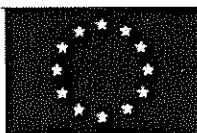


**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UN
EMPLAZAMIENTO DE LA RED DE
RADIOCOMUNICACIONES MULTISERVICIOS DE LA
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
EN PICO NICIO - RABANAL DE ARRIBA**



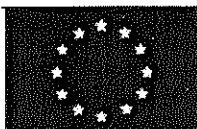
INDICE

1. MEMORIA.....	2
1.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	2
1.2. SITUACION	2
1.3. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO	3
1.4. OBRA CIVIL	4
• GENERAL	4
• OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO	4
• ESTRUCTURAS METALICAS	5
MATERIALES Y FORMAS.....	7
ACCESO Y SEGURIDAD.....	7
SOPORTE DE ANTENAS:	8
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EN GENERAL.....	8
• CIMENTACIONES	10
• ELEMENTOS AUXILIARES DE PREVENCIÓN.....	11
• SEÑALIZACIÓN.....	11
1.5. INSTALACIONES.....	12
• INSTALACION ELECTRICA.....	12
• Características generales	14
• Materiales de los que podrán estar fabricados los cuadros	16
• Elementos que se aportarán con el cuadro	16
• RED DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	25
• CANALIZACIONES	26
• INTERRUPTORES Y ENCHUFES	26
• LUMINARIAS.....	27
• Iluminación interior.....	27
• Iluminación exterior sobre la puerta de entrada.....	27
• Iluminación de emergencia	27
• INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	27
• CENTRAL DE ALARMAS	29
• Relación de alarmas en los contenedores.....	31
• PUESTA A TIERRA	31
• SISTEMA DE CLIMATIZACION	35
• ENLACE DE FIBRA OPTICA.....	36
1.6. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	36
1.7. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	41
1.8. CONCLUSION	42
2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
3. PLIEGO DE CONDICIONES	2
4. PRESUPUESTO.....	4
5. PLANOS	6



1. MEMORIA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UN
EMPLAZAMIENTO DE LA RED DE
RADIOCOMUNICACIONES MULTISERVICIOS DE LA
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
EN PICO NICIO - RABANAL DE ARRIBA**



1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

La JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN junto con los fondos FEDER de la Unión Europea a través de los proyectos "Fondos Europeos de Desarrollo Regional" y "Europa Impulsa nuestro crecimiento", pretende realizar una Red de Radiocomunicaciones Multiservicios, difusión de TDT, Banda Ancha, GSM/UMTS,...

El presente proyecto se redacta por encargo de la CONSEJERÍA DE FOMENTO, DIRECCIÓN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, que asumirá también la titularidad de las instalaciones objeto del proyecto.

Los datos son los siguientes:

Razón Social: CONSEJERÍA DE FOMENTO, DIRECCIÓN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.
Dirección: Rigoberto Cortejoso, 14 – 47014 Valladolid

La actividad a realizar en la instalación será la recepción-transmisión de señales radioeléctricas, actividad encuadrada dentro del sector de las "Telecomunicaciones". Dicha actividad no se encuentra incluida en el anejo al Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

El objeto del presente proyecto es describir el emplazamiento de la Red de Radiocomunicaciones Multiservicios que se pretende construir en Picco Nicio en Rabanal de Arriba, Villablino, al objeto de adecuarlas a la Normativa vigente relativa a equipos de telecomunicación.

1.2. SITUACION

El emplazamiento se encuentra situada en el **Término Municipal de Villablino**, en León, según se indica en plano.



Los datos característicos del emplazamiento son los siguientes:

EMPLAZAMIENTO	VILLABLINO
DIRECCION	PIUCO NICIO
LOCALIDAD	RABANAL DE ARRIBA - VILLABLINO - LEON
COMUNIDAD	CASTILLA Y LEON

Sus coordenadas geográficas son las siguientes:

COORDENADAS UTM DEL EMPLAZAMIENTO (H=29)	
X	719585
Y	4755094

Al emplazamiento se accede según planos anexos.

1.3. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento a instalar, es de tipo rural, situado en terrenos propiedad de pública, esta constituido por una torre de celosía de 40 m y una casetas EB-5 Mini, quedando en el interior de un cerramiento formado por valla metálica de dimensiones 10x12m².

Los equipos de RF y el resto de los equipos auxiliares irán alojados dentro de una casetas de Tipo EB-5/Mini, de dimensiones 2,50x2,15x2,50m. (medidas interiores según fabricante). Además, se dejará un espacio reservado en la losa del emplazamiento para la instalación de otras cuatro casetas o bien, para 3 casetas y un grupo electrógeno en el caso de que este sea necesario.

Su cimentación consiste en una losa de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 67,5 m², con bordillo de hormigón prefabricado.

El emplazamiento dispondrá de suministro eléctrico y una red de puesta a tierra propia.

Los soportes para las antenas radiantes se contienen en un plano vertical cuyos vectores directores formarán con el norte distintos ángulos.



Además se instalarán los elementos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto por la empresa propietaria de las instalaciones sobre evaluación y medidas para evitar riesgo de accidentes en emplazamiento.

Tanto los contenedores de los equipos como la torre irán rodeados por un cerramiento de parcela constituido por una malla de simple torsión en acero galvanizado con triple cincado, de 2m de altura y acabada en su parte superior con tres alambres de espino, con una puerta de acceso pivotante de dos hojas.

La solución adoptada refleja el procedimiento de ejecución del emplazamiento y la adaptación a la normativa vigente, adecuando los procedimientos constructivos a los sistemas de construcción habituales. Se desarrollan las diferentes unidades de obra a realizar para la instalación del emplazamiento en los capítulos siguientes.

En los siguientes apartados se describen los diferentes elementos que componen el emplazamiento.

1.4. OBRA CIVIL

- **GENERAL**

En los siguientes apartados se describen las actuaciones necesarias para la puesta en servicio del emplazamiento y se determinan las condiciones que deben cumplirse en la ejecución de las distintas fases que constituyen la parte de obra civil y de estructuras del proyecto, fijando las calidades mínimas exigibles a los materiales que se empleen y especificando los procesos constructivos adecuados, para la instalación de equipos, torre, redes de puesta a tierra, así como adecuación del terreno del emplazamiento y camino de acceso. Todo esto según la documentación gráfica que acompaña la presente memoria.

- **OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO**

Para poder instalar de una forma correcta los elementos que constituyen esta obra, será necesario seguir una serie de actuaciones de carácter civil.

En todo momento se tiene que seguir el cumplimiento de la Normativa vigente. La actuación se basa en la realización de todos los trabajos de acondicionamiento del emplazamiento, necesarios



para la preparación de la misma y el soporte del sistema radiante, como son los trabajos de limpieza, desbroce, excavación de losa,....

De forma breve, se describen las actuaciones más importantes a llevar a cabo:

- Acondicionamiento (limpieza, desbroce, explanación) de la parte de la parcela afectada por las obras y camino de acceso a parcela.
- Realización de zanja para canalizaciones subterráneas.
- Realización de las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento del emplazamiento (instalación de rejiband, instalación de canaletas, instalación de tubos para acometida eléctrica y de FO, tierras, etc.).
- Limpieza de las zonas de la parcela afectadas y retirada a vertedero controlado de todos los residuos generados durante la obra.

- **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

La estructura metálica destinada a la colocación de antenas está construida sobre cimentación de hormigón armado. La torre es del tipo celosía.

Será auto-sustentada, desprovista de vientos y cualquier estructura adicional a su alrededor.

La torre tendrá una altura libre sobre el terreno de 40 metros y dispondrá de los siguientes elementos:

- Plataformas de trabajo en niveles de antenas y de descanso (cada 9 m.)
- Pararrayos, con punta tipo Franklin
- Línea independiente de tierra para el pararrayos
- Bajadas de tierras de antenas de 4 operadores (incluyendo 2 pletinas).
- Bajada de cables 4 Operadores
- Sistema de soporte para antenas 4 Operadores de hasta tres sectores cada uno.
- Sistema de seguridad tipo de carril fijo según norma EN 353-1 o de carril flexible EN 353-2
- Escalera interior de acceso de 500mm de anchura con peldaño redondo de acero de diámetro no inferior a 20mm separados 300mm entre si.
- 1 Bandeja para guías entre la torre y la caseta.

La torre estará dimensionada para soportar hasta 36 coaxiales.



