viales, considerado como alumbrado funcional, y de luminarias sobre báculos de 8 m y 4 m para el alumbrado ambiental, en zonas peatonales y verdes.

Todos los báculos tendrán un espesor mínimo de 4 mm.

La instalación eléctrica de las columnas cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Se utilizarán conductores aislados RV-k 1 kV de color negro y flexible.
- Todas las canalizaciones serán ejecutadas en tubo de PVC Ø90 mm.
- La sección mínima utilizada en el circuito dentro de las columnas será de 2,5 mm².
- No se permitirá el uso de empalmes en el interior de las columnas o soportes.
- En los puntos de entrada los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante.
- La conexión de los terminales se ejecutará de forma que no se ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.
- La sección de los circuitos de alumbrado público que van enterrados será de 10 mm².
- Se dispondrá de un sistema de control en cabecera (nube), gestionando sólo las luminarias en modo "punto a punto".

La distribución de luminarias puede verse en el plano correspondientes, considerando diferente configuración de distribución, es decir, coexisten sistema pareado y a tres bolillos.

Las canalización serán normalizadas tanto en tubos, arquetas como dimensiones y profundidades, y perfectamente indicada con cinta señalizadora a 15 cm de la rasante.

Cómo se ha indicado anteriormente los conductores será de sección 10 mm² y de de cobre con aislamiento RV-K 1KV negro y flexible.

El cuadro de protección y control del alumbrado se sitúa junto al CT3.1 de 2x630 KvA, y que dispondrá de sistema de control como antes se ha mencionado.

Los paseos peatonales serán iluminados de forma consiente para evitar incidentes en cualquier caso.

En las zonas verdes se dispondrán luminarias tipo led bajo los asientos, formado una configuración de confort y luminosidad suficiente como para el tránsito o paseo por el mismo. No obstante este estará apoyado por luminaria de 5 m.

Las canchas deportivas de baloncesto y multidisciplinar tienen su estudio lumínico propio e independiente.

1.3.5.2 SISTEMA DE CONTROL DE ALUMBRADO. FUNDAMENTO

El sistema de control remoto de alumbrado se entregará como servicio de software sin la necesidad de instalar y mantener equipamiento hardware y software en las instalaciones del Ayuntamiento. El sistema será accesible simplemente con iniciar sesión en un explorador web estándar y será posible definir una jerarquía con distintos niveles de acceso a la plataforma.

El sistema deberá estar diseñado para facilitar el uso y simplificar las operaciones. Deberá proporcionar un mapa intuitivo, que permite visualizar los puntos de luz en el mapa.

El sistema deberá mostrar las regiones y los nombres de las calles tal como se definen en la ciudad. El operador de iluminación podrá crear sus propios grupos con regiones y sub-regiones junto con los nombres de las calles por región. Cada punto de luz o centro de mando podrá pertenecer a uno o varios grupos. El sistema estará diseñado de manera que el operador puede crear sus propios grupos y pueda asignar puntos de luz y centros de mando a cada uno de esos grupos.

El sistema deberá proveer las siguientes funcionalidades para la operación de la instalación:

- Gestión remota: adaptación flexible de los niveles de luz con un simple clic o planificación eficiente mediante calendarios.
- Control del estado real de la iluminación real con notificaciones automáticas de fallos.
- Medición de energía real con un histórico completo que proporcione instrumentos de medida y verificación.

El sistema permitirá incluir en la misma interfaz de usuario la gestión de activos.

El sistema podrá controlar tanto puntos de luz como centros de mando desde el mismo interfaz de usuario.

El sistema deberá permitir la gestión de cientos de miles de puntos y centros de mando con un rápido rendimiento y deberá garantizar consistencia automatizada de los datos y la seguridad de los mismos. No será necesario que el operador del sistema realice copias de seguridad.

El sistema deberá permitir el control manual y automatizado de cualquier centro de mando conectado en la red. Los usuarios autorizados podrán acceder a la página web en cualquier momento y desde cualquier lugar y controlar y/o supervisar todos los centros de mando de acuerdo a sus permisos de usuario.

El sistema proporcionará la posibilidad de definir y asignar calendarios específicos de regulación para centros de mando individuales o para grupos de centros de mando. Será posible almacenar en una biblioteca distintas curvas personalizadas de regulación y asignar dichas curvas a centros de mando, grupos de estos, calles y regiones de forma rápida y sencilla. El diseño de la interfaz será fácil de usar y permitirá seleccionar los diferentes calendarios mediante iconos de distintos colores.

El sistema debe permitir ajustar la curva de regulación de centro de mando individualmente, permitiendo al menos que la curva tenga 10 escalones de regulación.

El sistema permitirá la creación de calendarios de funcionamiento para ajustar las curvas de regulación durante el año, permitiendo un mínimo de 50 curvas diferentes por calendario para permitir al usuario adaptar el alumbrado a los diferentes requerimientos por época, eventos o emergencias.

Todos los datos podrán ser exportados a Excel desde el explorador Web, incluyendo inventarios, históricos, y el resto de datos proporcionados por las luminarias y centros de mando conectados.

Será posible extraer datos del sistema con el fin de reducir los costes de mantenimiento, y mejorar los niveles de servicio. El sistema almacenará toda la información incluido el consumo de energía y fallos y proporcionará herramientas para realizar informes de medición y verificación (M&V) y control de los niveles de servicio acordados en el contrato.

Los informes sobre la situación en relación con el uso de la energía, niveles de regulación, reportes automáticos de fallos y otras funciones disponibles podrán ser consultados en tiempo real y de manera sencilla a través de un acceso a la web desde cualquier punto de conexión. Los fallos de cualquier centro de mando son reportados automáticamente al sistema.

El sistema estará basado en mapas de interfaz gráfica optimizados que permitan visualizar todos los activos en tiempo real en la pantalla usando un navegador web estándar.

El sistema permitirá que convivan en la misma interfaz de usuario tanto centros de mando conectados como no conectados (centros de mando que podrán introducirse en la aplicación como activos fijos) ya que ambos grupos estarán representados en el mismo mapa.

El sistema utilizará autenticación de dos factores para permitir el acceso al interfaz de usuario.

El sistema tendrá la capacidad de prohibir que un solo usuario pueda hacer cambios significativos en la operación de este, por ej: apagar todos los centros de mando.

La infraestructura central del sistema debe ser completamente redundante y ser respaldada por sistemas que estén en localizaciones geográficas diferentes para asegurar que el sistema es completamente resistente a fallos parciales o totales de este.

El controlador del centro de mando incorpora un calendario astronómico, y un reloj en tiempo real, lo que significa que el programa se puede ejecutar sin comunicación durante muchos años.

El centro de mando conectado envía de forma automática los fallos (eventos) y los datos operativos (consumo de energía) para que se muestren en el sistema y para que puedan ser consultados.

La actualización del software del centro de mando conectado podrá hacerse de forma inalámbrica sin la necesidad de intervención física, ni costes adicionales.

El sistema debe permitir la creación de reportes personalizados con consultas basadas en múltiples criterios de cualquier campo de datos del sistema.

El sistema debe permitir al usuario la personalización de los campos de datos modificando el idioma, términos, menús e incluso añadir o eliminar campos de datos basado en las preferencias de los usuarios.

El sistema permitirá diferentes niveles de acceso a los usuarios, incluyendo:

- Sólo lectura,
- Sólo lectura más la posibilidad de cambiar algunos parámetros específicos,
- Super-usuarios capaces de cambiar todos los parámetros.

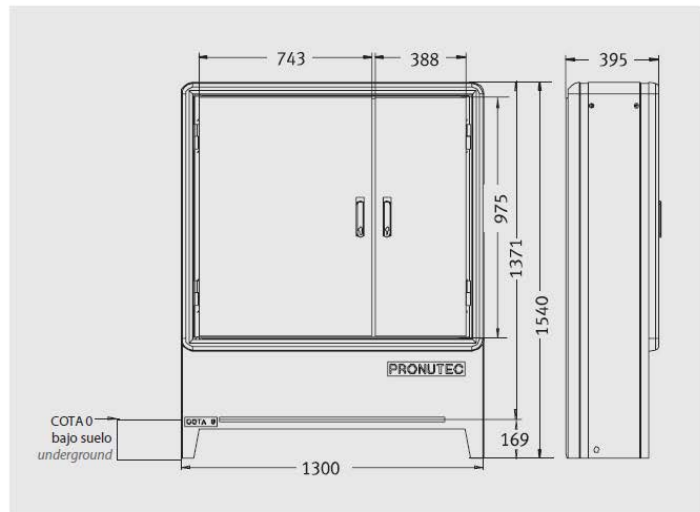
El sistema debe ser capaz de dar acceso a múltiples usuarios simultáneamente.

El sistema debe permitir al usuario la exportación de datos de consumo por centro de mando y localización. Un periodo de al menos 5 años debe estar disponible. Como elemento adicional y complementario, se dotará al sistema de regulación punto a punto en pasos de cebrá. Esta regulación punto a punto se definirá en planos como luminarias OLC.

I.3.5.3 ENVOLVENTE DE CUADRO ELÉCTRICO

El cuadro de mando y protección así como el modulo contador irá alojado en una envolvente de hormigón con dos puertas en acero inoxidable, una para alojar los propios elementos de control y la otra para la medición de consumo.

En concreto se corresponde con el modelo PNT ALP 13-2P de PRONUTEC, IP55 y IK10.



I.3.5.4 ELEMENTOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y ENCENDIDO PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO

El encendido y apagado de la instalación se realiza mediante reloj astronómico ORBIS NOVA CITY.

El sistema de control y regulación del sistema de iluminación será en cabecera con control general de iluminación punto a punto en zonas próximas a pasos de peatones y rotondas.

El sistema de regulación en cabecera se realizará con el sistema CABINET de Philips.

