



ANUNCIO

TRÁMITE DE INFORMACIÓN PÚBLICA DEL PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA LICENCIA DE ACTIVIDAD Y OBRAS PARA SUSTITUCIÓN DE ANTENA DE TELECOMUNICACIONES EXISTENTE EN EL CABRITO, TÉRMINO MUNICIPAL DE TARIFA.

El Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, entre otras determinaciones, estableció en su disposición adicional tercera la suspensión de los términos y la interrupción de los plazos para la tramitación de los procedimientos de las entidades del sector público, lo que afectó al expediente CA-OA-2018/147 (G7017).

Declarada mediante Decreto de la Alcaldía 954/2020, de siete mayo, la concurrencia en el expediente de circunstancias plenamente vinculadas con la necesidad de reactivar la economía para continuar con el procedimiento administrativo y el levantamiento de la suspensión de los términos y plazos, previa conformidad de la persona interesada, y la reanudación de los plazos de información pública, todo ello conformidad con el apartado 3 de la disposición adicional tercera del citado real decreto.

Vista la documentación presentada por RICARDO BARDO TORRES, solicitando licencia municipal afectada por trámite de Calificación Ambiental para sustitución de antena de telecomunicaciones existente que tiene por objeto dar servicio a la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima perteneciente al Ministerio de Fomento, con emplazamiento en El Cabrito, término municipal de Tarifa, siendo preceptiva la tramitación de la calificación ambiental acompañada de análisis ambiental y documentación técnica incorporada en el expediente, le comunicamos que con esta fecha se inicia información pública mediante publicación de anuncio en el correspondiente tablón y comunicación a la vecindad colindante.

Durante dicho periodo, el expediente podrá ser examinado en el Tablón de Anuncios Municipal, y presentar las alegaciones y/o sugerencias que estime oportunas, en cumplimiento de lo previsto en el Art. 13.1 del Decreto 297/1995 de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental. (BOJA núm. 3 de 11 de enero de 1995).

La presente tramitación afecta tanto a la licencia de obras de adaptación como a la licencia de actividad, cuyas tramitaciones quedan supeditadas a la obtención de la calificación ambiental.

En Tarifa, a la fecha de la firma electrónica.

El Alcalde-Presidente
Francisco Ruiz Giráldez

El Secretario General
Antonio Aragón Román

Firma 2 de 2	12/06/2020	Alcalde
Francisco Ruiz Giráldez		
Firma 1 de 2	12/06/2020	Secretario General
Antonio Aragón Román		

Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:		
Código Seguro de Validación	a880bce48a5740eda9a2e95af6320505001	
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador	
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original	



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO



COITT

Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos de Telecomunicación

C/ General Moscardó, 33
28020 Madrid
Tel: 91 536 37 87
www.coitt.es

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

El colegio de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación COITT, garantiza con la aplicación de su firma digital y sello de visado o verificado, la integridad de este documento y que su autor, firmante del mismo, está inscrito en su Registro de Libre Ejerciente, su titulación, que no está inhabilitado para el ejercicio de la profesión y que está cubierto por un seguro de responsabilidad civil que cubre la responsabilidad derivada de omisiones o errores involuntarios en la redacción de este documento.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

CONSULTORÍA TÉCNICA



2018

ÁNGEL MARÍA DEL AMO RUIZ

Ing. Téc. Telecomunicación

Colegido nº: 3873

**INFORME TÉCNICO DE INSTALACIÓN DE TORRE SOPORTE DE
SISTEMA RADIANTE, CELOSÍA AUTOSOPORTADA DE 30 METROS.
(EC NAVTEX TARIFA)**



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Contenido

1.-MEMORIA	4
1.1.- OBJETO.	5
1.2.- NORMATIVA APLICABLE.	5
1.3.- UBICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.	6
1.4.- PARÁMETROS BÁSICOS.	6
1.4.1.- TORRE SOPORTE	6
1.4.2.- ESCALERA.....	7
1.4.3.- PLATAFORMAS.	8
1.4.4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.	8
1.4.5.- ESFUERZOS EXTERIORES.....	9
1.4.6.- CIMENTACIÓN.	9
1.4.7.- SEÑALIZACIÓN DIURNA.	11
1.4.8.- SEÑALIZACIÓN NOCTURNA.	11
1.4.9.- OBRAS COMPLEMENTARIAS	11
1.5.- SISTEMA RADIANTE.....	12
1.6.- MÉTODO DE CÁLCULO.	12
2.- CÁLCULOS.....	14
2.1.- CALCULO ESTABILIDAD.....	15
2.2.- PUESTA A TIERRA.....	17
3.- PLANOS.....	19
3.1.- FICHA TÉCNICA GENERAL TORRE TA-3.1 DE 30 METROS.....	20
3.2.- CIMENTACIÓN DEL SOPORTE.	26
3.3.- CARACTERÍSTICAS ANTENA MF TIPO MONOPOLO PLEGADO.....	27
3.4.- PLANO UBICACIÓN.	33



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

4.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	34
5.- ANEXO: INFORME AMBIENTAL.....	50
6.- VALLADO Y SEÑALIZACIÓN.....	53
7.- PRESUPUESTO	56



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

1.-MEMORIA



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

1.1.- OBJETO.