Para al cálculo se considerara el peor de los casos, es decir, antenas no alineadas, con lo cual, el esfuerzo en una cara se multiplicará por 2, y se consideraran antenas de 30° cuyas características se describen a continuación:

A-Panel 900 - doble polarización	
Polarización Dual	
30° Ancho de haz a media potencia	
Nº de SERIE	741 785
Rango de frecuencia	870-960 MHz
Ganancia	2X21 dBi
Ancho de haz (a media potencia)	Horizontal 30° vertical: 7°
Impedancia	50 Ω
Polarización	+45°, -45°
Relación de delante a tras de acoplamiento	>30 dB
Aislamiento	>30 dB
VSWR	<1.5
Intermodulación IM3 (2x43 dBm portadora)	<-150 dBc
Máxima potencia de entrada	400 vatios (a 50 °C temperatura ambiente)
Especificaciones mecánicas	
Entrada	2x7/16 hembra
Posición del conector	Parte inferior
Peso	40 Kg.
Carga del viento	Frontal: 1460N (a 150 Km/h)
Máxima velocidad del viento	200 Km./h
Altura/ancho/profundo (mm)	2580 x 560 x 116

Para el cálculo de los esfuerzos del viento sobre la torre y elementos se utilizara la normativa vigente.

Se tendrá en cuenta en el cálculo los elementos auxiliares asociados a la torre, descritos anteriormente e incluidos en la medición de esta unidad.

Se comprobara que para vientos de hasta 200Km/h no se producen deformaciones permanentes en las hipótesis de trabajo más desfavorable.

Igualmente, se comprobara, que las deformaciones elásticas que pueda sufrir la estructura en su punto más alto serán iguales o inferiores a 1° sexagesimal con vientos de hasta 180Km/h en las hipótesis de trabajo más desfavorable.



La desviación angular máxima asumible por las antenas se calculara determinando los desplazamientos elásticos horizontales en los puntos de sujeción al dispositivo de soporte.

Materiales y formas.

Las Torres serán metálicas, de celosía (Lattice), fabricadas con perfiles de acero galvanizados S-275 y S-355, según la recomendación EN 10025 de limite elástico de 2750 Kg./cm² y 3550 Kg/cm².

Los tubos y todas las piezas, accesorios para ensamblaje y fijación de las antenas serán de acero A-42b, con un límite elástico de 2600Kg/cm², con un coeficiente de minoración de 1,10 y un nivel de control normal.

La estructura se realizara con perfiles y angulares, toda ella atornillada, no admitiéndose soldaduras en su montaje.

Acceso y seguridad.

Todas las Torres estarán provistas de escalera interior protegido hasta su parte más alta, para que se puedan instalar y mantener las antenas y balizamiento que irán colocadas en diferentes puntos de su fuste.

La escalera ira provista de un sistema de seguridad anti-caída compuesto de un cable deslizante y un elemento corredizo de bloqueo debidamente homologado que cumplirá con la normativa EN 353-2 ó de un sistema de carril fijo por el que discurrirá el elemento corredizo de bloqueo según norma EN 353-1:

En la torre se instalarán las plataformas de descanso a las diferentes alturas donde existan antenas, formadas por chapas lagrimadas de 4mm, y plataformas de descaso cada 9m de iguales características.

Los accesos estarán dotados de los niveles de seguridad necesarios para que la subida a la parte alta de la torre, así como los trabajos que haya que realizar allí, se lleven a cabo con el menor riesgo posible para la persona que tenga que subir.

Se deberán de incluir los carteles indicativos referentes a la normativa de seguridad según la legislación vigente.



Soporte de antenas:

Es la estructura necesaria para poder colocar las antenas en la torre, de acuerdo a los diferentes tipos de antena y configuraciones.

La torre deberá disponer soportes para 4 sistemas radiantes de operadores de hasta 3 sectores cada uno.

Características de los materiales en general.

Los aceros a emplear serán del tipo S-275JR y S-355JR de acuerdo con la UNE-EN-10.025.

Los elementos estructurales son a base de angulares de lados iguales y UPN laminados en caliente.

Las plataformas de descanso y trabajo se realizarán mediante perfilera y chapa lagrimada, esta última en acero de calidad S-275JR.

En cuanto a las chapas de unión, serán también laminadas en caliente de acero S-275JR.

Las características de estos aceros es la siguiente:

- Módulo de elasticidad: $E = 2.100.000 \text{ Kg./cm}^2$
- Módulo de elasticidad transversal $G = 810.000 \text{ Kg./cm}^2$
- Coeficiente de Poisson: $\nu = 0,30$
- Coeficiente de dilatación térmica: $\alpha = 0,000012 \text{ m/m } ^\circ\text{C}$
- Resistencia de tracción mínima a efectos de ensayo de materiales:
Para S-275JR 2750 kg./cm^2 (Antiguo A-42b relacionado en norma EA-95)
Para S-355JR 3550 kg./cm^2 (Antiguo A-52b relacionado en norma EA-95)

Se adopta un coeficiente de minoración a la resistencia del acero de 1,33 para ambos tipos, siendo puesta la tensión de comparación de acero, tal y como se especifica en el pliego de especificaciones técnicas de infraestructura.

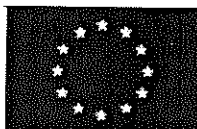
Para S-275JR 1.950 kg./cm^2

Para S-355JR 2.707 kg./cm^2

Los perfiles en L hasta el 60 x6 serán en acero S-275JR

Los perfiles en L a partir del 70 x6 inclusive serán en acero S-355JR

Los perfiles en UPN serán todos en acero S-275JR.



1. Elementos de unión.

Los tornillos, tuercas y arandelas serán de acero del tipo de resistencia 4D como mínimo, Cumplirán con la norma DIN 7990 para tornillos, DIN 555 para tuercas y DIN 7989 para arandelas. Todas las uniones dispondrán de arandelas planas por ambas caras y tipo grower.

2. Acero para cimentación.

En caso de que la cimentación sea armada se emplearán aceros del tipo B-500-S con un límite elástico no inferior a 500 N/mm².

3. Hormigón.

Se empleará un hormigón de una resistencia característica mínima de 250 kg./cm² (H-25). El coeficiente de minoración del hormigón será de 1,50.

4. Recubrimiento galvánico.

Todos los elementos metálicos llevarán un tratamiento frente a la corrosión mediante galvanizado en caliente. Consistirá en un recubrimiento de zinc, por inmersión en un baño de zinc fundido, con el 98,5 % de pureza mínima y a una temperatura de 450° C.

El tratamiento galvánico cumplirá lo especificado en la norma UNE 37-501, UNE 37-507 y UNE 37-508.

El espesor mínimo de galvanizado será de 80 micras y el espesor medio será de 100 micras.

La estructura se conectará a la toma de tierra general del emplazamiento, a través de un conductor de cobre estañado desnudo de 50 mm² de sección.

Posteriormente a su instalación el suministrador de la torre aportará el correspondiente certificado de cumplimiento de las especificaciones.



- CIMENTACIONES

CIMENTACIÓN DE TORRE

Se realizará el cálculo de la cimentación en base al estudio geotécnico correspondiente, y a las sollicitaciones a nivel de cimentación de la torre, para vientos de 200 Km/h, y características geométricas de la misma que se facilitarán.

Para el cálculo de la cimentación, se usaran métodos de dimensionamiento previamente aprobados por la Dirección de Obra. Dichas cimentaciones, con carácter general, serán pozos de cimentación, cimentaciones semiprofundas, de hormigón, con profundidades comprendidas entre 2,00 m y 3,5 m, y de sección cuadrada.

El calculo, incluirá la comprobación estructural de la cimentación y necesidad o no de armado del mismo.

En caso de determinarse la necesidad de armado, este se diseñara para ser dispuesto mediante parrillas perimetrales en las caras del macizo de cimentación, a fin de dejar libre en centro del macizo para alojar la base o anclaje de la torre.

Después de una primera apreciación de la superficie del terreno, este posee un coeficiente de compresibilidad de 16 kg/cm^3 , que deberá ser comprobado mediante estudio práctico del terreno, estando indicado en planos el intervalo entre el que debe encontrarse la cimentación en función del terreno encontrado.

Estos coeficientes se obtendrán durante la excavación mediante ensayos reales, y cuya comprobación se puede efectuar observando el terreno y la resistencia que éste opone a la herramienta.

En el caso de que la Dirección de Obra o la Propiedad estime oportuno que la aplicación de este método no es la apropiada para el terreno encontrado, el suministrador efectuará los estudios geotécnicos solicitados y efectuará un recálculo de la cimentación, basados en la mecánica del suelo, haciendo intervenir las características reales del terreno, cuyos coeficientes de seguridad no serán nunca inferiores a 2,5 veces las tensiones encontradas.



La zapata será de sección cuadrada con anchura 3'50 m y profundidad 3'00 m.