El sistema de regulación y control punto a punto OLC de Philips.

Ambos sistemas permiten conectar al software CITY TOUCH, que actualmente tiene implantado el Ayuntamiento de Mairena de Aljarafe para la telegestión del alumbrado público.

I.3.5.5 SEÑALÉTICA (ALUMBRADO REGULACIÓN DE TRÁFICO)

En el estudio de potencias estimadas para la zona de RED VIARIA se ha considerado y asignado potencia eléctrica para la red de señalética vertical.

I.3.6. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

I.3.6.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es definir completamente las Instalaciones de Telecomunicaciones necesarias para atender las necesidades de los distintos usos previstos en las edificaciones que se construyan en las manzanas del SECTOR SR-3, de Mairena del Aljarafe, (Sevilla).

Para ello se parte de las redes de infraestructuras existentes en los viales de la urbanización o en los terrenos circundantes de la misma. En concreto se parte de tres de las cámaras de conexiones existentes en las rotondas del vial principal colindantes con los terrenos del sector SR-3.

El servicio quedará garantizado, ya que existen dos centrales telefónicas independientes que dan servicio a las canalizaciones del Eje Principal.

El alcance de este proyecto, se concreta en definir completamente la extensión de las infraestructuras necesarias para garantizar el futuro servicio de telecomunicaciones de las viviendas y resto de usos previstos en los terrenos de referencia. No se incluye en el presente proyecto pues cableado alguno.

I.3.6.2 NORMATIVA CONSIDERADA

En la actualidad, no existe una normativa de obligado cumplimiento que determine las características de las infraestructuras de telecomunicaciones de las urbanizaciones.

Dada la liberalización del sector de las telecomunicaciones y la existencia en el mercado de otros operadores, se ha decidido plantear una infraestructura de telecomunicaciones basada en los planteamientos de la normativa, actualmente en vigor, para edificaciones que están regidas por el régimen de la propiedad horizontal. Dicha normativa queda recogida en los siguientes reglamentos:

- Real Decreto-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

I.3.6.3 SOLUCIÓN ADOPTADA.

La rápida evolución de las telecomunicaciones y la forma en que este cambio está afectando a los usuarios, tanto en los aspectos derivados del coste de las mismas como en los servicios demandados, están llevando a la necesidad de que sea necesario plantear el diseño de las infraestructuras con “visión de futuro”, con un importante aumento de los servicios de telecomunicaciones que se ofrecen mediante cableado, de distinto tipo, (coaxial, cable de pares o fibra óptica), es por eso que se ha decidido crear dos redes de comunicación, una para movistar y otra para alojar 2 operadores.

Con objeto de dotar a los edificios y viviendas a construir en las parcelas que se urbanizan, se ha previsto una infraestructura de telefonía y comunicaciones, diseñada con los siguientes criterios:

- Se dotará a todas las manzanas de una infraestructura enterrada en la que habrá arquetas D o H en todas las esquinas o en tramos intermedios, separadas en distancias no mayores de 50 m.
- Las arquetas D y H se conectarán con un total de 6 tubos enterrados (63 mm, según el caso). En estas canalizaciones se interpondrán arquetas M que interceptarán los dos tubos más

superficiales (de 63 mm). La disposición es tal que no habrá arquetas (D, H o M) separadas más de 25 m.

De esta manera, las futuras promociones podrán conectar la infraestructura común de telecomunicaciones (RITU y red secundaria) a una de las arquetas (preferentemente D o H). Además, en caso de edificar industrias como promociones aisladas, siempre existirá una canalización por fachada, y una arqueta (D, H o M) a menos de 25 m de distancia.

I.3.6.4 CANALIZACIONES

- LA CANALIZACIÓN PRINCIPAL.

Será la existente entre cámaras de conexiones. Por tanto no se proyecta en este caso, al realizarse las conexiones directamente en tres de dichas cámaras.

- LAS CANALIZACIONES SECUNDARIAS

La infraestructura de telecomunicaciones se desarrolla mediante 2 redes en paralelo de 4 tubos de DN-65 y otra de 2 tubos de DN-65 para diferentes operadores, partiendo de las cámaras de conexiones, comunican la totalidad de las parcelas, en una configuración mallada, según se indica en los planos del proyecto.

Las canalizaciones, con carácter general, tendrán las siguientes características:

- La canalización para alojar los conductores se efectuará mediante tubo corrugado de P.V.C. de grado de protección 7 con el diámetro adecuado en cada tramo (aparece indicado en los planos), enterrado a una profundidad mínima de 0,40 m (se adopta como criterio general la profundidad de 0,6 m).
- En paralelo al tubo se dispondrá de una cinta de plástico indicadora de cables enterrados.
- Los tubos se montarán bajo prisma de hormigón en la totalidad de su trazado.
- En todos los cambios de dirección y cruces de calles, se dispondrán arquetas de registro según se indica en planos.

I.3.6.5 ARQUETAS

Habrà dos redes de arquetas en paralelo para diferentes operadores. La nomenclatura y tipología de arquetas no hace referencia a las usadas por un operador en concreto siendo de carácter general para la red de infraestructura de telecomunicaciones y usada por cualquier operador, a continuación se nombran los tipos:

Como elementos de registros de la infraestructura diseñada, se dispondrán una serie de arquetas siendo éstas fundamentalmente de los Tipos D y H, de las dimensiones recogidas en planos.

Las arquetas del Tipo D se proyectan para su ubicación fundamentalmente en los trazados de las canalizaciones secundarias, mientras que las arquetas de Tipo H se proyectarán para las acometidas de cada una de las parcelas, excepto si la arqueta más cercana es D e inevitablemente tiene que estar, ya que es cruce de calle o cambio de dirección.

Los criterios con los que se deben de ubicar las diferentes arquetas de la instalación son:

- En todos los puntos, desde donde parta una ramificación de acometida a las parcelas.
- En todos los cambios de dirección.
- La distancia máxima de separación de las mismas no superará los 50 m.

Para el servicio de parcelas destinadas a viviendas unifamiliares, se han previsto la instalación de armarios de conexiones, desde los que partirán canalizaciones de 2 x DN- 65, hasta arquetas finales de conexiones en las que se realizarán las acometidas a las viviendas, de forma individual o pareada.

Las arquetas se situarán en lugares fuera del tráfico rodado y preferiblemente bajo las aceras si bien, cuando sea ineludible disponerlos en la calzada puede llevarse a cabo esta posibilidad sin más que modificar las hipótesis de sobrecargas y las armaduras de sus paramentos.

En todo caso y por motivos de conservación y acceso del personal de mantenimiento, es muy deseable que las arquetas se coloquen en lugares aislados y los armarios se dispongan próximos a vallas, paredes o cualquier otro elemento vertical que no solamente los proteja sino que también los mimetice en el entorno próximo.

I.3.6.6 ACOMETIDA

- Se dotará a todas las parcelas con arqueta de entrada de hormigón prefabricado de 800x700x820 mm y 2 tubos de diámetro 63 mm en función de la demanda de cada una de ellas.

I.3.6.7 RELACIÓN CON OTROS SERVICIOS

La separación entre canalizaciones de telecomunicación y las tuberías o conductos de otros servicios deberán ser como mínimo, las siguientes:

- Canalización de alumbrado o de fuerza: Deberá de respetarse lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, 25 cm con línea de alta tensión, y 20 cm con baja tensión.
- Con otros servicios (agua, gas, etc.): de 30 cm como mínimo.

I.3.7. INSTALACIÓN DE GAS NATURAL

I.3.7.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es definir completamente las instalaciones e infraestructuras necesarias para dotar de Instalaciones de Gas Natural del Sector SR- 3 de Mairena del Aljarafe, (Sevilla).

Dadas las características del Gas Natural como energía primaria que no necesita transformación para consumirse, de combustión limpia - no contaminando el ambiente – y suministro continuo por tuberías - eliminando el transporte por superficie -, dicho gas se ha manifestado como fuente de riqueza allá donde se implanta, siendo claramente de interés social y contribuyendo al desarrollo de estas zonas.

Es por ello que entre los proyectos que Gas Natural Andalucía, S.A. tiene previsto acometer, dentro de sus planes de ampliación de suministro de gas natural, se halla el de distribución a dichos usuarios en el término municipal de MAIRENA DEL ALJARAFE.

Dentro de dicho proyecto se enmarca la actuación contemplada en el presente documento, consistente en la instalación de canalizaciones para el transporte y la distribución de gas natural en la URBANIZACIÓN DEL PP SR-03 "CAMINO DE GRANADILLAS" DEL PGOU DE MAIRENA DEL ALJARAFE.

Se ha elaborado el presente documento con el objeto de definir las condiciones técnicas de las instalaciones, características del gas natural, consumos y caudales, cálculos y dimensionados.

I.3.7.2 BASES DEL PROYECTO

- **CONSUMOS Y CAUDALES**

A la hora de definir los consumos y caudales a considerar al diseñar la red objeto del presente proyecto se tienen en cuenta tanto los consumos propios del área de influencia como los de las áreas circundantes.

Estos se determinan, por un lado, mediante los estudios de mercado realizados y, por otro, mediante la previsión de nuevas actuaciones y edificaciones en zonas circundantes, según los datos disponibles y el P.G.O.U. Tomando como base los clientes potenciales, y atendiendo a su clasificación, se calculan los caudales unitarios máximos estimados, tomando como referencia datos empíricos de consumos unitarios evaluados en poblaciones de características similares (nivel económico, temperaturas...).