Se redacta el presente proyecto técnico, a petición de la Sociedad **TELEFÓNICA SOLUCIONES DE INFORMÁTICAS Y COMUNICACIONES DE ESPAÑA S.A.U**, CIF: [REDACTED] con domicilio fiscal en [REDACTED] con el objeto de definir los cálculos y parámetros de instalación de torre de Telecomunicaciones en la localidad de Tarifa.

Con el fin de someterlo a la aprobación de los Órganos Competentes, como documento previo para la obtención de una licencia de obra ubicada en la dirección y coordenadas que se cita seguidamente.

1.2.- NORMATIVA APLICABLE.

- TIA/EIA-222-F “Structural Standards for Steel Antenna Towers Supporting Structures” (Telecommunications Industry Association, 1996).
- ASCE 10-97 “Design of Latticed Steel Transmission Structures” (American Society of Civil Engineers, 1997)
- UNE-EN 10025 “Productos laminados en caliente, de aceros para estructuras. Condiciones generales de suministro”.
- EN 10056 “Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural”.
- UNE 36559 “Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa”.
- EN 898-1 “Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados”.
- UNE 1461:2010 “Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo”.
- UNE-EN 20898 -Tornillería calidad 5.6.
- UNE 17010 - Geometría de tornillos.
- ISO 4034 Geometría de tuercas.
- DIN 125 - Geometría de arandelas planas.
- DIN 127 - Geometría de arandelas muelle.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

1.3.- UBICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.

La ubicación del sistema soporte se corresponde a las coordenadas geográficas:

Latitud: 36° 02' 32.53" N

Longitud: 05° 33' 23.62" O

(EC NAVTEX TARIFA).

En la sección de planos se adjunta su ubicación.

1.4.- PARÁMETROS BÁSICOS.

1.4.1.- TORRE SOPORTE.

La torre, ha sido calculada y diseñada según las prescripciones y necesidades de los sistemas radiantes a instalar.

Se trata de una torre autoestable de celosía, de 30 m. de altura, sección cuadrada de 1,45 m de lado. La cimentación consta de una zapata de hormigón armado, cuyas dimensiones se calcularán en base a una compresibilidad del terreno de 8 Kg/cm³.

La torre lleva en su interior una escalera de acceso provista de carril anticaídas y camino vertical de cables y estará dotada de plataformas de trabajo, según normativa. Se instalará un camino horizontal de cables desde el centro de la base de la torre hasta la entrada de cables del edificio.

Se aportará cálculo estructural que contemplará las siguientes hipótesis: Para velocidades de viento de 150 Km/h los esfuerzos que se ejercen sobre la estructura no producirán deformaciones permanentes ni vuelco y el acero no sobrepasará la tensión admisible.

Se considerarán las cargas debidas al empuje del viento sobre el monopolo (con las dos estructuras octogonales en la parte superior y otra en la inferior), con su carga correspondiente unitaria de 300 Kg a 150 Km/h y dos parábolas de 1,20 m de diámetro por debajo de la cota 10 m, Con una carga unitaria de 200 Kg a 150 Km /h

La torre es autosoportada, de sección cuadrada y está constituida por ocho tramos. Estos tramos están formados por cuatro perfiles angulares de lados iguales que



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

constituyen los montantes, arriostrados entre sí por celosías de perfiles de las mismas características.

Dimensiones:

- Altura útil: 30 m.
- Anchura punta: 1,45 m.
- Anchura en base 1,45 m.

Desde la base se levanta en el interior de la torre, un mástil tubular, de la misma longitud que la torre, con un diámetro de 10 cm.

Sobre el tramo superior se coloca una punta múltiple FRANKLIN, soportada mediante un tubo cilíndrico de 7 m de longitud, como protección contra descargas atmosféricas (en su caso).

La torre está compuesta por una estructura de celosía formada por perfiles angulares de alas iguales en acero galvanizado de calidades S275 y S355. Las uniones se realizan mediante tornillos de calidad 5.6. Por tratarse de una estructura de celosía triangulada, las barras se chequean a tracción o a compresión (pandeo). Los tornillos por su parte se comprueban a cortadura y a aplastamiento del perfil.

Es un tramo totalmente atornillado, para facilitar el transporte y galvanizado de los elementos que lo componen, está constituido por cuatro montantes angulares con quiebro, arriostrados por una celosía doble en " X ".

Las uniones estructurales atornilladas (barras principales) se harán con un mínimo de dos tornillos.

En el documento PLANOS, se recoge el esquema de perfiles y tornillería de la torre, en el que aparecen las dimensiones generales, los perfiles y tornillos de unión necesarios.

1.4.2.- ESCALERA.