Para evitar retenciones de agua, la zapata sobresaldrá 0,15 m del nivel de terreno y tendrá una pequeña pendiente (5% a cuatro aguas) del centro hacia los lados. Para evitar retracciones en el hormigón todas las cimentaciones llevarán un mallazo electrosoldado en la base y laterales.

CIMENTACION DE CASETA

Para la caseta se realizará una losa de hormigón de 67,5 m². Para la formación de la losa se utilizará bordillo de hormigón prefabricado de 20 cm de altura como perímetro del pavimento de hormigón, sentado y recibido con mortero de cemento, sobre zanja de hormigón completamente nivelado y alineado que servirá también como encofrado perdido de la losa.

La losa de hormigón contará en su parte inferior con un enchado de bolos de 20 a 40 mm perfectamente extendido, rastrillado y compactado, y que tendrá una profundidad media de 20 cm. Una vez dispuesto el enchado, se montarán los tubos de PVC de Ø60, con las separaciones y cotas indicadas en planos, para dotar a cada caseta de acometida eléctrica, red de tierras y transmisión.

El hormigón a utilizar podrá ser en masa o armado y contará con una resistencia característica $f_{ck} = 20/25$ N/mm², con cemento, agua, áridos y otros componentes según EHE. Asimismo, y para evitar las retracciones del hormigón se pondrá un mallazo electrosoldado de diámetro y cuadrícula # Ø8mm/15 cm. Este mallazo deberá conectarse con un cable de cobre desnudo de 50 mm² a la red general TT. La losa de hormigón será de unos 20 cm de canto.

- **ELEMENTOS AUXILIARES DE PREVENCIÓN**
- **SEÑALIZACIÓN**

Se colocará en cada equipo y elemento del emplazamiento una placa identificativa de los riesgos y las medidas preventivas a adoptar en la actividad laboral que procedan en cada caso.



1.5. INSTALACIONES

- INSTALACION ELECTRICA

El suministro a cada operador será en baja tensión, contratando cada operador la potencia y la tensión que necesite desde las instalaciones eléctricas de baja tensión más próximas al emplazamiento.

Toda la instalación eléctrica cumplirá las especificaciones del REBT y las recomendaciones y normativas particulares de la Empresa Eléctrica suministradora.

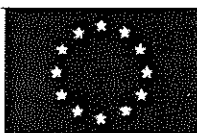
Acometida

La acometida eléctrica se ajustará al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión o Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación, a las normas de la Compañía Suministradora en cada zona, y desde el punto más próximo al emplazamiento.

En el caso de ser el contratista quien ejecute la acometida en sustitución de la compañía eléctrica, será el responsable de la coordinación de las obras y tramitaciones necesarias, gestiones con la empresa eléctrica, realización de proyectos eléctricos necesarios para la legalización de las instalaciones de enlace e interiores, la ejecución de las obras, presentación a la Dirección General de Industria del proyecto realizado (en caso necesario) y obtención del "Boletín de Instalaciones eléctricas" de la instalación.

En el caso de necesidad de obtención de servidumbres de paso, tramitación en Ayuntamientos, Comunidades, etc., éstos serán gestionados conforme indique la Junta de Castilla y León.

La línea de alta tensión que unirá la línea existente de la compañía eléctrica con el centro de transformación, se realizará conforme a la normativa de la compañía eléctrica correspondiente para conseguir que las instalaciones de enlace queden como propiedad de la Empresa suministradora de Energía Eléctrica o en poder de JCYL si así se decide.



Contador.

Los contadores se instalarán preferiblemente en el monolito de contadores adosado al vallado del emplazamiento, o donde determine la compañía suministradora.

El equipamiento del contador de energía Activa (Kw/h) de doble tarifa, reloj discriminador horario y fusibles de protección, serán contratados a la empresa eléctrica suministradora en régimen de alquiler y se colocarán en la centralización de contadores eléctricos.

Instalación Interior.

La instalación estará formada por conductor unipolar en Cobre no propagadores de incendio, con opacidad y emisión de humos reducida, aislamiento Cu RZ1 0,6/1 kV, de acuerdo con normativa UNE, de las secciones según el REBT en función de la longitud, para la potencia máxima admisible para el cuadro.

La instalación será enterrada en el trayecto interior de la parcela mediante tubo corrugado de PVC de diámetro exterior 60mm a una profundidad de 40cm.

El tendido de dicho cable se realizará de forma continua sin pasar por ninguna regleta de conexión hasta la entrada al emplazamiento donde está ubicado el interruptor general de baja tensión.

Cuadro Eléctrico.

Los cuadros generales de baja tensión cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión que le sean aplicables, de acuerdo con el Real Decreto 842/2002. Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos con la última edición UNE o en su defecto norma internacional reconocida. Todos los equipos vendrán marcados con sus características y certificados de homologación correspondiente.

La entrada del cable de alimentación en la caseta se realizará en tubo de PVC hasta el espacio destinado al interruptor general de baja tensión que contiene el armario del cuadro de distribución eléctrica.

El cuadro de distribución eléctrica albergará los dispositivos necesarios de protección que a continuación se detallan. De dicho cuadro partirán los circuitos interiores que alimentarán los



diferentes equipos de la caseta.

- Características generales

Los cuadros a instalar en emplazamientos de la red de la JCYL deberán cumplir las siguientes especificaciones, tanto para el caso de suministro monofásico como para suministro trifásico.

a) Características eléctricas.

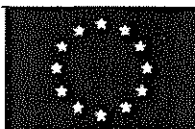
- 1) Tensión asignada de aislamiento: 660 V CA
- 2) Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto: 2500 V CA
- 3) Soportará una corriente de cortocircuito de 6 kA eficaces.
- 4) Su grado de protección será como mínimo IP 237, según normas UNE EN 60439, IEC y MI-IP04.
- 5) Protección mecánica interna IP2X.
- 6) Sus componentes serán adecuados para trabajar correctamente bajo las siguientes condiciones:
Variaciones de tensión..... $\pm 7\%$
Variaciones de frecuencia..... $\pm 5\%$

b) Características mecánicas.

El sistema dispondrá de tapas cubre-mecanismos a fin de mantener su grado de protección y hacer inaccesibles desde el exterior las partes bajo tensión, permitiendo a la vez el accionamiento cómodo de los aparatos. Dichas tapas solo podrán retirarse con ayuda de una herramienta especial para tal fin.

Los soportes o perfiles a los cuales se fijará la distinta aparamenta que compone el cuadro deberán tener las características mecánicas necesarias para contener y soportar los correspondientes aparatos, e irán provistos de taladros para posibilitar una rápida y fácil sujeción. Dichos aparatos nunca se montarán en los laterales o directamente en el fondo del cuadro.

Para la sujeción de aparatos sobre carril DIN/EN 50022 de 35 mm se observará una distancia entre ejes mínima de 150 mm a fin de facilitar su cableado.



El cuadro será de montaje mural. Las dimensiones del cuadro serán las necesarias en cada caso para cumplir los requisitos exigidos por esta especificación, con el 25 % de reserva para futuras ampliaciones.

El cuadro se fabricará de acuerdo con las normas EN-60439, y CEI. Todos los tornillos, pernos, tuercas y arandelas de acero, estarán cincados o tratados de manera eficaz contra la corrosión. Un tratamiento protector semejante, se aplicará a todas las piezas de acero que no vayan pintadas, a menos que sean partes móviles, en cuyo caso deberán ir engrasadas de forma conveniente. Los aparatos que correspondan a un mismo servicio, se agruparán en uno o varios paneles, de forma que su ubicación quede en el cuadro en correspondencia con los servicios a instalar, dentro de lo posible.

El cuadro será montado y probado completamente en fábrica de tal manera que en obra solamente sea necesario realizar su colocación y las conexiones de los cables de entrada y salida.

Las entradas y salidas de cables se realizarán mediante prensaestopas o elemento equivalente para garantizar la estanqueidad adecuada. La entrada general de alimentación se realizará a través de tubo de PVC por la parte inferior del armario hasta el compartimento del ICP general sin pasar por ningún borne. La entrada del tubo de PVC al armario se realizará utilizando prensaestopas o similares y racor de conexión adecuados para que le den la robustez mecánica necesaria.

c) Cableados interiores y bornes.

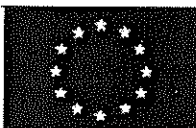
Los cableados interiores serán realizados con cable flexible con aislamiento de 450/750 V de PVC de calidad R2 cumplirán la siguiente normativa:

Rápida extinción de llama: UNE 20432-Parte I; IEC 332-1

No propagación de incendios: UNE 20427; UNE20432; IEEE 383

Tensión de ensayo: UNE 21031

Baja emisión de halógeno: UNE 21147 Dispondrá de borne de tierra en la parte inferior del armario para realizar las conexiones que procedan. Los bornes de conexión de los circuitos de C.A. y C.C. y alarmas deben estar totalmente separados mediante tabiques internos e irán debidamente marcados, siendo fácilmente identificables a través del número indicado en esquema.



d) Componentes y etiquetados.