No obstante, la red diseñada contempla tanto posibles incrementos futuros de consumos no previstos, como la capacidad de suministrar a alguna zona circundante, ante el fallo de alguna de las estaciones de regulación de éstas. Los parámetros empleados para el dimensionamiento de la red son los siguientes:

Nº Viviendas	Caldera (te/h)	% calefacción	Factor simultaneidad	Consumo (m3/h)	Consumo
746	10/20	5%	1,00	192	2233

- PRESIONES DE TRABAJO

Las presiones de trabajo que se contemplan son las indicadas a continuación, dependiendo del tipo de red en cuestión. Se instalará la siguiente red:

- Una red de tubería de transporte, que forma parte de la infraestructura que transporta el gas a Media Presión tipo B ($0,4 < P < 4$ bar).
- Una red secundaria de distribución del gas en Media Presión tipo A ($0.005 < P < 0.4$ bar)

- CARACTERÍSTICAS DEL GAS

El gas natural que se distribuirá por parte de Gas Natural Andalucía, S.A., será de las mismas características que las del gas natural entregado por ENAGAS, S.A. En los contratos de entrega de gas natural suscrito por esta última figuran como características de calidad:

- El poder calorífico superior (P.C.S.) será como mínimo de 9.000 Kcal/Nm³
- El gas natural es una mezcla de hidrocarburos ligeros.

El gas natural entregado por ENAGAS, durante los últimos meses a distribuidoras y clientes industriales, ha tenido las siguientes características medias:

- Poder calorífico superior: 10.297 kcal/Nm³
- Composición molar:
 - o Metano: 91,89%
 - o Etano: 6,04%
 - o Nitrógeno: 0,91%
 - o Propano: 0,89%
 - o Butano: 0,10%
 - o Isobutano: 0,09%
 - o Hexano: 0,08%
- Densidad respecto al aire: 0,6130

La intercambiabilidad del gas natural a distribuir, queda amparada por los contratos vigentes entre distribuidoras y la empresa ENAGAS, que indican: 'El gas suministrado será intercambiable de acuerdo con las características y factores de intercambiabilidad aceptadas en Europa ~ Para ello, los índices característicos del mismo estarán comprendidos entre:

- índice de Wobbe: 13.160 5%
- Índice de Delbourg: 45 10%
- Índice de puntas amarillas: Máx. 210

I.3.7.3 NORMAS DE APLICACIÓN Y CRITERIOS DE DISEÑO

- NORMAS DE APLICACIÓN

Los códigos y normas consideradas para la realización y posterior ejecución del proyecto han sido básicamente los que se relacionan a continuación, sin carácter exhaustivo:

- 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.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos (BOE 06.12.74). Se deroga las instrucciones y se modifican los Puntos 5.1 y 6.1, por Orden de 26 de octubre de 1983 (Ref. BOE-A-1983-28962). Y Se modifica:
 - o lo indicado de las Instrucciones Mig-R.7.1 y Mig-R.7.2, por Orden de 29 de mayo de 1998 (Ref. BOE-A-1998-13740).
 - o el apartado 3.2.1 de la Instrucción ltc-Mig-S.1, por Orden de 9 de marzo de 1994 (Ref. BOE-A-1994-6540).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-EN 1555-1:2011. Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
- UNE 60302:2015. Canalizaciones para Combustibles Gaseosos. Emplazamiento.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la construcción y obras públicas.
- 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.
- Otras normas específicas sobre seguridad e higiene particulares para trabajos a realizar o requerida por cada Organismo afectado
- Otra normativa de aplicación.

- TRAZADOS Y DIÁMETROS

Los criterios aplicados a la hora de fijar los trazados y diámetros de las canalizaciones son los siguientes:

- a) Estudio de mercado.
- b) Posibilitar el suministro al mayor número de consumidores dentro de los sectores mediante la red que se diseña, optimizando el trazado para que las longitudes sean mínimas.
- c) Poder continuar el desarrollo previsto de la red principal en años sucesivos según el plan global de gasificación y captaciones comerciales.

Se tenderá al sobredimensionado de los mismos, con el fin de evitar la reapertura de zanjas en el caso de nuevas aplicaciones imprevistas, con la consiguiente molestia a los ciudadanos. Así pues, se asumirá el posible no uso de algún conducto en caso de no ser necesario. Sin embargo, dado que los conductos

permanecerán un determinado tiempo sin uso, es ventajoso disponer de mayor número del necesario ante la posible afección de terceros, considerándose los sobrantes como de reserva.

I.3.7.4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

- ACOMETIDA

Se han previsto de 35 acometidas a parcelas, distribuidas por toda la urbanización (ver plano). Esta une la red de distribución de gas de la empresa suministradora con la llave de acometida, formada por tubería enterrada de polietileno de alta densidad SDR 11, de 32 mm de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales, collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red y llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" de diámetro colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor y cerrada superiormente con tapa de PVC.

- PAVIMENTOS

Toda la tubería colocada en el sentido longitudinal de la calle se colocará en aparcamiento, salvo que los servicios existentes no lo permitan situándose entonces en acerado o calzada. En cualquier caso se seguirá el criterio general de ubicar la tubería cumpliendo las distancias preceptivas a fachada, otros servicios y línea de árboles.

Toda la ejecución de la obra, dada su ubicación será coordinada con los servicios de la Policía Local, a fin de interferir lo menor posible en el tráfico.

- MATERIALES DE LAS CONDUCCIONES

Tanto la tubería como los accesorios de la red de distribución de gas serán de polietileno de alta densidad tipo PE100. Todos los accesorios a instalar serán preferentemente del tipo inyectados.

Los espesores a utilizar corresponderán, según norma UNE-EN 1555-1:2011, a la serie SDR17,6 para MP/B (SDR es la relación entre el diámetro nominal y el espesor). En lo referente a las técnicas de unión de tuberías o accesorios, se utilizará siempre la soldadura a tope, pudiéndose efectuar por electrofusión cuando aquella no sea posible, como es el caso de los diámetros nominales 90 y 63 mm, que se realizará por electrofusión.

- UBICACIÓN Y DISTANCIAS A OTROS SERVICIOS

Se tendrán como criterios generales a la hora de definir la ubicación de las tuberías los siguientes:

- Los cruces de calzada se realizarán perpendicularmente a éstas.
- Se mantendrá una distancia mínima a otros servicios de 20 cm.
- La tubería se instalará a una distancia mínima de los límites de parcela de 0,5m.
- La separación normal entre la tubería y la línea de árboles será de 0,5 m, como mínimo.

- La profundidad normal de enterramiento de la red de distribución será como mínimo de 0,6 m en acera y calzada, en ambos casos medida sobre la generatriz superior de la tubería y hasta el nivel terminado del terreno.
- En caso de no poder respetarse las profundidades señaladas y la tubería no haya sido calculada para resistir los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encontraría sometida, se interpondrán entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

- **OBRA CIVIL**

La excavación se realizará preferentemente a máquina, llevándose a cabo a mano para la localización de otros servicios y en zonas de gran densidad de servicios, con una anchura de zanja de 40 cm para una sola canalización y de 60 cm cuando se instalen dos tuberías en paralelo.

La tubería se colocará sobre una capa de arena de 10 cm, cubriéndose así mismo con otra capa de 20 cm de arena. La profundidad de excavación de zanja será la adecuada para situar la tubería a la profundidad requerida, dependiendo de la ubicación y diámetro nominal.

La traza de la canalización estará señalizada colocando una banda de plástico amarillo enterrada unos 20 cm por encima de la tubería de gas. A partir de ahí, se realizará el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, si fuera apto, realizándose su compactación al 95% Próctor modificado.

Una vez efectuado el relleno, se procederá a la restitución del pavimento, consistente, en acera. En calzada efectuamos el relleno, 10 cm de sub base de hormigón y capa de aglomerado asfáltico.

MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

En la manipulación de los tubos de polietileno se prestará especial atención en acortar su exposición a los rayos solares, al correcto lecho de arena y a la colocación de éstos en la zanja, de forma que se permita la absorción de las dilataciones, a fin de evitar sobretensiones perjudiciales por variaciones térmicas.

Las uniones de los tubos entre sí se efectuarán mediante soldadura y serán realizadas por personal acreditado en este tipo de operaciones.

- **PRUEBAS EN OBRA**

Las pruebas a realizar son distintas según el tipo de instalación de que se trate. En cualquier caso serán sometidas a las pruebas establecidas en el Reglamento de Redes y Acometidas para Combustibles Gaseosos. Estas se realizarán en presencia de personal competente a tales efectos.

I.3.7.5 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN MEDIA PRESIÓN B

Se someterá el tramo a verificación mediante aire o nitrógeno, a una presión efectiva de 6 bar, durante por lo menos 1 hora a partir del momento en que se alcance y estabilice esta presión y siempre que la estanqueidad de las juntas pueda ser verificada con agua jabonosa u otro medio adecuado. Si la estanqueidad de éstas no puede ser controlada, la prueba se prolongará hasta 6 horas como mínimo.

I.3.7.6 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN MEDIA PRESIÓN A

Se someterá el tramo a verificación mediante aire o nitrógeno, a una presión efectiva de 6 bares, durante por lo menos 1 hora a partir del momento en que se alcance y estabilice esta presión y siempre que la estanqueidad de las juntas pueda ser verificada con agua jabonosa u otro medio adecuado.

En todos los casos, los elementos que constituyen la unión entre el tramo ensayado y la canalización en servicio, serán verificados mediante agua jabonosa u otro sistema apropiado a la presión de servicio.

I.3.8. RECOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS

I.3.8.1 OBJETO

El objeto de este documento es definir de forma clara, pero a modo preliminar y abierto a modificaciones, las características para la instalación de la red de recogida neumática de residuos en el sector SR3 de MAIRENA del ALJARAFE (Sevilla).

Para poder definir la implantación del sistema de recogida neumática se realizará una descripción de los equipos que engloban el conjunto del sistema, así como la función que estos desempeñan en el mismo.