Por el interior de la torre, discurre una escalera que permite el acceso a la parte superior, formada por dos perfiles angulares de L 50x5, con una separación de 40 cm, unidos entre sí por patés constituidos por redondos de 20 mm de diámetro, soldados cada 250 a 300 mm. Esta escalera dispondrá por seguridad de aros quitamiedos, formados por pletinas horizontales de 50x5 mm, cada 1,20 m, aproximadamente, atornillados a los laterales de la escalera y formando una circunferencia de 700 mm de diámetro, unidos entre sí verticalmente por pletinas de la misma dimensión o mediante un salvacaídas que asegure la subida sin riesgo.

La bajada de cables se hará por los perfiles horizontales de la estructura.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

El soporte de guía-ondas horizontal estará constituido por una estructura limitada por perfiles en U, apoyados si fuera necesario sobre pies derechos, constituidos por perfiles angulares que descansan sobre el terreno y cubierto en toda su longitud mediante una chapa de protección para salvar los guíaondas de cualquier impacto.

1.4.3.- PLATAFORMAS.

Constituyen zonas de trabajo y de descanso en la estructura de la torre, están formadas por chapa de acero de 4 mm de espesor, lagrimada y perforada, sujeta mediante tornillos a los perfiles en que se apoya.

Las plataformas ocuparán toda la superficie de la sección en que se ubiquen, a excepción del hueco para el paso de los guíaondas, siendo abatibles en el espacio correspondiente al paso de hombre por la escalera.

En el documento Planos vienen reflejadas las situaciones de las plataformas de trabajo, teniendo una de ellas a 5 m de la coronación de la torre. Con peso de 85 Kg por unidad.

Se colocarán 4 plataformas de seguridad a 6,5, 12,5, 18 y 25 m. de altura.

1.4.4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Se han utilizado perfiles de acero calidad AE-355 de 36 kg/mm² y AE-275 de 26 kg/mm² de límite elástico, según norma UNE 36080-85 y se limita la tensión admisible a 2600 y 1950 Kg/cm² respectivamente.

Se empleará acero en angulares de lados iguales de calidad S-355JO (A52b) para los montantes y S-275 (A42b) para las barras horizontales y diagonales, según NBE-EA-95.

La tornillería utilizada es calidad 5.6 según norma DIN 267 y dimensiones métricas según norma DIN 7990.

Los elementos de la torre serán galvanizados por inmersión en caliente, con un recubrimiento mínimo de 80 micras, será por inmersión en caliente cumpliendo la normativa UNE- EN - ISO 1461

Son de aplicación las normas ASTM A90, ASTM A123 y ASTM A239. Se exigirá control de espesor del recubrimiento..

Las uniones soldadas se realizarán antes del galvanizado.

Son de aplicación las siguientes normas:



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

- MV- 103
- MV-104
- MV-106
- MV-107
- UNE-14003
- UNE-14022
- UNE-14035

Todas las barras llevarán grabadas identificación del fabricante, orden y posición de montaje.

1.4.5.- ESFUERZOS EXTERIORES.

Los esfuerzos exteriores considerados para la estabilidad, son los debidos al peso propio de la torre, del mástil, antenas, escaleras, etc., y el esfuerzo que produce sobre todo ello un viento de 150 km/h.

En el ANEXO DE CÁLCULOS se detallan los esfuerzos exteriores sobre cada elemento montado sobre la torre.

1.4.6.- CIMENTACIÓN.

La cimentación de la torre está constituida por un bloque de hormigón en masa, que le sirve como elemento sustentante.

El cemento empleado para la fabricación del hormigón será del tipo Portland 350, salvo que las características del terreno aconsejen la utilización de otro más adecuado. El agua será potable.

Los áridos no serán activos frente al cemento, ni sufrirán descomposición por la acción de los agentes exteriores. No se emplearán áridos procedentes de rocas blandas, porosas, etc. Es de aplicación la norma EHE.

Las armaduras de la zapata constarán al menos de una parrilla de redondos de acero en la base y un mallazo perimetral, según calculo.

La estructura de la torre se une a la cimentación por medio de anclajes, constituidos por perfiles angulares de las mismas características de los que forman la torre.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se calculan al vuelco según el método suizo de Sulzberger. El momento de vuelco ocasionado por las fuerzas horizontales se compensará por el momento estabilizador de las cargas verticales y el debido al empotramiento lateral del terreno, al que se le considera un comportamiento elástico según el método de Sulzberger. Se considerará un determinado coeficiente “k” de compresibilidad volumétrica del terreno [kg/cm³], acorde con las características del mismo.

El momento de vuelco será:

$$M_v = F(h+2/3t) + F_v(h/2+2/3t)$$

Y el momento resistente al vuelco:

$$M_r = M_1 + M_2$$

donde:

- $M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4$ => Momento debido al empotramiento lateral del terreno.
- $M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0,4 \cdot p \cdot a$ => Momento debido a las cargas verticales

siendo:

- K = Coef. de compresibilidad del terreno a 2m de profundidad [kg/cm²·cm]
- F = Esfuerzo horizontal en punta del apoyo.
- h = Altura útil del apoyo (30 m)
- F_v = Esfuerzo de viento sobre la estructura.
- a = anchura de la cimentación en m.
- t = Profundidad de la cimentación en m.
- p = Peso de torre y herrajes en kg.