Los elementos que componen el equipamiento del cuadro irán montados sobre carril DIN de 35 mm según norma DIN 50022, debidamente homologados y certificados. Los componentes irán identificados con etiquetas de plástico blanco con textos grabados en azul atornillados o pegados, según proceda, al elemento que identifican y las funciones de todos los elementos eléctricos y circuito al que pertenecen deben de ser claramente marcadas. Dispondrán de soporte portafusibles de recambio con una capacidad mínima de dos fusibles de cada tipo.

- Materiales de los que podrán estar fabricados los cuadros.

a) Policarbonato:

- Doble aislamiento.
- Moldeable clase II.
- Autoextinguible a 960° C.
- La estructura del cuadro deberá soportar la prueba de temperatura prevista en la Norma CEI 23.51.
- Deberá soportar impactos de al menos 300 N/cm² sin deterioro mecánico de ningún tipo.

b) Metálico:

- Sobresaldrán los mandos y carátulas por el frontal, constituido este por tapa o tapas con bisagras con cierre mediante tornillos de ¼ de vuelta o similar.
- Recibirá un tratamiento antioxidante.
- Acabado final con pintura epoxi en polvo secado al horno y espesor medio mínimo de 70 m.
- Deberá soportar impactos de al menos 300 N/cm² sin deterioro mecánico de ningún tipo.

- Elementos que se aportarán con el cuadro

a) Carpeta encuadernada en la que se recoja la siguiente documentación:

- Certificado de todas las pruebas de verificación.
- Alzado del cuadro con sus dimensiones y disposición interior.
- Esquema eléctrico unifilar y multifilar.
- Características técnicas completas del cuadro.
- Numeración de bornas con el mismo número que figura en el esquema eléctrico.
- Instrucciones de uso del rearmador, control de balizas y termostatos.



- Instrucciones de servicio del cuadro e instrucciones de prueba del cuadro.
- Leyenda de materiales en la que se especifique como mínimo: -Posición. -Material o denominación. -Cantidad. -Modelo. -Fabricante.

b) Placa identificativa de construcción en la que se especifique como mínimo:

- Fabricante.
- Tipo de cuadro.
- Nº de serie.
- Tensiones de servicio.
- Grado de protección mecánica.

c) Esquema eléctrico pegado en el cuadro.

d) Numeración de bornes con el mismo número que figura en el esquema eléctrico pegado en el cuadro.

e) Identificación del cableado con el mismo número que figura en el esquema eléctrico en los dos extremos mediante manguitos identificativos.

Equipo de Fuerza.

Para alimentar los equipos se procederá a la instalación de un equipo de fuerza con salida a -48V de fabricante homologado. Se ubicará en la caseta a instalar en la pared de la derecha encima del grupo de baterías, a continuación del cuadro eléctrico.

Todos los sistemas de alimentación en corriente continua que se instalen en los emplazamientos de radiocomunicaciones se registrarán por los siguientes criterios comunes, independientemente del fabricante y el suministrador de los equipos.

Los equipos de corriente continua estarán diseñados para el suministro desde dos fuentes de energía:

Fuente principal: será la formada por la alimentación en corriente alterna desde la red de la compañía eléctrica suministradora en el lugar del emplazamiento, transformada en corriente continua a -48 V mediante un grupo de rectificadores.

Fuente de reserva: será la formada por la alimentación en corriente continua desde las baterías de reserva. Permite alimentar el emplazamiento durante un tiempo determinado en caso de



producirse una falta en el suministro de la fuente principal.

El tiempo de autonomía mínimo proporcionado por la fuente de reserva será:

- Emplazamientos en zona urbana, 2 horas (posibilidad de 8 horas en los emplazamientos críticos)
- Emplazamientos en zonas rurales de difícil acceso, 4 horas (posibilidad de 12 horas en los emplazamientos críticos)

La potencia empleada para el cálculo de la capacidad de las baterías será la media de los periodos de mayor demanda de potencia de los emplazamientos que cursen mayor tráfico en la red de JCYL.

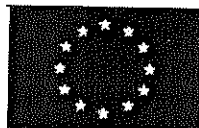
El sistema de alimentación principal, de reserva y sus elementos de control se instalarán en el bastidor de fuerza.

En condiciones normales de funcionamiento, el suministro de energía a los equipos radio y microondas provendrá de la fuente principal y las baterías permanecerán en flotación para asegurar la máxima capacidad ante un corte de suministro de la fuente principal.

En caso de interrupción del suministro de la fuente principal de energía, el sistema de alimentación deberá conmutar al suministro de las baterías y recuperada la tensión alterna, los rectificadores volverán a dar servicio al emplazamiento y cargarán las baterías hasta conseguir el estado de flotación.

El suministro del sistema de alimentación a -48V DC contará con los elementos siguientes:

- Rectificadores. Su cantidad y potencia unitaria será variable en cada caso, dependiendo del pedido particular de la JCYL para cada necesidad y del suministrador del equipo de rectificación.
- Sistema de control y alarmas.
- Unidades de distribución en -48V DC.
- Unidades de desconexión y reconexión de las baterías.
- Bastidor de fuerza.
- Baterías. Su cantidad y capacidad podrán ser variables en cada caso, dependiendo del pedido particular de la JCYL para las necesidades de cada emplazamiento.
- Estructura mecánica para ubicación del número de string de baterías necesario.



Rectificadores.

En emplazamientos compartidos, el número total de rectificadores será suficiente para suministrar una potencia mínima de 10.500 W con redundancia de uno de los rectificadores, teniendo en cuenta la intensidad de carga demandada por las baterías.

En emplazamientos sólo de la red de emergencias el número total de rectificadores será suficiente para suministrar una potencia mínima total de 4.500 W con las mismas condiciones indicadas en el párrafo anterior.

Deberán estar concebidos de forma modular, de tal manera que se facilite una sustitución o ampliación del número de rectificadores y no sea necesaria una manipulación del cableado interno del armario; así será posible añadir, quitar o sustituir un rectificador sin necesidad de cortar la alimentación a los equipos alimentados a tensión continua. Dicho cableado estará preparado para la totalidad de los rectificadores.

Cada rectificador indicará su estado de funcionamiento mediante un display o led.

La alimentación en alterna será independiente para cada módulo rectificador, aunque el sistema estará concebido para la instalación de un sistema de distribución de corriente alterna interna y estará protegido por un fusible interno.

El rendimiento de cada rectificador será superior al 90% en las condiciones nominales de funcionamiento.

Los rectificadores funcionarán en sus condiciones nominales ante una variación de la tensión de entrada de en corriente alterna del $\pm 7\%$ sobre 220 V y ante una THD de la tensión hasta el 2%.

El rectificador mantendrá una potencia constante de salida en el intervalo de tensiones en corriente continua admisibles.

Todos los rectificadores trabajarán en paralelo, repartiendo equitativamente la potencia e intensidad total demandada por las cargas. La desviación de la intensidad asignada a cada rectificador en todo momento respecto de la intensidad media será menor de un 10 %.



Los rectificadores estarán comunicados con el Módulo de Control, Señalización y Alarmas que controlará la tensión de salida de cada rectificador. En caso de fallo de comunicación el rectificador continuará trabajando con el valor asignado por defecto.

Los huecos de los rectificadores no instalados quedarán tapados mediante tapas ciegas o sistema de protección equivalente.

Bastidor de fuerza.

El sistema completo deberá estar diseñado para acceso frontal y se montará en un armario de fuerza anclado a la pared y suelo.

Los elementos integrantes del sistema de alimentación deberán estar diseñados de forma modular, de manera que se permita una fácil manipulación e intercambiabilidad y que sea posible realizar los trabajos de crecimiento, sustitución o reparación de elementos sin perder la continuidad en la alimentación a los equipos de telecomunicaciones.

El bastidor dispondrá de terminal para su conexión a tierra y la continuidad entre los módulos que componen el equipo (módulo de radioenlaces, módulo de baterías y módulo de rectificadores) estará asegurada mediante cables de tierra o solución equivalente.

El peso total del bastidor equipado a su capacidad máxima no deberá superar la carga máxima especificada para el emplazamiento, según esta especificación.

Se anclará a la pared de apoyo para evitar su vuelco y estará dotado de perfiles para el reparto de carga y poseerá tornillos de nivelación en el sistema de apoyo sobre los perfiles de basamento para corregir pequeños desniveles en el suelo del emplazamiento.