También en la memoria se incorpora una pequeña descripción de los conceptos a tener en cuenta en cuanto al cálculo de costes económicos de la instalación.

Para completar la información, se adjuntará un primer esquema de detalle de la instalación de los equipos de la red de transporte, (ver apartado de planos).

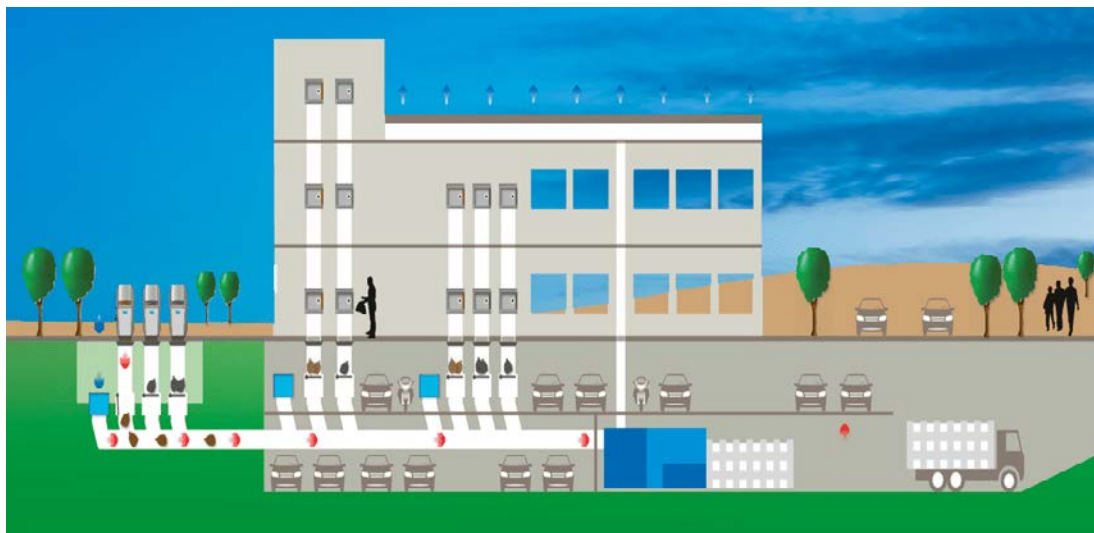


Figura 1. Esquema del sistema

I.3.8.2 GENERALIDADES

La recogida neumática de residuos sólidos urbanos difiere de la recogida convencional en varios puntos, que la convierten en una opción de futuro para aquellos núcleos urbanos que deseen eliminar los tradicionales inconvenientes de los sistemas tradicionales.

La recogida neumática simplifica en gran medida los medios necesarios para la recogida de diferentes fracciones de residuos utilizados en la actualidad. El sistema convencional de recogida requiere de contenedores repartidos por la vía pública, flotas de camiones y personal. Todo ello conlleva unas características inherentes al citado sistema, como el empleo continuo de la vía pública, ruidos motivados por el movimiento y descarga de contenedores, etc.

Los inconvenientes citados se palian enormemente con el uso de la recogida neumática de residuos, dando a la **ciudadanía un sistema más limpio, menos ruidoso y con menor impacto visual.**



Figura 2. Recogida convencional y recogida neumática

Se pueden destacar las siguientes características del sistema de recogida neumática:

1. **Instalación pública.** Pasa de ser un servicio a la ciudadanía a ser una instalación pública que recoge y gestiona los residuos.
2. **Instalación compacta.** Une en un solo sistema todos los elementos mecánicos y de control necesarios.
3. **Sistema silencioso.** Sin necesidad de contenedores ni vehículos recolectores.
4. **Sistema limpio.** Se evitan los vertidos de sólidos y líquidos sobre las aceras, al no tener que transferir los residuos de los contenedores a los recolectores.
5. **Permite la recogida selectiva** de los residuos, en diferentes fracciones diferenciadas.
6. **Servicio de 24h/365 días al año**
7. **Acerca el servicio al ciudadano**, al poder disponer la instalación de buzones en el interior de edificios y locales comerciales.
8. Todo el sistema da un servicio a la ciudadanía **mucho más eficiente y ecológico.**

Todas estas características conducen a un único fin, que es la importante mejora de calidad de vida de la ciudadanía.

I.3.8.3 FUNCIONAMIENTO

La disposición de los residuos debe realizarse en el interior de buzones. La corriente de aire necesaria para el transporte, es generada por los ventiladores localizados en la planta de recogida. La fuerza del flujo neumático transporta las bolsas hasta la planta recogida.

Una vez allí, la corriente de aire es desviada en función de la fracción de residuos que transporta, y dirigida a un ciclón específico para cada fracción, donde los residuos son decantados de la corriente de aire. El ciclón alimenta de residuos una prensa estática que los empuja y compacta en el interior de contenedores, para ser transportados a su destino final, la planta de tratamiento.

El aire utilizado para el transporte se somete a un tratamiento de limpieza antes de volver a la atmósfera.

El sistema desarrollado por URD ha introducido una serie de mejoras en las condiciones de funcionamiento, explotación y rendimiento de la planta. Estas mejoras se centran en el control de la operación, al **trabajar por señales de nivel que provienen de la aportación real de residuos** por parte de la ciudadanía, dada la interactividad total entre el funcionamiento de los diversos mecanismos y las necesidades de transporte.

Este paralelismo total entre recursos y necesidades, origina una utilización racional y óptima, que desemboca en menos costes de operación, mayor capacidad de la instalación y mejor nivel de servicio a la ciudadanía.

El sistema de recogida y transporte neumático se desglosa en **tres grandes sectores** perfectamente diferenciados:

1. Planta de recogida
2. Red de vertido
3. Red de transporte

I.3.8.4 RED DE TRANSPORTE

La red de tuberías está constituida por un conjunto de conducciones subterráneas, realizadas en acero al carbono/acero inoxidable. Por el interior de estas tuberías pasará la corriente de aire, que arrastrará con él las bolsas de residuos.

- RED EN ACERO AL CARBONO

TUBERÍA

La tubería será de DN 498 mm en acero al carbono ACERO S355J2+N con espesor que variará de 6 mm a 22 mm. Esta tubería irá enterrada a una profundidad media de 2,5 metros, pudiendo ser de 1,5 metros en tramos en que sea necesario.

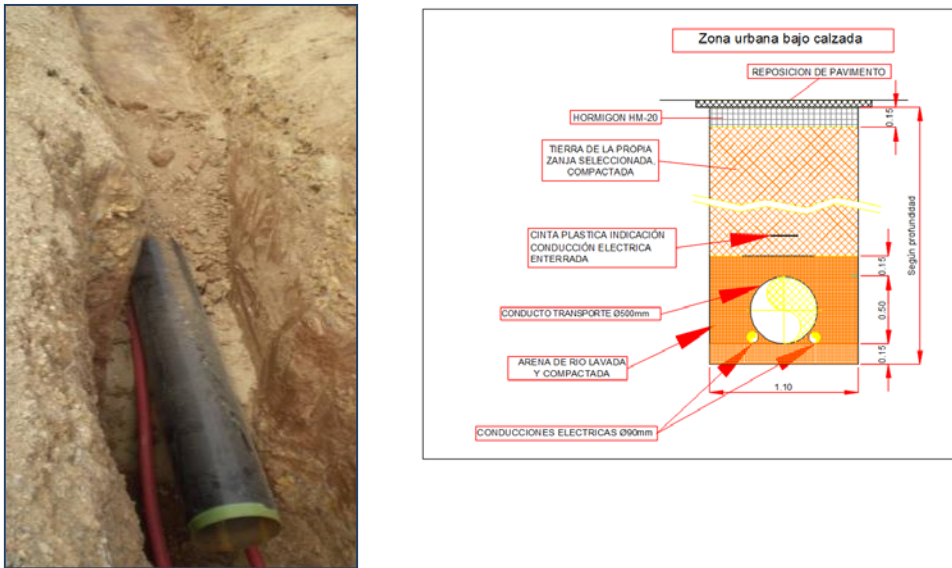


Figura 3. Tubería en zanja en calle pavimentada

Esta tubería se recubrirá para evitar la corrosión con **polietileno tricapa y una protección catódica mediante corriente impresa desde la central de recogida**. También se añadirán ánodos de sacrificio en ciertos puntos de control. Las soldaduras, codos y entronques se pintarán y encintarán para evitar su corrosión.

CODOS

Para realizar los giros se instalarán codos que, dependiendo de la cantidad de residuos que se transporten por cada tramo, tendrán un espesor y tipo de material. El material base será S355 y espesor 8 mm pudiendo ser material anti-desgaste con espesor de 15 mm.

Los espesores variarán dependiendo de los residuos que se transporten por el codo. A partir de los 1.200 kg/día se instalarán codos anti-desgaste que irán registrados en arqueta a partir de los 2.400 kg/día.



Figura 4.Codo de Acero al carbono en zanja

ENTRONQUES

Para unir los diferentes ramales, se instalarán entronques que estarán realizados mediante material base en ACERO S355J2+N y que, como los codos, dependiendo de los residuos que pasen por su interior incrementarán el espesor y cambiará a material anti desgaste.



Figura 5.Unión de dos ramales mediante entronque

INSTALACIONES AUXILIARES

El tendido de cables de señal, potencia y aire comprimido se realizará por interior de dos corrugados más uno de reserva. Estos corrugados serán de diámetro 90 mm. La distribución de las instalaciones se realizará mediante aire comprimido (tubo de aire 16/13) y señales (Profibus DP) por uno de los dos corrugados y potencia eléctrica (de 3x6mm) por el otro.

VÁLVULA DE SECTORIZACIÓN

Colocadas en ramales principales de la instalación, tienen por objeto colaborar a asegurar las mínimas pérdidas de aire en el sistema.