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_v$$

Teniendo en cuenta estas condiciones obtenemos que son necesarias las siguientes cimentaciones (según el tipo de terreno considerado) para contrarrestar el esfuerzo límite máximo admisible por el apoyo (con viento de 150 km/h).

Terreno blando (k=8) Anchura 1,8 m. Profundidad 2,89 m.

En el documento PLANOS se recogen las dimensiones de la cimentación.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

1.4.7.- SEÑALIZACIÓN DIURNA.

Se realizará mediante el pintado de la torre con siete franjas alternas, con una anchura igual a $1/7$ de la altura total de la misma, en colores rojo y blanco de forma que la primera y la última sean de color rojo, en cumplimiento de la normativa de la O.A.C.I.

Sobre la estructura montada se procedería del siguiente modo:

- Eliminación de depósitos sólidos y desengranados de la superficie, si fuera necesario.
- Aplicación de una capa de imprimación en base clorocaucho pigmentada con óxido de hierro micáceo.
- Aplicación de dos capas de acabado en esmalte clorocaucho.

1.4.8.- SEÑALIZACIÓN NOCTURNA.

Se realizará siguiendo la normativa de la O.A.C.I., así como el pliego de Condiciones Técnicas para el Balizamiento Nocturno de estructuras metálicas de Aviación Civil y teniendo en cuenta la altura de la torre.

- En torres hasta 45 m de altura libre total, se situarán dos balizas, en paralelo, sobre dos vértices superiores de la torre y en la misma diagonal.
- En torres de más de 45 m de altura libre total, además de las dos balizas superiores se colocará otro nivel intermedio con cuatro balizas, también conectadas en paralelo. Situadas a 1 m por encima de una plataforma de la zona media del mismo, pero procurando que queden comprendidas en una franja de 5 m centrada en el punto medio de la altura nominal de la torre.

Tanto en un caso como en el otro, se ha de montar un sistema igual, complementario e independiente, de reserva, al primero se le llama de servicio normal.

El segundo tiene la finalidad de suplir al de servicio normal cuando éste, por avería, no funciona correctamente, por lo tanto debe entrar en funcionamiento de forma automática.

En situación normal de funcionamiento el encendido y apagado de las balizas, se realizará mediante una célula fotoeléctrica expuesta a la luz solar.

1.4.9.- OBRAS COMPLEMENTARIAS



VISADO

Se entenderán como obras complementarias:

La formación de solera de hormigón para soporte de caseta prefabricada de alojamiento de equipos.

La acometida eléctrica.

La red de toma de tierras.

El cerramiento perimetral de la parcela.

1.5.- SISTEMA RADIANTE.

Montaje del sistema radiante en su conjunto, así como del cable de alimentación de R.F. con todo el pequeño material necesario, como abrazaderas, grapas de sujeción, etc.

Camino de cables formado por perfiles galvanizados y cubierta de chapa para conducción del cable de R.F. desde la torre al edificio.

Entrada de cable al interior del edificio con placa de entrada pasamuros de aluminio, conducción del mismo, soportado con bandejas tipo rejiban o soportes adecuados hasta su conexión al Transmisor (Multiplexor).

Transporte, carga y descarga de todos los materiales hasta el centro emisor.

Medidas de comprobación del sistema radiante.

Ajuste, instalación y medidas del Transmisor incluyendo todos los elementos de técnica coaxial necesarios para la interconexión de los módulos y la conexión de los posibles Multiplexores con los transmisores mediante cable coaxial.

1.6.- MÉTODO DE CÁLCULO.

La torre se ha calculado mediante programa CAD, basado en los esfuerzos que aparecen en todas las barras de la estructura, debido a las deformaciones que se producen en la estructura al aplicarles los esfuerzos exteriores.

El programa comprueba la estructura en el espacio, siendo datos de entrada:

- Coordenadas de los nudos según tres ejes espaciales.
- Elementos que unen los nudos de la estructura.
- Materiales que los componen.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

- Hipótesis de cálculo.

Los resultados son deformaciones de cada uno de los nudos de la estructura según los tres ejes y esfuerzos de compresión o tracción en cada uno de los elementos de la estructura. Se incluye salida de ordenador que recoge todos los datos y resultados, anteriormente indicados, para la torre de 30 m de altura.

En las "Tablas de Cálculo", se recoge para las principales barras, los esfuerzos de compresión o tracción, el coeficiente de seguridad, número de tornillos de unión, su resistencia a cortadura o aplastamiento y el coeficiente de seguridad. Se puede comprobar que todos los coeficientes de seguridad son superiores a los solicitados por la normativa de 1,33 para acero AE-275 y 1,38 para aceros AE-355.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

2.- CÁLCULOS.



VISADO

2.1.- CALCULO ESTABILIDAD.

Para asegurar la estructura en la medida de lo posible se establece un Coeficiente de seguridad de 1,5, en las superficies de los tramos expuestas a viento.