Todos los materiales metálicos empleados y soldaduras estarán galvanizados en caliente por inmersión.

El aspecto superficial del galvanizado, espesor medio y masa de recubrimiento, así como su adherencia, deberán cumplir la norma UNE 37-508.



Del mismo modo, los tornillos y sus complementos deberán cumplir la norma UNE 37-507.

Modulo de control, señalización y alarmas.

Este módulo controlará y supervisará el sistema de alimentación, ajustará la tensión de los rectificadores, limitará la corriente de carga de las baterías, realizará la compensación de la tensión de flotación en función de la temperatura, controlará las alarmas del sistema, permitirá visualizar los parámetros del sistema y controlará el funcionamiento de los contactores de las baterías.

Si el módulo de control, señalización y alarmas se estropea o se desconecta, los rectificadores quedarán funcionando con los valores internos definidos por defecto, sin interrupción alguna en la alimentación. El servicio de alimentación continua del sistema no quedará afectado por esta causa.

Como mínimo, el sistema será capaz de señalar, local y remotamente, dos alarmas:

- **Alarma de nivel 1 (Fallo mayor).** Se agruparán en esta categoría las alarmas generadas por los equipos de energía que supongan una pérdida inmediata de la alimentación a los equipos esenciales de radio o transmisión sin tiempo de intervención de los equipos de mantenimiento. Para cada equipo de energía que sea calificado para la red de la JCYL se seleccionarán las alarmas generadas según este criterio.
- **Alarma de nivel 2 (Fallo menor).** Se agruparán en esta categoría las alarmas generadas por los equipos de energía que supongan una pérdida de alimentación a los equipos esenciales de radio o transmisión pero se disponga del tiempo necesario para la intervención de los equipos de mantenimiento, determinada por la autonomía de las baterías del emplazamiento. Para cada equipo de energía que sea calificado para la red de JCYL se seleccionarán las alarmas generadas según este criterio.

Podrán generarse otras alarmas de baterías o rectificador en función del fabricante de la tecnología escogida.

Estas alarmas se cablearán hasta la central de alarmas externas del emplazamiento a las posiciones indicadas.

La información del módulo de control, señalización y alarmas se presentará en una pantalla



digital. Las medidas mínimas que aportará serán las siguientes:

- Intensidad de cada rectificador.
- Intensidad total de salida hacia equipos consumidores.
- Intensidad total de baterías (carga + y descarga -).
- Tensión del sistema.
- Alarmas actuales e histórico de alarmas.

Distribución de corriente continua.

Estará constituida por una unidad de distribución con una capacidad variable de interruptores con protección magnetotérmica para la protección y maniobra de los circuitos de salida y servirán como elementos de protección y conexión a los equipos de comunicación.

Los interruptores magnetotérmicos serán modulares e intercambiables. La distribución deberá estar diseñada para soportar interruptores de las intensidades nominales siguientes: 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 80 y 100 A

El poder de corte mínimo de los interruptores será de 5 kA.

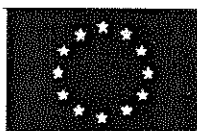
Los huecos de reserva que queden para futuros interruptores estarán tapados con una tapa plástica aislante.

Todos los interruptores magnetotérmicos de distribución en corriente continua dispondrán de una etiqueta identificativa fijada al frontal del armario mediante remaches, tornillos, serigrafía o etiquetas sustituibles.

Módulo de Baterías.

El bastidor estará dimensionado para la ubicación de las baterías indicadas en la solución específica para cada suministrador con una capacidad mínima de 4 bancadas de baterías de 150 A.h. Si se empleasen, en algún caso, baterías de diferente capacidad se dimensionará el módulo de baterías para el número de bancadas necesario para dotar al sistema de una capacidad igual o superior a la proporcionada con las 4 bancadas de baterías de 150 A.h

Para su desconexión independiente se dispondrá de un interruptor magnetotérmico dimensionado para las condiciones de intensidad de cada solución.



Para garantizar una prolongada vida útil de las baterías, se desconectarán cuando alcancen una tensión de -42 V DC como mínimo.

En régimen de funcionamiento normal, las baterías permanecerán en estado de flotación a la tensión recomendada por el fabricante.

En caso de ampliación de baterías se emplearán elementos del mismo tipo y del mismo fabricante que las existentes.

Las características comunes a todas las baterías de nueva instalación que no vayan a ser conectadas a otras baterías existentes serán las siguientes:

- Estándar OpzV
- Capacidad a 10 horas 1,80 V y 20 °C, 140 A·h, 12 V
- Plomo-Ácido.
- Herméticas (muy baja emisión de gases).
- Sin mantenimiento.
- Electrolito gelificado.
- 15 años de Vida a 20°C.

O:

- Estándar AGM
- Capacidad a 10 horas 1,80 V y 20 °C, 155 A·h, 12 V
- Placas positivas planas
- Dimensiones aproximadas 561 x 125 x 316 mm (largo, ancho y alto)
- Peso 67 kg.
- Recipiente y tapa según UL94 BS 6290 parte 4

El recipiente de cada bloque dispondrá de asas para su transporte manual, o en su defecto, el suministrador del equipo proveerá utensilios para su adecuada manipulación.

Las baterías no tendrán ningún elemento metálico con tensión sin aislamiento de protección.

Cada bloque de batería tendrá serigrafiada la fecha de carga de tal forma que sólo serán aceptadas por JCYL, las baterías que hayan sido cargadas, en el peor de los casos, 6 meses antes de su puesta en servicio.

En todas las estaciones se dispondrá una placa de características de las baterías en las que se indique el tipo, características, fabricante, fecha de primera carga en fábrica y fecha de



instalación en el emplazamiento.

Debajo de las baterías se pondrá una base de goma o caucho para asiento, aislamiento y para evitar deslizamientos.

En el módulo de baterías estará ubicado el sensor/es de temperatura para permitir la compensación de la tensión con las variaciones de temperatura en las baterías.

La compensación que realizará el módulo de control, señalización y alarmas con la información de la temperatura recibida del sensor.

El sistema deberá estar equipado con contactores para desconexión por baja tensión de las baterías. Un fallo de la alimentación a la bobina del contactor no supondrá una desconexión de las baterías. Para ello el contactor será del tipo biestable. Ante un fallo de alimentación el contactor se quedará en el último estado conectado/desconectado. Se admitirán otras soluciones alternativas que garanticen o mejoren las condiciones de funcionamiento anteriores o juicio de JCYL.

En caso de fallo del circuito de control deberá activarse una alarma y mostrarse en el panel de alarmas.

En la distribución continua existirá un número variable de interruptores magnetotérmicos para la conexión de las bancadas de baterías necesarios para cada solución adoptada según emplazamiento.

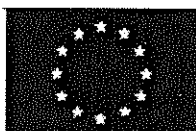
Los interruptores magnetotérmicos y los contactores de las baterías estarán diseñados para soportar con tensión continua la intensidad permanente requerida según el número de baterías instaladas y para la corriente de cortocircuito que se pueda producir.

Se podrán accionar manualmente con facilidad y seguridad para aislar cada cadena de baterías individualmente.

Autonomía

La autonomía de los equipos alimentados en corriente continua a través de las baterías será:

- En emplazamiento en zona rural de difícil acceso: 4 horas.
- En emplazamiento en zona urbana: 2 horas.



En casos críticos se podrá considerar la siguiente duración de baterías:

- En emplazamiento en zona rural de difícil acceso: 12 horas.
- En emplazamiento en zona urbana: 8 horas.

- **RED DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION**

CABLE DE ALIMENTACION ENTRE CONTADORES Y CUADRO ELECTRICO

Tipo de cable H07Z-K flexible 0.6/1kV; De acuerdo con la normativa UNE, con doble envoltura de aislamiento que cumple las normas UNE 21079/9, 20432.1, 20432.3, 40247, 21147.1, 21172.1. (No propagadores de llama y en el incendio, sin emisión de halógenos, baja toxicidad y corrosión, y sin la emisión de humos opacos).

El cable utiliza una canalización independiente para su recorrido. Los extremos de los cables están protegidos con el prensaestopas, siendo estas estancias en instalaciones exteriores con entradas y salidas de humos. El cable será de una sección mínima de 6mm².

CIRCUITOS DE DISTRIBUCION (DESDE EL CUADRO ELECTRICO BT)

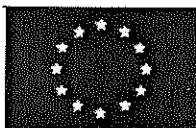
Los cables de interconexión interna se dotarán con aislamiento mínimo de 750v, de acuerdo con las especificaciones.

Los cables y sus secciones vienen explicitados en los planos con sus esquemas correspondientes.