Esta válvula es una tajadera que cierra el conducto y lo abre dependiendo de los residuos que se vayan a recoger.



Figura 6. Sectorización en interior de arqueta de registro

REGISTRO DE TUBERÍA

Estos registros se colocan en tramos rectos de la instalación a una distancia media de unos 60 metros y también en todos los puntos conflictivos de la instalación como pueden ser entronques y codos por los que circula una gran cantidad de residuos.





Figura 7. Registro de tubería en zanja

I.3.8.5 RED DE TRANSPORTE PROPUESTA

- **Red de tuberías en acero al carbono y red de vertido exterior (ver detalle en planos)**
 - o Red de transporte realizada íntegramente en **acero al carbono DN 498 mm. / ACERO S355J2+N** con espesor que variará de 6 mm a 22 mm.
 - o Longitud total aproximada de la red **2.500 metros**.
 - o Profundidad media estimada de la zanja a 2m.
 - o 19 acometidas a 5 parcelas diferentes para usos domésticos/edificios: R5, R8, R9, R10 y R11.
 - o 16 acometidas a 13 parcelas diferentes para usos comerciales, en la que una de ellas no disponemos de la información de la superficie: ¿?, DE, DO, R1, R2, R3, R4, R6, R7, SIPS, T1, T2 y ZV2.
 - o Recogida selectiva de 2 fracciones: resto y envases, (ver apartado 3.02).

- **UBICACIÓN**

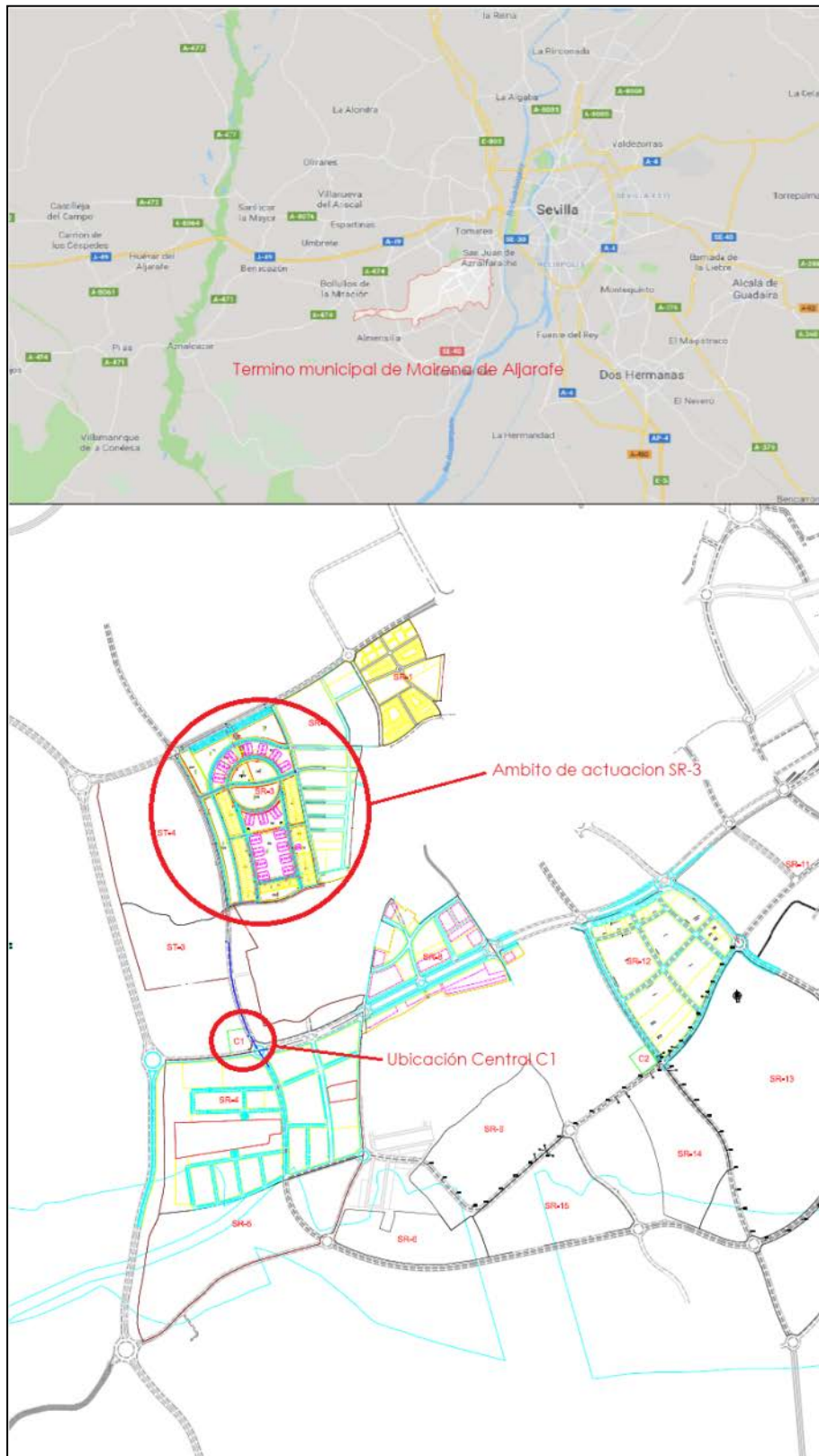


Figura 8. Red de transporte SR-3 y central C1

- **CONSIDERACIONES RED DE TRANSPORTE**

A nivel de la red de transporte propuesta es importante destacar que la oferta incluye las instalaciones complementarias del sistema como las instalaciones eléctricas, de control y aire comprimido.

En las mediciones propuestas dichas instalaciones no estaban contabilizadas, con lo que podrá existir una diferencia importante a nivel de presupuesto inicial. En caso de no incluir dichas instalaciones estas deberán ser abaladas ante el ayuntamiento para su futuro suministro e instalación.

I.3.8.6 RED DE VERTIDO

No se ha previsto ninguna actuación a nivel de red de vertido, simplemente las acometidas de la red de transporte a cada una de las parcelas detalladas en el plano.

I.3.8.7 CONDICIONES GENERALES PARA CON LA RED DE RECOGIDA NEUMÁTICA

Las condiciones generales a considerar en la ejecución de la instalación e incluida en la valoración de la misma son las siguientes:

- La instalación comprende el material, suministro y montaje del mismo.
- Seguros de las instalaciones de recogida neumática durante el proceso de montaje y puesta en marcha.
- El proyecto de las instalaciones de la recogida neumática, salvo su visado, una vez ejecutado y como asbuilt.
- Se incluyen control de calidad, formado por:
 - o Ensayo de líquidos penetrantes del 10% de las soldaduras.
 - o Ensayo mediante chispómetro en el 100% de la red de transporte.
 - o Una vez finalizada la instalación, se procederá a inspeccionar la red con el paso de una cámara por el 100% de la tubería de transporte para comprobar que ésta no tenga residuos ni defectos.
- Se incluye control en cuanto a seguridad y salud valorada en el 1% del total.
- Se realizará la puesta en marcha de la red de transporte:
 - o Pruebas individuales de equipos.
- El acondicionamiento de la zona de trabajos (vallados, señalizaciones, pasos provisionales de peatones y tráfico, etc.) correrán por cuenta y cargo del Contratista de obra civil.
- La esperanza de vida de la instalación es de 30 años. Condicionada a un estricto seguimiento del plan de mantenimiento preventivo y correctivo.
- 1 año garantía para todos los equipos electromecánicos que componen el sistema.

I.4. RESUMEN Y JUSTIFICACIÓN DE PRESUPUESTO Y FASES DE OBRA

I.4.1. FASES Y PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No está previsto que las obras a realizar para la urbanización del sector vayan a ser divididas de manera alguna en fases, por lo que la actuación será única.

Se puede estimar una duración de las obras de 12 meses, cuyo cronograma podría ser el siguiente:

OBRAS DE URBANIZACIÓN – SECTOR SR-3												
CAPÍTULOS	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. TRABAJOS PREVIOS												
2. MOVIMIENTOS DE TIERRA												
3. FIRMES Y PAVIMENTACIONES												
4. ELECTRICIDAD DISTRIBUCIÓN BT/MT												
5. ALUMBRADO PÚBLICO												
6. ABASTECIMIENTO												
7. SANEAMIENTO												
8. TELECOMUNICACIONES												
9. RECOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS												
10. GAS												
11. RIEGO												
12. ESPACIOS LIBRES												
13. EQUIPAMIENTO URBANO												
14. OBRAS COMPLEMENTARIAS												
15. SEÑALIZACIÓN												
16. SEGURIDAD Y SALUD												
17. CONTROL DE CALIDAD												
18. GESTIÓN RCDs												

I.4.2. RESUMEN ECONÓMICO

Del Tomo IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS se obtiene el siguiente resumen del Presupuesto de Ejecución Material de valoración de las obras.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

URBANIZACION SR-3

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	814.415,25	11,08
02	PAVIMENTACIONES.....	1.691.431,41	23,02
03	SEÑALIZACION.....	56.276,93	0,77
04	JARDINERIA.....	479.802,88	6,53
05	MOBILIARIO URBANO.....	114.054,69	1,55
06	VARIOS.....	217.664,16	2,96
07	INSTALACIONES.....	3.783.926,92	51,50
08	SEGURIDAD Y SALUD.....	58.152,42	0,79
09	GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.....	46.321,85	0,63
10	CONTROL DE CALIDAD.....	85.152,40	1,16

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		7.347.198,91
13,00% Gastos generales.....	955.135,86	
6,00% Beneficio industrial.....	440.831,93	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.395.967,79
21,00% I.V.A.		1.836.065,01
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		10.579.231,71
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		10.579.231,71

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIEZ MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CENTIMOS

, a Diciembre de 2019.