El empuje del viento sobre el mástil será:

$$F = 9,24 \text{ m}^2 \times 125 \text{ Kg. / m}^2 = 1155 \text{ Kg.}$$

Con una distribución uniforme, resulta:

$$p = 1155 / 30 = 38,5 \text{ Kg./m.}$$

Los cálculos para los 8 tramos en que se puede dividir la torre soporte responden a la siguiente formulación:

$$S_{\text{CALCULO}} = S_{\text{TRAMO}} * C_{\text{SEGURIDAD}} \text{ (m}^2\text{)}$$

$$F_{\text{SOP}} = S_{\text{CALCULO}} * V_{\text{SOP}} \text{ (Kg)}$$

$$M_F = (\sum F_{\text{ant}} + F_{\text{act}}) * L_v \text{ (Kgxm)}$$

Siendo:

S_{TRAMO} = Superficie expuesta a la acción del viento.

$$C_{\text{SEGURIDAD}} = 1,50$$

$$V_{\text{SOP}} = \text{Viento } 150\text{km/h} \rightarrow 125 \text{ Kg./m}^2$$

M_F = Momento Flector (Kgm)

$(\sum F_{\text{ant}} + F_{\text{act}})$ = Suma de fuerzas hasta cúspide. (Kg)

L_v = Longitud soporte (m)



VISADO

RESUMEN DE RESULTADOS:

Nº NIVEL	Mo Flector (Kgm)	Pandeo (Ω)	$E_{\max}$	E_{trabajo}
TRAMO I	1354	2.08	9.4	1.8
TRAMO II	4826	2.39	8.1	5.1
TRAMO III Y IV	9622	2.35	8.3	6.5
TRAMO V Y VI	16005	2.29	8.5	7.4
TRAMO VII	23889	2.06	9.4	8.1
TRAMO VIII	28997	1.78	10.8	7.3

Deduciendo fácilmente que por ser la fatiga de trabajo menor que la máxima admisible, el mástil es seguro y estable, además útil para el fin que se destina.

Se han considerado las cuatro hipótesis siguientes:

Hipótesis 1

Se ha considerado el peso propio de toda la estructura, tomando en cuenta el material a utilizar.

Hipótesis 2

Viento de 150 Km./h sobre las antenas del sistema radiante, etc., situadas por debajo de la punta y las cargas verticales de antenas, accesorio y personal de instalación.

A 6 m del suelo, se han considerado los esfuerzos que produce una parábola de 1,80 m de diámetro que pudiera instalarse.

Hipótesis 3

Viento de 150 Km./h sobre la estructura.

Hipótesis 4

Esta hipótesis es una combinación de la primera, la segunda y la tercera, multiplicado por un coeficiente de 1. Con esta hipótesis se han dimensionado las barras y uniones de los distintos elementos de la torre, considerando un coeficiente de 1,33 para los materiales AE-275 y 1,38 para los AE-355.

En esta hipótesis se han considerado los siguientes coeficientes de mayoración:

Hipótesis 1, de 1,2 para considerar escaleras, herrajes, etc.
Superficies de 1,5, para coeficiente de seguridad.



VISADO

2.2.- PUESTA A TIERRA

La red principal de puesta a tierra se realizará por medio de un bucle continuo localizado alrededor de la estación base. Se realizará a una profundidad mínima de 50cm del nivel del suelo ya una separación mínima de 2 m de la misma, mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección mínima.

En las cuatro esquinas de dicha red se colocaran 4 electrodos de puesta a tierra, unidos a la misma mediante soldadura molecular o aluminotérmica.

Los electrodos serán picas de acero cobreado, recubiertos con una capa de al menos 0,25 mm de espesor. Las dimensiones mínimas de los electrodos son un diámetro de al menos 17,2 mm, y una longitud mínima de 2 m.

El contratista realizará un estudio indicando el lugar adecuado para la colocación de los electrodos de puesta a tierra y de su recorrido para poder obtener la resistencia especificada.

- RED DE PUESTA A TIERRA DE LA TORRE

En cuanto a las cuatro esquinas de la torre se dispondrá un tornillo de M 10 para conectar mediante cable de 50 mm² de sección y terminal de presión, dichos puntos con los correspondientes electrodos de puesta a tierra. La conexión al electrodo de tierra se realizará mediante soldadura molecular o aluminotérmica.

El inicio de la red tendrá lugar en una barra equipotencial colocada en la parte inferior de la torre. A partir de esta barra equipotencial se tenderá un cable de cobre de 50 mm² hasta uno de los electrodos de puesta a tierra, unido al mismo mediante soldadura molecular o aluminotérmica. Desde el cual saldrá otro cable de 50 mm² que ira conectado mediante terminal de presión a la esquina de la torreta cercana a la barra equipotencial.

El resto de las esquinas de la torre se unirán mediante cable de cobre de 50 mm² a sus correspondientes electrodos de puesta a tierra.

En el caso de utilizar mástiles tubulares que utilicen un único punto de apoyo en la base, este debe ser enlazado al anillo en cuatro puntos diferentes alrededor de su circunferencia exterior.