BANDEJAS PARA CABLES

Esta bandeja se utilizará para cables coaxiales de antenas y cables de autoalimentación por microondas.

La bandeja para cable es del tipo galvanizado, en caliente y de 300, 400 o 500 mm de ancho según las necesidades. La bandeja irá con tapadera para proteger los coaxiales.



El soporte de la pared se realiza cada 100 cm; la altura y la posición se definen en los planos del proyecto de ejecución. Los extremos de la bandeja se conectarán entre sí por medio de tirantillas flexibles de tierra.

Las canalizaciones dentro de la cabina, para aparatos y luminarias se realizarán con canaleta según las necesidades.

- **CANALIZACIONES**

De la salida de los interruptores del cuadro de BT se llega a todos los elementos que componen la instalación básica del centro (iluminación, enchufes, ventilación y alarmas) por medio de canaleta de PVC blanca y de sus accesorios correspondientes (ángulos, tapas finales, etc). Los conductores utilizados en estas canalizaciones son siempre unipolares V-750 de cobre.

Por las mismas canalizaciones de PVC se conducirán los cables de señal y de las centralitas de alarmas hacia los correspondientes detectores. La canaleta de PVC incorporará un tabique para separar el cableado de potencia del cableado de señal.

Las canaletas de PVC se fijarán a la pared con tacos de plástico y tornillos. Se utilizarán cajas para colocar los mecanismos terminales de las diferentes canaletas.

El cableado que distribuye las canaletas de PVC se identificará cada 2 m. y se utilizarán diferentes colores en función de su fase o polaridad.

La instalación de canaletas de PVC se realizará de la siguiente manera:

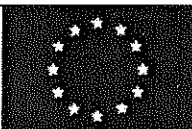
- Una canaleta de 60x40 para realizar el recorrido de cables desde la entrada a la caseta hasta el CGBT.
 - Canaletas de 16x50 con tabique separador, para canalizar el cableado de la luminaria y detector de humos.

- **INTERRUPTORES Y ENCHUFES**

Todos los elementos serán de una marca homologada y reconocida.

INTERRUPTORES Y ENCHUFES MONOFASICOS

Modelo de montaje adosado; grado de protección IP-54.



Los enchufes son bipolares y equipados con una clavija de tierra y un elemento de seguridad.
Capacidad de corte: interruptores 250V-10A; enchufes monofásicos 250V-16A.

- **LUMINARIAS**

- Iluminación interior

Se realizará mediante pantalla difusora mediante reflector en aluminio con lamas plegadas en ambas direcciones, con luz fluorescente de arranque rápido de 4 x 18 W y de montaje adosado en techo. Tensión de alimentación 220 V CA.

- Iluminación exterior sobre la puerta de entrada

Debe disponer de un equipo de iluminación para montaje exterior sobre el marco superior de la puerta y equipado con fuente de alimentación de emergencia integrada en el mismo aparato con baterías incorporadas y funcionamiento de la lámpara ante emergencia por falta de red o cuando la tensión descienda del 70% de su valor nominal.

Debe disponer de un detector de presencia integrado en el mismo y célula fotoeléctrica. Se activará al detectar movimiento sobre la puerta de entrada y accionamiento de la misma, en caso de bajo nivel de luz.

El detector de presencia debe ser del tipo sensor volumétrico infrarrojo, instalado en carcasa de plástico blanco, con temporización ajustable o contador de impulsos programable, inmune a perturbaciones y a los campos electromagnéticos y con una buena protección contra falsas alarmas.

- Iluminación de emergencia

Se instalará mediante una linterna dotada con sistema de batería que le proporcione una autonomía de 4 horas, instalada en el interior del contenedor junto al interruptor de la luz interior. Dispondrá de una base cargador que mantenga las baterías en carga cuando esta no este en uso.

- **INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Equipamiento.



Actualmente la instalación Protección contra incendio del emplazamiento está dotada de los siguientes elementos fundamentales.

- Extintor portátil de acuerdo a la normativa vigente de Protección Contra incendios de 5Kg. permanentemente presurizado.
- Detector de humos.
- Detector termovelocimétrico

La densidad de carga de fuego la obtendremos mediante la fórmula:

$$Q = \frac{\sum G^i \cdot q^i \cdot C^i}{A} \text{ Ra (MJ/m}^2\text{) o (MCal/m}^2\text{)}$$

Siendo:

Qs = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio.

A = superficie construida de el emplazamiento.

Ra = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad.

Gi = masa, en Kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

qi = poder calorífico de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

Ci = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad.

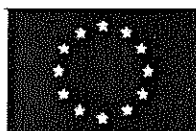
Las materias combustibles en el interior de el emplazamiento, serán:

MATERIAS COMBUSTIBLES	Cantidad Kg	Poder Calorífico Mcal/Kg	C _i	G _i q _i C _i Mcal
Material electrónico.....	15	4,00	1,00	60
Mobiliario de Madera.....	30	4,10	1,00	123

La densidad de carga de fuego resultante, es de: Qs = 28,154 Mcal/m². Luego el nivel de riesgo intrínseco es: índice bajo, grado 1.

Se han previsto las medidas de protección que se describen en los puntos siguientes:

Detector de humos:



Debido a las características específicas de las casetas, en cuanto a dimensiones, la superficie se cubrirá con un detector autónomo de incendios del tipo de humos que funcionan según el principio de ionización. Su funcionamiento será mediante suministro a 220 V y 50 Hz y mediante corriente continua a 24/48 Vcc de las baterías de la caseta.

El detector autónomo se alimentará desde el CGBT, tanto en corriente continua como en alterna, a través de las bornas correspondientes. La canalización será mediante conductor de cobre de 3 (1x1,5) mm² (F+N+T) y aislamiento de 750 V, alojada en canaleta de PVC con tapa registrable M1.

Detector termovelocimétrico

Detector termovelocimétrico según UNE 23007/6. Formado por un circuito electrónico con doble función de alarma sobre el control del ambiente:

- Diferencial: bajo subidas bruscas de temperatura (10°C/minuto)
- Térmica: subidas lentas de temperatura (58°C)

Provisto de led indicador de alarma, chequeo de funcionamiento, estabilizador de tensión incorporado y salida para control remoto.

- **CENTRAL DE ALARMAS**

Equipamiento.

Se dispondrá de un panel electrónico de detección de incendios y de alarmas generales compuesto por módulos de tarjeta de circuitos impresos.

Deberán estar separadas las indicaciones ópticas del sistema detector de incendios del de alarmas generales.

El Panel de detección de incendios debe incluir:

- Un indicador luminoso rojo tipo LED que se enciende cuando existe detección de fuego proveniente del detector óptico de humos o del detector termovelocimétrico.
- Un indicador tipo LED naranja que se enciende cuando se dan mensajes de error dentro



de un bucle; por ejemplo un detector desconectado, una rotura en el circuito, etc.

- Un interruptor para poner el sistema de detección fuera de servicio. Esto debe señalizarse mediante un indicador LED amarillo y registrarse en el relé del circuito como un fallo. Este interruptor tiene también como función el rearmado de los detectores después de una detección.
- Un botón de prueba para verificar el funcionamiento de los indicadores luminosos, parada de zumbador y bucle de detección.

El Panel de alarmas generales debe incluir:

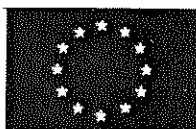
1. Pulsador de prueba de lámpara que indique que funcionan correctamente todos los indicadores luminosos del panel.
2. Un LED naranja que avise de carga insuficiente o de fallos del rectificador de batería de 24 V DC.
3. Un LED verde que se encienda en presencia de alimentación externa.
4. La Central de Alarmas extenderá esta señalización a través de una serie de tarjetas de circuito impreso auxiliares y de relés auxiliares hacia los equipos de transmisión de alarmas del emplazamiento.
5. Las Señales de alarmas generales entran a la Central de Alarmas a través de contactos libres de potencial y normalmente cerrados (capacidad 2 A - 24 V DC.) Una vez detectada una alarma el contacto puede abrir (de acuerdo con un retardo ajustable de tiempo) y debe iluminarse permanentemente un indicador LED naranja en el panel.

A cada señal de alarma de entrada debe existir la correspondiente señal de salida mediante contactos normalmente cerrado, libres de potencial, que deben abrirse en caso de alarma.

Una vez rearmada la notificación de alarma, debe apagarse el LED correspondiente; el rearmado tiene lugar de manera automática. Una vez detectado fuego, se debe enviar una señal a través del panel de detección de incendios mediante dos contactos de potencial normalmente cerrados.

Para cada señal de detección de incendios, se debe enviar una señal de apagado al sistema de control del ventilador mediante un relé (R2).