El promotor

La dirección facultativa

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **SIETE MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS Y NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (7.347.198,91 €)**.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando que el precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra.

Se ha utilizado como base de precios la Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA) del año 2017, siendo esta la última publicada por la Consejería de Fomento, Infraestructura y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. Dicha base de precios ha sido complementada con precios reales de partidas no incluidas

El PEM total asciende a 7.347.198,91 €, lo que implica una repercusión sobre la superficie del sector (177.698,94 m²s), de 41,35 €/m²s. Ratio dentro de los límites habituales para la ejecución de una urbanización de este tipo, sin grandes accidentes topográficos, de fácil accesibilidad y cerca de los principales centros de suministro de materiales de construcción.

II. MEMORIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

El Condicionado 2.3.19 de la Declaración de Impacto Ambiental del PGOU de Mairena del Aljarafe que emite la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía exige que los proyectos de urbanización deberán contar con un *Plan de restauración ambiental y paisajística* que adopte medidas encaminadas a controlar tres aspectos fundamentales: Tráfico de maquinaria pesada, aplicación de técnicas de capaceo para la preservación del suelo fértil y control de las aguas de escorrentías.

En la Separata 3 se incluye el **Plan de Restauración Ambiental y Paisajística para el Proyecto de Urbanización del Sector SR-3**, cuya finalidad es de dar cumplimiento a este mandato del PGOU, y establecer las medidas correctoras y el sistema de vigilancia y control de estas para la adecuada protección del Medio Ambiente y la integración Paisajísticas de la Actuación.

El Plan trata de asegurar y justificar que el Proyecto de Urbanización del Sector SR-3, se desarrolla con todas las garantías ambientales mediante la prevención y control de las posibles incidencias de las obras, tanto en el momento de su ejecución como en la fase de funcionamiento del ámbito.

La incorporación al Proyecto de las medidas correctoras y preventivas recogidas en el Plan y su seguimiento a través del Plan de Vigilancia y Control Ambiental supone la garantía para evitar afecciones ambientales relevantes.

Dado el impacto moderado en el medio natural, y el impacto positivo en el sistema general de infraestructuras y socioeconomía, podemos concluir diciendo que la valoración ambiental del Proyecto es positiva, estando las acciones del planeamiento propuestas dentro de unos límites ambientales admisibles.

III. USO Y MANTENIMIENTO

III.1. EL LIBRO DE LA URBANIZACIÓN

El Libro de la Urbanización será el conjunto de documentación gráfica y escrita que constituyen el archivo y registro del historial de incidencias técnicas, jurídicas y administrativas de la obra y que permitirá poner a disposición de quien lo precise los datos e instrucciones necesarias para su utilización adecuada, para poder llevar a cabo el mantenimiento y las obras de reparación o reforma posteriores.

III.1.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR:

Tratándose de una obra de urbanización el promotor no está legalmente obligado, no obstante se prevé que éste entregará la documentación que se determina en el presente documento a la entidad de conservación que obligatoriamente, en aplicación de las ordenanzas municipales, deberá ser constituida previamente a la recepción de las obras por parte del ayuntamiento. Es por esto por lo que le corresponde al promotor en lo relativo a la elaboración del Libro de la Urbanización lo siguiente:

- a) Formalizar el Libro.
- b) Promover las condiciones y facilitar la documentación necesaria para que los agentes por él contratados puedan cumplir con sus obligaciones respecto del Libro de la Urbanización.
- c) La recogida, archivo y custodia hasta la inclusión en el Libro de la Urbanización de los datos de los agentes y certificados de garantía.

III.1.2. OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR:

El constructor deberá facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, en los siguientes términos:

- d) La recogida, el archivo y la custodia para su entrega al promotor, hasta la inclusión en el Libro de la Urbanización, de la documentación relativa a las garantías generales y específicas correspondiente a los suministradores de productos, servicios y fabricantes.
- e) El constructor está obligado a reclamar esta documentación a todas las empresas contratadas por él, no pudiendo alegar la omisión de aquellas.

III.1.3. OBLIGACIONES DE LOS SUMINISTRADORES DE LOS PRODUCTOS:

Los suministradores de productos para la ejecución deberán facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

III.1.4. OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS Y DEL AYUNTAMIENTO:

Deberán conservar en buen estado la urbanización mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y actualizar el Libro de la urbanización.

Además deberán realizar el uso adecuado de la urbanización o de parte de la misma de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento, contenidas en la documentación del periodo de uso, mantenimiento y conservación.

Estarán obligados:

- a) Completar y actualizar la documentación recibida, incorporando la documentación del periodo de uso y conservación de la urbanización.
- b) Tener a su cargo y anotar en el registro de incidencias, las incidencias que se produzcan y las reformas o reparaciones que se realicen mediante el Registro de incidencias y anotar en el registro de operaciones de mantenimiento las tareas de mantenimiento que se vayan llevando a cabo.
- c) Tener siempre el Libro de la Urbanización a disposición de quienes tengan interés legítimo en consultarlo, como las Administraciones Públicas o autoridades competentes.

III.2. LAS GARANTÍAS Y PROTECCIÓN DE LA URBANIZACIÓN:

Contenido de la documentación de la obra ejecutada:

En el momento de la recepción de las obras el Director de la misma facilitará al Promotor la siguiente documentación:

- a) El Proyecto Final, constituido por los planos “as built” de todas y cada una de las instalaciones ejecutadas en la obra, con planos de detalles, toda la documentación de control de calidad, registro de todos los intervinientes en la obra, y el historial de la obra.
- b) Las Instrucciones de Uso y de Mantenimiento, generales y particulares, así como las Instrucciones para las Actuaciones de prevención de riesgo y seguridad.
- c) De forma separada se deberá recoger en planos las previsiones, soluciones constructivas, medidas y dispositivos pertinentes para posibilitar la localización, control, regulación y registro de las redes e instalaciones y el acceso, en condiciones de seguridad, a los elementos constructivos e instalaciones que requieran revisiones y mantenimientos periódicos o que hayan de ser objeto de obras de reparación o conservación posteriores, que no vengan expresamente recogidos en el Proyecto o hayan sufrido modificaciones sobre las previsiones de este.

Medidas de control y seguimiento administrativo:

El Libro de la Urbanización servirá al proyecto de los futuros edificios a ejecutar en cada parcela.

III.3. CONTENIDO DEL LIBRO DE LA URBANIZACIÓN.

El Libro de la Urbanización constará de las siguientes partes:

- a) Cuaderno de registro y documentación

- b) Documentación de especificaciones técnicas, documentación de control de calidad y documentación de final de obra (planos “as built”).
- c) Manual de uso y mantenimiento de la urbanización.

III.3.1. CUADERNO DE REGISTRO:

El cuaderno de registro es el documento que constará de los siguientes capítulos:

- **DATOS INICIALES:**

En este apartado se reflejarán, a modo de resumen, los datos más relevantes de la urbanización hasta la entrega al uso de la misma. Debiendo comprender los datos relativos a:

1. Datos de identificación y ejecución de la urbanización:

- a) situación, dirección del polígono, denominación en su caso.
- b) aprobación del proyecto de urbanización, fecha de inicio de las obras, fecha de finalización, y fecha de recepción.
- c) reportaje fotográfico.

2. Datos referentes a los intervinientes en el proceso constructivo:

- a) Promotor: Nombre o razón social, nº de identificación fiscal y el domicilio de los promotores de la urbanización.
- b) Autores del proyecto: El nombre de los autores del proyecto, su titulación y el nº de colegiado.
- c) Dirección facultativa de la obra: nombre de todos los facultativos que han dirigido la obra, su titulación y el nº de colegiado.
- d) Constructor: Nombre o razón social, nº de identificación fiscal y el domicilio de la empresa constructora que ejecutó las obras.
- e) Instaladores: El nombre o razón social, el número de identificación fiscal y el domicilio de los principales industriales de las instalaciones de la urbanización.
- f) Subcontratistas: El nombre o razón social, el número de identificación fiscal y el domicilio de los principales subcontratistas que han intervenido en la ejecución de la obra.
- g) Laboratorios y Entidades de Control de Calidad: El nombre o razón social, el número de identificación fiscal y el domicilio de los laboratorios y entidades que han intervenido en el control de calidad.

3. Datos referentes a la aprobación del proyecto de urbanización.

- a) Cargas reales que, en su caso, soporta la urbanización o parcela, con indicación de los documentos que las acreditan.

4. Datos referentes a las garantías:

- a) A las otorgadas por el promotor, que cubran la reparación de los defectos de construcción y de los daños que se deriven directamente sobre la urbanización, cuando estas sean exigibles. En

este apartado se detallará el vencimiento y la referencia de la póliza u otro documento acreditativo del otorgamiento de la garantía.

- b) A las específicas de las instalaciones. En este apartado se detallarán aquellas instalaciones de elementos que tienen una garantía, con expresión de su vencimiento y del nombre del garante.

5. Observaciones:

- a) En este apartado se podrá expresar todo lo que a criterio del promotor se considere relevante para un mejor conocimiento de la urbanización.

- REGISTRO DE INCIDENCIAS:

En este capítulo se hará constar:

- a) El acto de entrega del Libro de la urbanización del promotor a la Entidad de Conservación, administradora de la urbanización una vez finalizada la obra.
- b) Las reformas, las rehabilitaciones y los cambios de destino hechos que afecten al estado original de la urbanización. Se identificarán los intervinientes en el proceso de transformación.
- c) Los seguros contratados que afecten a la urbanización.
- d) Todos aquéllos que modifiquen los datos iniciales que se hayan consignado en el Libro de la urbanización, así como aquellos que puedan complementar la información facilitada por el promotor en el capítulo de datos iniciales.
- e) El registro de las inspecciones de seguimiento administrativo del propio Libro.