De esta red principal de tierras se sacara una extensión de lamisma con cable de 50 mm² de sección y con soldadura molecular o aluminotérmica hacia una arqueta enterrada con tapa metálica de registro. Esta unión se realizará después de comprobar que la resistencia de cada circuito de tierra de la estación base y torre por separado, es inferior a 10 Ohmios.

El contratista realizará un estudio indicando el lugar adecuado para la colocación de los electrodos de puesta a tierra y de su recorrido para poder obtener la resistencia especificada.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

El contrato incluye todos los trabajos correspondientes tales como excavación, reparación, etc.

- ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

Los electrodos de puesta a tierra pertenecen a los tipos de electrodo de barras de cobre o cobrizas en electrodos de acero, recubiertos en el exterior con una capa de cobre aplicada electrolíticamente de al menos 0,25 mm de espesor; tipo roscada: diámetro :> de 17,2 mm; longitud media 2 m.

Se Introducirán como mínimo 2,5 m 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.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

3.- PLANOS.

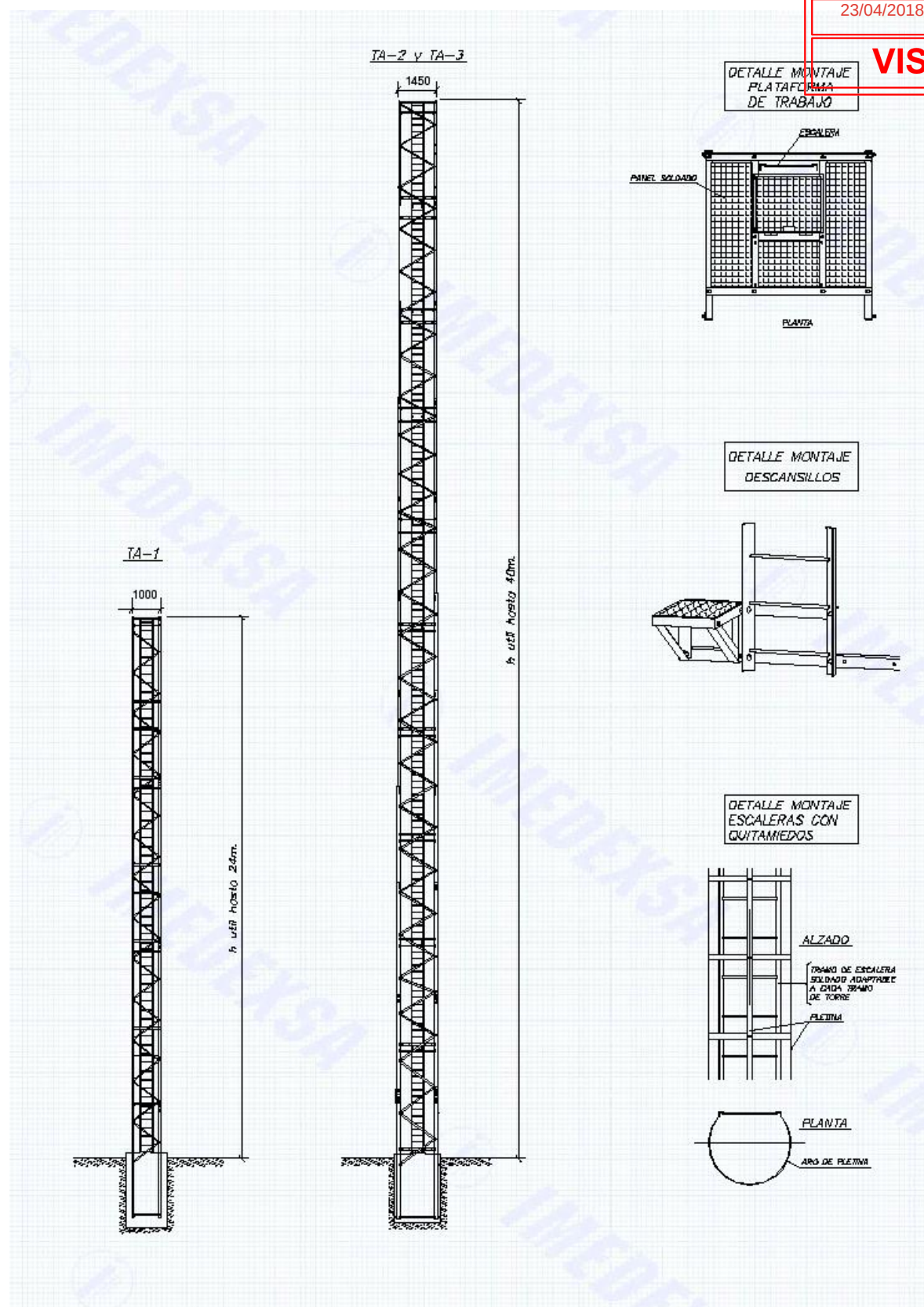


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

3.1.- FICHA TÉCNICA GENERAL TORRE TA-3.1 DE 30 METROS.