Tanto los mensajes de error del bucle de detección de incendios o los defectos del cargador de baterías deben transmitirse juntos a través de un contacto libre de potencial normalmente cerrado.



Las entradas de alarmas dentro del panel deben encontrarse electrónicamente invertidas de modo que los relés no se encuentren permanentemente activados y que el calor disipado se mantenga bajo mínimo.

La batería y el sistema de alimentación de emergencia de 24 V DC tendrá una autonomía como mínimo de 8 horas con todos los indicadores luminosos en servicio.

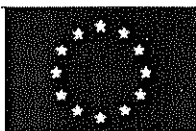
- Relación de alarmas en los contenedores

Las alarmas y su posición en el panel estarán en función de los equipos seleccionados para su instalación. A cada una de las alarmas se le asociará una posición fija en el panel de alarmas, idéntica en todos los emplazamientos en los que se emplee la misma tecnología. En todos los casos se deben reportar en el panel de alarmas, al menos, las siguientes:

- Fuego
- Ventilador encendido
- Aire acondicionado
- Temperatura alta
- Temperatura baja
- Pasador de puerta
- Intrusión
- Baliza
- Alimentación AC
- Fallo mayor DC
- Fallo menor DC
- Batería desconectada

- **PUESTA A TIERRA**

Con la finalidad de derivar hacia tierra las corrientes de defecto peligrosas para la integridad física de personas así como para proteger los equipos instalados en un emplazamiento, se debe de crear una red de tierras en cada emplazamiento. Toda la red de tierras deberá cumplir con las normativas y especificaciones técnicas vigentes para este tipo de instalaciones. La instalación de puesta tierras estará formada esencialmente por una serie de electrodos y una red de conductores que los conectan a los elementos y equipos de las estaciones que deben ser puestos a tierra.



Se pretende que cualquier elemento de material metálico y cualquier equipo de la instalación se unan a la red de tierras, tanto los ubicados en el interior de contenedores, como los situados en el exterior. También el suelo antiestático de las estaciones indoor se conectara a la red de tierras.

Como criterio general se definirá un anillo de tierras.

Generalidades de la instalación

Con carácter general se colocarán ocho picas, coincidiendo una de ellas con la arqueta general de TT, que estará dotada de una pletina de cobre donde concurrirán todas las líneas individuales de tierras de los distintos servicios y elementos, realizando las oportunas modificaciones a esta Red de tierras para conseguir una resistencia máxima del terreno de 20 Ω .

Los cables de tierra deben realizar el menor recorrido y el menor número de curvas posibles. En caso de trazar alguna curva, esta debe tener radio suficiente (no será inferior a 20cm) Los cables de tierra que bajan de cada antena para conectarse al cable de tierra principal deberán tener un recorrido sin ninguna curva superflua.

El cable que va desde la barra equipotencial situada debajo del cuadro eléctrico hasta la red de tierra principal debe ir con el menor número de curvas posible y sin empalmes. El cable de tierra nunca debe ascender en su recorrido.

Las conexiones irán conectadas obligatoriamente mediante soldadura molecular o exotérmica tipo Cadwell. Las conexiones a los electrodos (picas) y la barra equipotencial del mástil más alto y/o alejado se realizarán con terminales de presión tipo "C" y con terminales bimetálicos. Se admite los empalmes por presión hidráulica mediante manguitos, conectores o terminales de presión tipo "C" (presionados a 700 bar con máquina hidráulica), en la red secundaria y aquellas conexiones especificadas claramente.

Se evitará la conexión directa de acero galvanizado y cobre en un mismo medio.

El circuito de tierra se realizará con cable desnudo de cobre de cómo mínimo 50 mm² de sección, enterrado a unos 30cm de profundidad.

La arqueta general de tierras podrán ser de obra o prefabricadas teniendo unas dimensiones de 40x40 cm y una profundidad de hasta 50 cm.



El suministrador deberá incluir la certificación oficial realizada por un técnico o empresa competente de la medición del circuito de la Red de Tierras. Dicho certificado será conforme a las normativas a aplicar.

Los aparatos de medición de tierras deberán estar calibrados. Se justificará dicha calibración junto con la documentación del emplazamiento.

Picas de tierra.

Los electrodos de puesta a tierra o barras de penetración, se realizarán mediante picas de acero cobreado en ejecución empalmables y taladros según DIN 48 852 recubiertos en el exterior con una capa de cobre aplicada electrolíticamente de la menos 0.30mm de espesor, diámetro de 18mm; longitud mínima de 2m.

Se introducirán como mínimo 2,5m con respecto al nivel del suelo. En caso de encontrar superficie rocosa se buscará una nueva ubicación o se perforará para que la pica pueda introducirse totalmente.

Incluirá las puntas de introducción en el terreno a las tomas de tierra de profundidad y las soldaduras moleculares o aluminotérmicas para poder conectar el cable de 50mm² de sección.

Se instalarán como mínimo ocho picas en el anillo de tierras del emplazamiento.

Conexión de los soportes de las antenas.

El soporte de la antena se conectará a la barra equipotencial a colocar a 1 metro por debajo del soporte de las antenas mediante terminal de presión y esta a su vez se conectará a la red de tierras mediante manguitos de presión.

Conexión de los soportes de radioenlaces.

El soporte se conectará a la barra equipotencial a colocar a 1 metro por debajo del soporte de las antenas mediante terminal de presión y esta a su vez se conectará a la red de tierras mediante manguitos de presión.

Conexión de la escalerilla y elementos metálicos.



Debe conectarse a tierra cada tapadera de protección de coaxiales y tramo de rejiband que no tenga continuidad con otro que este puesto a tierra

Cada tramo y elemento debe conectarse a tierra en un punto siempre que no exista continuidad.

Los elementos metálicos de la instalación se deben conectar a tierra al menos en un punto.

Conexión de los cables coaxiales.

Se instalara un kit de tierras a continuación de la conexión con el latiguillo de antena, a una distancia aproximada de 50cm del conector, siempre que no coincida con ninguna curva. Se conectará mediante terminal de presión a la barra equipotencial más alta del mástil o torre.

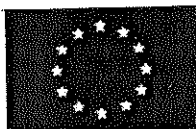
Cuando la distancia del recorrido de coaxiales entre el pasamuros o la entrada de cables de los equipos y la barra equipotencial más cercana sea mayor de 5 metros se instalará otra pletina con un kit de tierras. Esta se ubicará a 50cm aproximadamente desde la entrada de cables al contenedor o a los equipos, siempre en sentido descendente hacia la pica de tierra. Esta barra equipotencial se instalará en el lateral de la bandeja para cables, al lado opuesto del aire acondicionado (si lo hubiese). La barra debe estar sujeta al menos en dos puntos, con soportes adecuados. En el caso que el recorrido de cables coaxiales en los últimos 5 metros antes de la entrada al contenedor sufra un ascenso brusco desde una cota inferior al pasamuros, la barra equipotencial se colocara en la bandeja para cables justo antes de la curva de subida.

Cuando la distancia entre un kit de tierra y otro sea superior a 40 metros se pondrá una barra equipotencial intermedia a la cual se la conectará otro kit de tierra.

Fijación de cables de tierra.

Durante el recorrido que siguen los cables de tierra a lo largo de la torre estarán fijados a la misma como máximo cada 100 cm.

Los tramos de cable de tierra que en su recorrido vayan grapados a la pared mediante aisladores, se fijaran a una distancia minima de 80 cm entre ellos. En los tramos accesibles por personal se protegerán los cables mediante tubo PVC.



- **SISTEMA DE CLIMATIZACION**

Con el objetivo de mantener dentro de los emplazamientos unas condiciones de temperatura, humedad y ventilación óptimas para el correcto funcionamiento de los equipos interiores, es necesaria la instalación de un sistema de climatización y ventilación. Para el dimensionamiento de dicho sistema se tendrá en cuenta el calor disipado por equipos, personal y otros elementos que se encuentren en el interior del emplazamiento, así como el calor absorbido por el contenedor o la sala debido a la transmisión de calor del exterior.

Se propone un sistema de acondicionador tipo compacto, de condensación por aire situado en un lateral de la caseta, con impulsión y retorno al ambiente interior. Exteriormente se protegerá por reja metálica desmontable desde el interior.

Condiciones generales

El sistema de climatización estará formado por un equipo de Aire acondicionado del tipo Aire-Aire (condensación y evaporación por aire). Este tipo de equipos dispondrá de una unidad evaporadora y una unidad condensadora. La carrocería deberá ser de acero galvanizado en caliente, protegida frente a la corrosión en todos sus puntos y resistente frente a la lluvia ácida. El sistema de apertura de cada equipo se realizara con una herramienta especial de cada fabricante, permitiéndose abrir el equipo por la parte frontal. Todas las partes en contacto con el aire tratado, estarán perfectamente protegidas con aislamiento térmico.