- REGISTRO DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO:

Este capítulo estará formado por una serie de espacios en los que se detallarán de manera sucesiva las operaciones que se realicen, la fecha de su ejecución y los datos referentes a las empresas que lleven a cabo estas operaciones, así como su firma y sello conforme han sido realizadas.

En este capítulo deberán constar como operaciones de mantenimiento y de reparación:

- a) Las operaciones de mantenimiento y de revisión reglamentariamente establecidas con carácter obligatorio.
- b) Las operaciones de reparación hechas para subsanar vicios y defectos de la construcción e instalaciones cubiertas por las garantías.
- c) Las operaciones que se hayan realizado con ayudas y beneficios.

También pueden hacerse constar en este capítulo las operaciones de mantenimiento y de reparación que la propiedad considere adecuado registrar.

III.3.2. DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (DET) Y DE CONTROL DE CALIDAD.

El Documento de Especificaciones Técnicas de la Urbanización, firmado por los Técnicos competentes incluirá:

1. El Proyecto Final de obra (planos “as built”), que podrá ser el de ejecución, caso de no sufrir modificaciones durante la obra, contendrá al menos los documentos siguientes:
 - a) Planos a escala de la parcela, y de cada una de las instalaciones.
 - b) Planos de obra civil.
 - c) Esquemas de las redes de instalaciones y de los sistemas de seguridad existentes, con el detalle propio que conste en el proyecto de ejecución de obra, tanto las correspondientes a cada lote como las comunitarias.
 - d) Descripción de los principales materiales y soluciones empleados en la construcción y el correspondiente Certificado de Control de Calidad, en su caso.
2. Las instrucciones de uso y mantenimiento conformarán el manual de uso y mantenimiento, y que se incluye en el presente proyecto. Se indicarán el uso y funcionamiento de los componentes singulares de la urbanización y las operaciones de mantenimiento y revisión que razonablemente sean necesarias o recomendables para conservarla en buen estado, con inclusión de su periodicidad. Igualmente, deberá constar que los usos incorrectos y la no realización de las operaciones de mantenimiento y de revisión podrán implicar la pérdida de las garantías otorgadas a la edificación.
3. La documentación del DET deberá estar contenida en una o varias cajas que constituirán el archivo de documentos. Sobre cada una de las cajas se fijarán unas etiquetas indicadoras. El archivo de documentos estará formado por un archivador de hojas de formato UNE A4 en cuyo interior deberá figurar una nota con instrucciones sobre la forma de archivar la documentación y un índice numerativo de los documentos que incluye. En el archivo constarán los siguientes documentos:
 - a) Aprobación del proyecto de urbanización.
 - b) El certificado de control de calidad.
 - c) El certificado final de la obra.
 - d) Acta de recepción de la obra.
 - e) Los documentos acreditativos de garantía otorgada por el promotor que cubra la reparación de los defectos de la construcción y de los daños que se deriven directamente sobre la urbanización.
 - f) Los documentos de garantía de las instalaciones.
 - g) Las pólizas de seguros.
 - h) Los documentos en los que consten las cargas reales existentes en la urbanización, en su caso.
 - i) Los documentos que complementen datos que deban figurar en el cuaderno de registro y que por su complejidad es preferible que se detallen independientemente.

III.3.3. MANUAL DE USO Y FUNCIONAMIENTO.

El manual es el documento que incluirá:

- a) El Manual de Uso y Mantenimiento en el que se indicarán las operaciones de mantenimiento y revisión que sean obligatorias realizar y aquellas que razonablemente sean recomendables para conservarla en buen estado y disponer en ella de un buen uso. Al estar contenido en el proyecto, la entidad de conservación lo recibirá para así tener definidas las operaciones mínimas que han de ser llevadas a cabo para garantizar el buen funcionamiento y durabilidad de la obra de urbanización y sus instalaciones, sin perjuicio de otras operaciones que pudieran ser definidas posteriormente, siempre y cuando resulten compatibles con las aquí definidas.
- b) Las garantías y los manuales de funcionamiento de los equipos de las instalaciones.
- c) Estos documentos, se conformarán como anejos independientes del resto de las partes y los documentos que componen el Libro de la urbanización.

III.4. FORMALIZACIÓN DEL LIBRO DE LA URBANIZACIÓN.

La formalización del Libro por parte del promotor deberá hacerse de la siguiente forma:

- a) El capítulo de datos iniciales del cuaderno de registro deberá cumplimentarse totalmente. Los otros dos capítulos de este cuaderno y los registros de incidencias y de mantenimiento deberán dejarse en blanco.
- b) En el archivo de documentos deberá incluirse toda la documentación relacionada en el capítulo de datos iniciales. La inclusión de estos documentos deberá estar firmada por el promotor.
- c) El DET estará compuesto por todos los puntos mencionados en el apartado III.3.2. Cuando se constituya la Entidad de Conservación el promotor entregará el Libro a la persona que ostente el cargo de administrador.

Disponibilidad del Libro de la Urbanización.

El Libro deberá estar a disposición de todo usuario de la urbanización, que acredite interés legítimo, y de los representantes de la Administración que vigilen el cumplimiento de las disposiciones que regulan las obras de urbanización.

III.5. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.

Se recogen en el presente apartado, clasificado por capítulos de obra, las directrices generales de usos y las operaciones mínimas de mantenimiento a desarrollar sobre la obra terminada, para poder garantizar su correcto funcionamiento y vida útil.

III.5.1. TRABAJOS PREVIOS.

- USO

PRECAUCIONES

- Se deberán mantener los terrenos naturales de las zonas verdes libres de maleza y malas hierbas.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de maleza excesiva, deberá estudiarse la posibilidad de un desbrozado general.

PROHIBICIONES

- No se realizaran quemas no trabajos de arada de profundidad superior a los 40 cm.

III.5.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA.

- USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.
- Los bordes ataluzados se deberán mantener protegidos frente a la erosión.
- Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

III.5.3. PAVIMENTACIONES.

III.5.3.1 PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN

- USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
- Se evitará cualquier uso que lo pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

- Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- En caso de observarse alguna anomalía, deberá estudiarse por un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas normales previstas.
- No podrán utilizarse productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a algún componente de la solera.
- No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.
- No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual de la posible aparición de grietas, fisuras, roturas o humedades.
- Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

- Saneamiento o reposición del tratamiento superficial, en caso de existir éste, si así lo indica el fabricante.

III.5.3.2 PAVIMENTOS AGLOMERADO ASFÁLTICO

- USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
- Se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas normales previstas.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual de la posible aparición de grietas, fisuras, roturas o humedades.
- Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.

III.5.3.3 PAVIMENTOS BALDOSA DE HORMIGÓN

- USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

PRESCRIPCIONES

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.

- Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.
- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Deberán limpiarse las losetas periódicamente en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia.
- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas.
- No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar al pavimento o a sus juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cada 5 años:

- Inspección del pavimento con repaso de juntas y reparación de los desperfectos que se observen, tales como piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán y se procederá a su fijación.

III.5.3.4 PAVIMENTOS TERRIZOS

- USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
- Se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

- Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

- En caso de observarse alguna anomalía, deberá estudiarse por un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas normales previstas.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Reposición y fijación de los áridos en los claros producidos.

III.5.3.5 PAVIMENTOS BORDILLOS

- USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

PRESCRIPCIONES

- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.
- Las reparaciones, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

- Inspección visual, observando la aparición en alguna zona de piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

III.5.4. ELECTRIFICACIÓN Y ALUMBRADO

III.5.4.1 ELECTRIFICACIÓN

- Toda operación sobre la red de distribución de energía eléctrica deberá ser llevada a cabo por la compañía propietaria de la misma, quedando totalmente PROHIBIDA su manipulación.

- USO

PRESCRIPCIONES

- Se mantendrá permanente vigilancia de las redes y sus elementos, como arquetas, centros de transformación, postes, etc..., caso de observarse alguna anomalía esta deberá ser urgentemente comunicada a Endesa como compañía propietaria y al Ayuntamiento como administración implicada.

III.5.4.2 ALUMBRADO.ILUMINACION ARQUETAS

- USO

PRECAUCIONES

- En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas.

III.5.4.3 ALUMBRADO.ILUMINACION EXTERIOR.ALUMBRADO VIARIO

- USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes del báculo, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
- Deberán entregarse a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo mínimo de reposición de las lámparas.

- Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.
- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.
- Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.
- Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.
- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Comprobación de la iluminancia, que se efectuará con luxómetro.

III.5.4.4 ALUMBRADO.ILUMINACION. ZONAS PEATONALES Y JARDÍN

- USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes del báculo, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
- Deberán entregarse a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo mínimo de reposición de las lámparas.
- Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.
- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.
- Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.
- Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.

PROHIBICIONES

- No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.
- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Comprobación de la iluminancia, que se efectuará con luxómetro.

III.5.4.5 ALUMBRADO.ILUMINACION EXTERIOR. LUMINARIAS.

- USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes a la torre, se sustituirán los componentes que lo precisen.
- Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.
- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.
- Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.
- Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Comprobación de la iluminancia.

III.5.5. ABASTECIMIENTO

Las principales operación de mantenimiento y reparación sobre la red de distribución de agua potable deberán ser llevadas a cabo por la compañía propietaria de la misma. No obstante existen ciertas operaciones, que por no afectar a fluido transportado, podrán ser realizadas por la entidad de conservación.

- PRESCRIPCIONES GENERALES

- Se mantendrá permanente vigilancia de las redes y sus elementos, y caso de observarse alguna anomalía esta deberá ser urgentemente comunicada a ALJARAFESA como compañía propietaria y al Ayuntamiento como administración implicada.