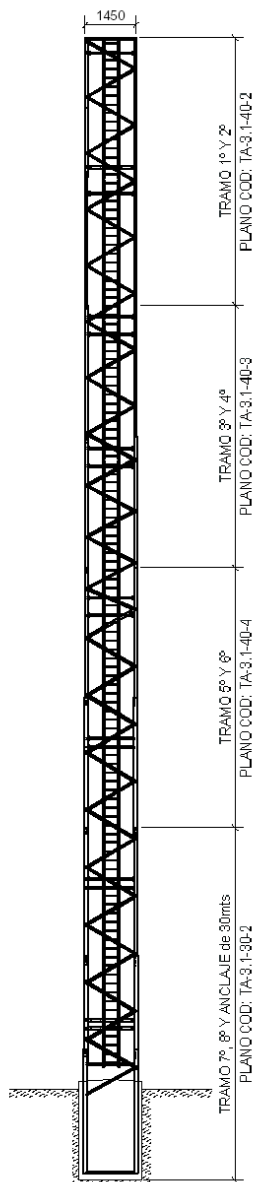


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

VISTA GENERAL



LISTADO DE PIEZAS DE LA TORRE

MARCA	TIPO	No.
Y3A01	MONTANTE	4
Y3A02	MONTANTE	4
Y3A03	MONTANTE	4
Y3A04	MONTANTE	4
Y3A05	MONTANTE	4
Y3A06	MONTANTE	4
Y3A07	MONTANTE	4
Y3A013	MONTANTE	4
Y3A038	MONTANTE	4
Y3A1	CELOSIA	6
Y3A1C	CELOSIA	2
Y3A2	CELOSIA	16
Y3A3	CELOSIA	16
Y3A4	CELOSIA	12
Y3A5	CELOSIA	12
Y3A6	CELOSIA	24
Y3A7	CELOSIA	4
Y3A8	CELOSIA	68
Y3A14	CELOSIA	1

TORNILLERIA DE LA TORRE

METRICA	CANTIDAD
M 14 x 35	8
M 14 x 40	8
M 16 x 35	38
M 16 x 40	124
M 16 x 45	36
M 20 x 45	16
M 20 x 50	80
M 20 x 55	32
M 24 x 60	24

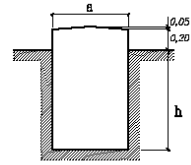
LISTADO DE PIEZAS DE LA ESCALERA

MARCA	TIPO	No.
Y3E1	CELOSIA	11
Y3E2	CELOSIA	4
Y3E3	CELOSIA	1
Y3E4	ESCALERA	7
Y3E14	ESCALERA	1
Y3EC1	CASQUILLO	32

TORNILLERIA DE LA ESCALERA

METRICA	CANTIDAD
M 14 x 35	32
M 14 x 40	76
M 14 x 45	20

ESQUEMA DE CIMENTACION



CIMENTACIONES

ALTURA	K=8			K=12	K=16
	h	a	Y		
30m	2.88	1.80	9.33	2.61	8.46
	2.55	1.80	8.26		

LISTADOS DE ALGUNOS COMPLEMENTOS OPCIONALES
A PEDIR POR EL CLIENTE SI LOS NECESITASEN

DESCANSILLO

LISTADO DE PIEZAS DE UN DESCANSILLO (X CANTIDAD PEDIDA POR EL CLIENTE)

MARCA	TIPO	No.
Y3P1	CELOSIA	1
Y3P2	CELOSIA	1
Y3P3	CELOSIA	1
Y3P7	CELOSIA	2
Y3P20	CONJ. SOLDADO	1

TORNILLERIA POR UNIDAD DE DESCANSILLO

METRICA	CANTIDAD
M 12 x 35	4
M 14 x 35	8

PLATAFORMA DE TRABAJO

LISTADO DE PIEZAS PLATAFORMA DE TRABAJO (OPCIONAL POR EL CLIENTE)

MARCA	TIPO	No.
Y3P8	CELOSIA	2
Y3P9	CONJ. SOLD.	1
Y3P10	CONJ. SOLD.	1
Y3P11	CONJ. SOLD.	1
Y3P12	CONJ. SOLD.	1
Y3P23	CELOSIA	2

TORNILLERIA PLATAFORMA DE TRABAJO (OPCIONAL POR EL CLIENTE)

METRICA	CANTIDAD
M 12 x 30	6
M 14 x 35	2
M 16 x 35	8
M 16 x 40	4

SOPORTE PARARRAYOS

LISTADO DE PIEZAS SOPORTE DE PARARRAYOS. (OPCIONAL POR EL CLIENTE)

MARCA	TIPO	No.
Y3CA1	PLETINA	1
Y3CA2	PLETINA	1

TORNILLERIA

METRICA	CANTIDAD
M 14 x 35	2
M 14 x 40	1
M 16 x 40	1
ABARCÓN #12	4

SOPORTE GUIAONDAS

LISTADO DE PIEZAS SOPORTE DE GUIAONDAS (OPCIONAL POR EL CLIENTE)

MARCA	TIPO	No.
Y3C1	CELOSIA	6
Y3C2	CELOSIA	2
Y3EC1	CASQUILLO	16

TORNILLERIA SOPORTE GUIAONDAS (OPCIONAL POR EL CLIENTE)

METRICA	CANTIDAD
M 14 x 40	40
M 14 x 45	8

NOTA:

HAY OTROS COMPLEMENTOS QUE NECESITAN SER DISEÑADOS SEGUN LA NECESIDAD, COMO SON QUITAMIEDOS, SISTEMAS SALVACAIIDAS, SOPORTE DE BALIZAS Y SOPORTES DE ANTENAS.