Los equipos garantizarán como mínimo un cambio completo de aire cada 24 horas sin que se produzcan en el interior de el emplazamiento condensaciones, ni caída de la misma por baja temperatura interna. El cambio podrá garantizarse con la regulación de la compuerta del equipo o de manera diferente.

El Refrigerante a utilizar será preferiblemente un refrigerante ecológico R-407-C.

La tensión de alimentación del equipo de aire acondicionado será en Trifásicos a 400 Vca. 50 Hz o monofásico a 220 Vca. 50 Hz. En caso de fallo de alimentación eléctrica y posterior restablecimiento del suministro, el equipo debe de volver a funcionamiento en las mismas condiciones en que se encontraba ajustado anteriormente; esto es sin necesidad de intervención de operador (función de autoarranque).



El nivel de emisión de ruido de los equipos de aire acondicionado será inferior a 40 dbA a 3 metros de distancia.

El equipo de aire acondicionado dispondrá de un sensor de temperatura y de humedad (hygrostato) que evite valores de humedad interna demasiados bajos, regulando la compuerta de modulación. El control de los parámetros de funcionamiento del aire acondicionado, así como la transmisión de la alarma, se realizarán a través de una unidad de control instalada en el interior del emplazamiento.

Se dispondrá de juntas de propileno o similar entre los canales de aire de impulsión y retorno del equipo de aire acondicionado y la pared de el emplazamiento, de manera que se asegure la perfecta impermeabilidad. Para las uniones entre las cajas de impulsión y extracción de aire de el emplazamiento y la pared, también se utilizara el mismo criterio de impermeabilización. La instalación de aire acondicionado y ventilación vendrá preparada con un sistema de absorción de vibraciones a la estructura que lo soporta.

- **ENLACE DE FIBRA OPTICA**

Se construirá una canalización, para el tendido de fibra óptica, desde el exterior hasta cada caseta de equipos, mediante tubo corrugado de PVC de diámetro exterior de 60 mm enterrado a una profundidad de 40 cm. La entrada de este tubo se realizará a través de las arquetas dispuestas a tal efecto en la caseta.

1.6. **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

En las obras de construcción e implantación del emplazamiento de infraestructuras para telecomunicaciones y elementos anejos a la instalación objeto del presente proyecto, es exigible en todo momento el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las normas que a continuación se especifican:

Acciones en la edificación

- NORMA MV 101-1962 "ACCIONES EN LA EDIFICACION"

DECRETO 195/1963, dve 17 de enero, del Ministerio de la Vivienda B.O.E. 9-FEB-63

- MODIFICACIÓN PARCIAL MV-101/1962 CAMBIANDO SU DENOMINACION por "NBE-AE/88".
REAL DECRETO 1370/1988, de 11-NOV, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.
17-NOV-88



- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL "EHE-08". REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de Julio, del Ministerio de Fomento. B.O.E. 22-AGOSTO-2008
- MODIFICACIONES A LA EHE-08. B.O.E. 24-DICIEMBRE-2008
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE) aprobado por R.D 314/2006 del 17 de Marzo, BOE Nº 74. Así como sus posteriores modificaciones.

Electricidad

- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGOSTO, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E. 18-SEPT-2002
- NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.
- AUTORIZACION PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLASTICO. RESOLUCION de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E. 19-FEB-88.
- NORMAS SOBRE VENTILACION Y ACCESO DE CIERTOS CENTROS DE TRANSFORMACION. RESOLUCION de 19-JUN-84, de la Dirección General de la Energía. B.O.E. 26-JUN-84.
- DESARROLLO Y COMPLEMENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELECTRICO. ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E. 21-JUN-89.
- REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2. REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E. 12-MAY-84.

Corrección errores 22-OCT-84.

Protección contra incendios



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL



Europa impulsa
nuestro crecimiento

- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- DOCUMENTO BÁSICO. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DE CTE (REAL DECRETO 314/2.006, DE 18 DE MARZO. BOE 28-3-06).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. (REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE (BOE 28-4-98).

En cumplimiento de esta norma, el emplazamiento de telefonía móvil objeto de este proyecto cuenta con un sistema de detección formado por dos detectores independientes, alarmas y un extintor portátil de polvo.

Estructuras y obra civil

Se consideran todos los puntos que afectan al proyecto por lo que concierne a acciones aplicadas a la edificación NBE-AE-88, Hormigón armado EHE-08, Acero laminado NBE-EA-95, CTE y Fábrica de ladrillo NBE-FL-90.

No es aplicable al proyecto la normativa sobre aislamiento térmico NRE-AT-87, por no corresponder a edificaciones destinadas a ocupación de personas, si bien el contenedor de equipos dispone de aislamiento térmico suficiente para garantizar la estabilidad de los equipos de comunicación.

No es de obligado cumplimiento la normativa sobre aislamiento acústico NBE-CA-82, por no corresponder a edificaciones habitables, si bien el contenedor y los equipos disponen de aislamiento acústico suficiente y, no obstante, no generan ruido ni vibraciones durante su funcionamiento.

En cumplimiento de estas disposiciones, se ha comprobado igualmente que todas las piezas y elementos que integran la instalación son, aisladamente y en su conjunto, resistentes al volcado, al hundimiento y al pandeo.

Seguridad e higiene en el trabajo.

- LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. BOE Nº 269, DE 10 DE NOVIEMBRE



- LEY 54/2003, DE 12 DE DICIEMBRE, DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. BOE NÚM. 298 DE 13 DE DICIEMBRE
- NORMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, ANEXO L 12/97 20 NOV. DECRETO 1627/1997, 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- ORDEN MINISTERIAL DE 9 DE MARZO DE 1971, POR LA QUE SE APRUEBA LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO: CAPÍTULO VI, ARTÍCULOS DEL 51 AL 70 BOE DE 16 Y 17-03-71
- REAL DECRETO 486/1997, DE 14 DE ABRIL, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. BOE DE 23-04-97
- REAL DECRETO 487/1997, DE 14 DE ABRIL, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.
- REAL DECRETO 1215/1997, DE 18 DE JULIO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.
- ORDEN 31 DE ENERO 1940, DEL MINISTERIO DE TRABAJO, QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. CAPÍTULO VII: "ANDAMIOS " (DEROGADA, SALVO EL CAPÍTULO VII, POR LA ORDEN MINISTERIAL DE 9 DE MARZO DE 1971 PUBLICADA EN EL BOE DE 16-03-71) BOE DE 03-02-40 C.E BOE DE 28-02-40
- ORDEN MINISTERIAL DE 20 DE MAYO DE 1952, QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS. (MODIFICADA POR LA ORDEN DE 10 DE DICIEMBRE DE 1953, BOE DE 22-12-53) BOE DE 15-06-52
- ORDEN MINISTERIAL DE 10 DICIEMBRE DE 1953 (CABLES, CADENAS, ETC., EN APARATOS DE ELEVACIÓN, QUE MODIFICA Y COMPLETA LA ORDEN MINISTERIAL DE 20



MAYO DE 1952, QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS)

BOE 22-12-53

• ORDEN DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 1966, SOBRE TRABAJO EN CUBIERTAS, QUE MODIFICA Y COMPLEMENTA LA ORDEN DE 20 DE MAYO DE 1952, QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS. BOE DE 01-10-66

• ORDEN DE 28 DE AGOSTO DE 1970, POR LA QUE SE APRUEBA LA ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA. (INTERPRETADA POSTERIORMENTE EN LOS BOES DE 28-11-70 Y 05-12-70) BOES DE 05/06-07-08 Y 09 DE SEPTIEMBRE DE 1970 C.E BOE 17-10-70.

• ORDEN DE 23 DE MAYO DE 1983, POR LA QUE SE MODIFICA LA CLASIFICACIÓN SISTEMÁTICA DE LAS NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN, NTE, CONTENIDA EN EL ANEXO DEL DECRETO 3565/1972, DE 23 DE DICIEMBRE.

• ORDEN DE 20 DE SEPTIEMBRE DE 1986, SOBRE EL MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTES A LAS OBRAS EN LAS QUE SEA OBLIGATORIO UN ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO BOE DE 13-10-86 C.E BOE DE 31-10-86

• 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. BOE DE 25-10-97

• RESOLUCIÓN DE 8 DE ABRIL DE 1999, SOBRE DELEGACIÓN DE FACULTADES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, COMPLEMENTA ART. 18 DEL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE DE 1997, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

• LEY 38/1999 DE 5 DE NOVIEMBRE. ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN BOE 266, DE 06-11-99.