III.5.5.2 CONDUCCIONES

- USO

PRECAUCIONES

- Seguirá las instrucciones de la compañía EMASESA y las indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas y sus tapas, al final del verano.
- Comprobación del buen funcionamiento.
- Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
- Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

POR LA COMPAÑÍA

- Resto de operaciones de reparación y mantenimiento.

III.5.5.3 ACOMETIDAS

- USO

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.
- Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
- Verificación de la ausencia de goteo.

Cada 2 años:

- Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

III.5.6. SANEAMIENTO

Las principales operación de mantenimiento y reparación sobre la red de distribución de agua potable deberán ser llevadas a cabo por la compañía propietaria de la misma. No obstante existen ciertas operaciones, que por no afectar a fluido transportado, podrán ser realizadas por la entidad de conservación.

- PRESCRIPCIONES GENERALES

Se mantendrá permanente vigilancia de las redes y sus elementos, y caso de observarse alguna anomalía esta deberá ser urgentemente comunicada a ALJARAFESA como compañía propietaria y al Ayuntamiento como administración implicada.

III.5.6.2 ARQUETAS

- USO

PRECAUCIONES

Se evitará, en las proximidades de las arquetas, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

En las arquetas sifónicas, se mantendrá agua permanentemente.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones.
- Deberá realizarse un estudio previo para cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Al final del verano, limpieza de las arquetas.

Cada 5 años:

- Limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

III.5.6.3 CONDUCCIONES

- USO

PRECAUCIONES

- Se evitará, en las proximidades de los colectores enterrados, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
- Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Deberá comprobarse periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores: se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.
- Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados, deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación de la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.

III.5.6.4 IMBORNALES

- USO

PRECAUCIONES

- En caso de ser preciso circular o depositar pesos sobre sumideros sifónicos no preparados para el tráfico de vehículos, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Deberán mantenerse permanentemente con agua (especialmente en verano), para evitar malos olores.
- Deberán mantenerse siempre limpios de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.
- Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

PROHIBICIONES

- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
- No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Al final del verano, limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento.

III.5.6.5 POZOS

- USO

PRECAUCIONES

- Se evitará, en las proximidades de los pozos de registro, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

PRESCRIPCIONES

- Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
- Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión y limpieza de los pozos de registro.

III.5.7. TELECOMUNICACIONES

Las principales operación de mantenimiento y reparación sobre la red de telecomunicaciones deberán ser llevadas a cabo por la compañía propietaria de la misma. No obstante existen ciertas operaciones, que podrán ser realizadas por la entidad de conservación.

- **PRESCRIPCIONES GENERALES**

Se mantendrá permanente vigilancia de las redes y sus elementos, y caso de observarse alguna anomalía esta deberá ser urgentemente comunicada a ALJARAFESA como compañía propietaria y al Ayuntamiento como administración implicada.

III.5.7.2 INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES

- **USO**

PRECAUCIONES

En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la urbanización planos definitivos del recorrido y trazado de la canalización externa.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- El usuario no manipulará ningún elemento de la canalización.

III.5.8. RIEGO

III.5.8.1 ACOMETIDAS

- **USO**

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.

- Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.
- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se dejará la red sin agua.
- No se conectarán tomas de tierra a la acometida.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

- Comprobación y revisión de desagües.

Cada año:

- Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
- Verificación de la ausencia de goteo.
- Lijado y pintado de superficies oxidadas.

Cada 2 años:

- Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

III.5.8.2 RIEGO. CONTADORES

- USO

PRECAUCIONES

- Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.
- Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.
- El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- Nunca se alterará la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

- POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

III.5.8.3 RIEGO. CONDUCCIONES

- USO

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se desee realizar en la tubería deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
- Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

III.5.8.4 RIEGO. EQUIPOS

- USO

PRESCRIPCIONES

- El equipo deberá revisarse, ajustarse y repararse semanalmente.
- Cuando el agua de irrigación caiga o se derrame hacia superficies duras como aceras o calles, deberán apagarse inmediatamente los sistemas de irrigación y ajustarse adecuadamente.
- Se instalarán válvulas reductoras de presión donde sea necesario.
- Las piezas rotas del equipo y las tuberías deberán repararse con los materiales especificados originalmente, restaurando así el sistema de acuerdo a las especificaciones del diseño original.
- Los sistemas de riego existentes deberán actualizarse y modificarse, para tomar ventaja de las nuevas tecnologías de ahorro de agua (mecanismos de apagado automático por lluvia, riego por goteo).
- El contratista de mantenimiento deberá estar legalmente autorizado para realizar estos trabajos.
- Deberán mantenerse limpias las bocas de riego y se dejarán libres los aspersores.
- Se vigilarán las posibles apariciones de humedades.
- Se observarán posibles roturas y hundimientos.

PROHIBICIONES

- No se modificará, manipulará ni reparará ningún elemento de esta instalación sin la intervención de un instalador autorizado.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

- Revisión de filtros en aspersores y difusores.

Cada año:

- Ajuste de las válvulas para lograr un flujo y una operación apropiados.
- Revisión de la boquilla, arco, radio y nivel con respecto a la pendiente.
- Eliminación de posibles desperdicios en las cabezas de los aspersores (piedras, arena o suciedad) y posibles acumulaciones de sal alrededor de los emisores de goteo.
- Revisión de las llaves.
- Revisión de los aspersores y comprobación del funcionamiento general de la red.

Cada 5 años:

- Revisión minuciosa y extensa de la eficiencia en la aplicación del agua.
- Comprobación de la estanqueidad de la red.

III.5.8.5 RIEGO. AUTOMATIZACIÓN

- USO

PRESCRIPCIONES

- Deberá verificarse periódicamente la apertura y cierre de solenoides de las electroválvulas y las tensiones de funcionamiento.
- Deberán verificarse semanalmente los turnos y tiempos de riego en los programadores.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Verificación del correcto funcionamiento de los sensores usados en el sistema de riego.
- Comprobación de que los sensores se encuentran de acuerdo a las especificaciones de calibración.
- Ajuste de los programadores de válvulas de flujo.
- Revisión de los programadores.
- Reparación de los elementos deteriorados.
- Comprobación de las conexiones de las electroválvulas.

Cada 5 años:

- Comprobación de la estanqueidad de la red.

III.5.9. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

III.5.9.1 JARDINERÍA. PRADERAS VEGETALES

- USO

PRESCRIPCIONES

- Deberán extirparse las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.
- Deberá segarse cuando tenga una altura de dos a cinco centímetros.

PROHIBICIONES

- No se cortará más de un tercio de la hoja.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
- Tratamiento con herbicidas y fungicidas.
- Tratamiento para hormigas y caracoles.

III.5.9.2 JARDINERÍA. EMPEDRADOS Y CORTEZAS

- USO

PRESCRIPCIONES

- Deberán extirparse las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

PROHIBICIONES

- No se realizará la poda ni durante la brotación primaverales ni en otoño.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Poda.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Tratamiento con herbicidas y fungicidas.
- Tratamiento para hormigas y caracoles.

III.5.9.3 JARDINERÍA. ESPECIES

- USO

PRESCRIPCIONES

- Deberán extirparse las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

PROHIBICIONES

- No se realizará la poda ni durante la brotación primaveral ni en otoño.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Poda.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Tratamiento con herbicidas y fungicidas.
- Tratamiento para hormigas y caracoles.

III.5.9.4 MOBILIARIO URBANO. HITOS.

- USO

PRECAUCIONES

- En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.

PRESCRIPCIONES

- Los elementos de mobiliario exterior deberán tener el uso adecuado a su función.

PROHIBICIONES

- No deberán ser manipulados por personal que no sea el autorizado.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación de posibles oxidaciones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

- Repintado en elementos metálicos.

III.5.9.5 MOBILIARIO URBANO. ALCORQUES

- USO

PRECAUCIONES

- En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.
- Se evitará que queden invadidos por la basura y las malas hierbas.

PRESCRIPCIONES

- Los elementos de mobiliario exterior deberán tener el uso adecuado a su función.
- Las plantas deberán ser adecuadas al tamaño del alcorque para evitar su destrucción.

PROHIBICIONES

- No deberán ser manipulados por personal que no sea el autorizado.

- MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

- Limpieza de los alcorques, que comprende la eliminación de papeles, escombros y otros restos y la restitución del nivel adecuado de tierra respecto al paseo o andén.

III.5.9.6 MOBILIARIO URBANO. BANCOS

- USO

PRECAUCIONES

- En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.

PRESCRIPCIONES

- Los elementos de mobiliario exterior deberán tener el uso adecuado a su función.

PROHIBICIONES

- No deberán ser manipulados por personal que no sea el autorizado.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación de posibles oxidaciones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

- Repintado de los elementos metálicos.

III.5.9.7 MOBILIARIO URBANO. PAPELERAS

- USO

PRECAUCIONES

- En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.

PRESCRIPCIONES

- Los elementos de mobiliario exterior deberán tener el uso adecuado a su función.

PROHIBICIONES

No deberán ser manipulados por personal que no sea el autorizado.

- MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación de posibles oxidaciones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

- Repintado de los elementos metálicos.

III.5.10. SEÑALIZACIÓN

III.5.10.1 SEÑALIZACIÓN.RÓTULOS Y PLACAS

- USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses:
- Limpieza de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

III.5.10.2 SEÑALIZACIÓN. PINTURAS

- USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán ser repintadas, sobre todo aquellas que cuya ausencia o ilegibilidad puedan suponer riesgos a la seguridad vial.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses:

Limpieza, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, sin deteriorar la superficie y propiedades reflectantes.

Sevilla, mayo de 2019

los arquitectos,

Jorge Ferral Sevilla

Jesús Díaz Gómez

Ramón Cuevas Rebollo

Ismael Ferral Sevilla

Antonio Lissen Ortega

Olga Fernández Montes González

Abraham Lissen Ortega