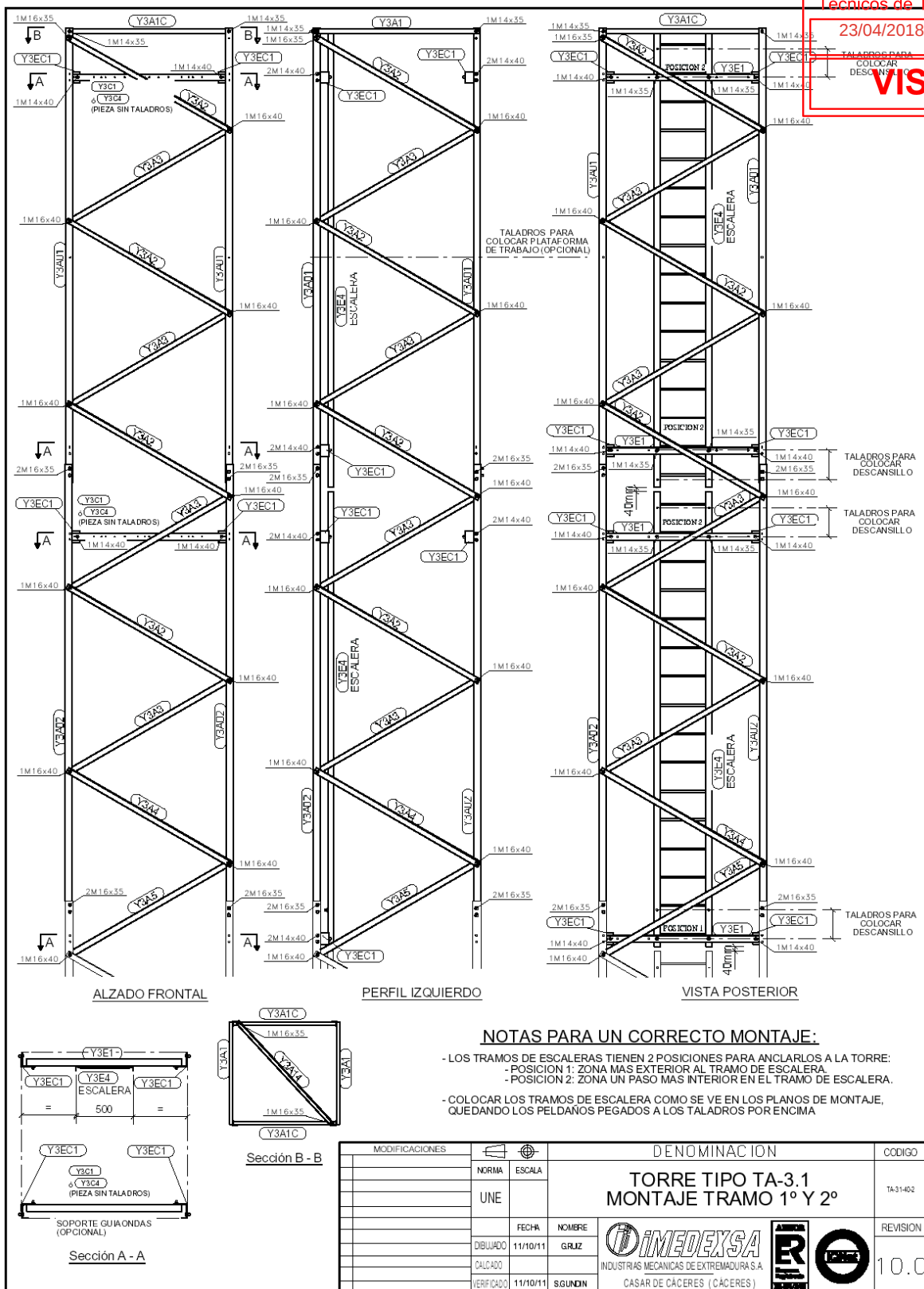
MODIFICACIONES	NORMA	ESCALA	DENOMINACION	CODIGO
	UNE		TORRE DE ANTENA TIPO 3.1 de ALTURA 30mts. ESQUEMA GENERAL, LISTADOS DE PIEZAS Y CIMENTACIONES.	TA-31-30-1
		FECHA	NOMBRE	REVISION
		14/10/11	GRUJZ	
		14/10/11	SGUNDIN	
			INDUSTRIAS MECANICAS DE EXTREMADURA S.A.	
			CASAR DE CACERES (CACERES)	



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO



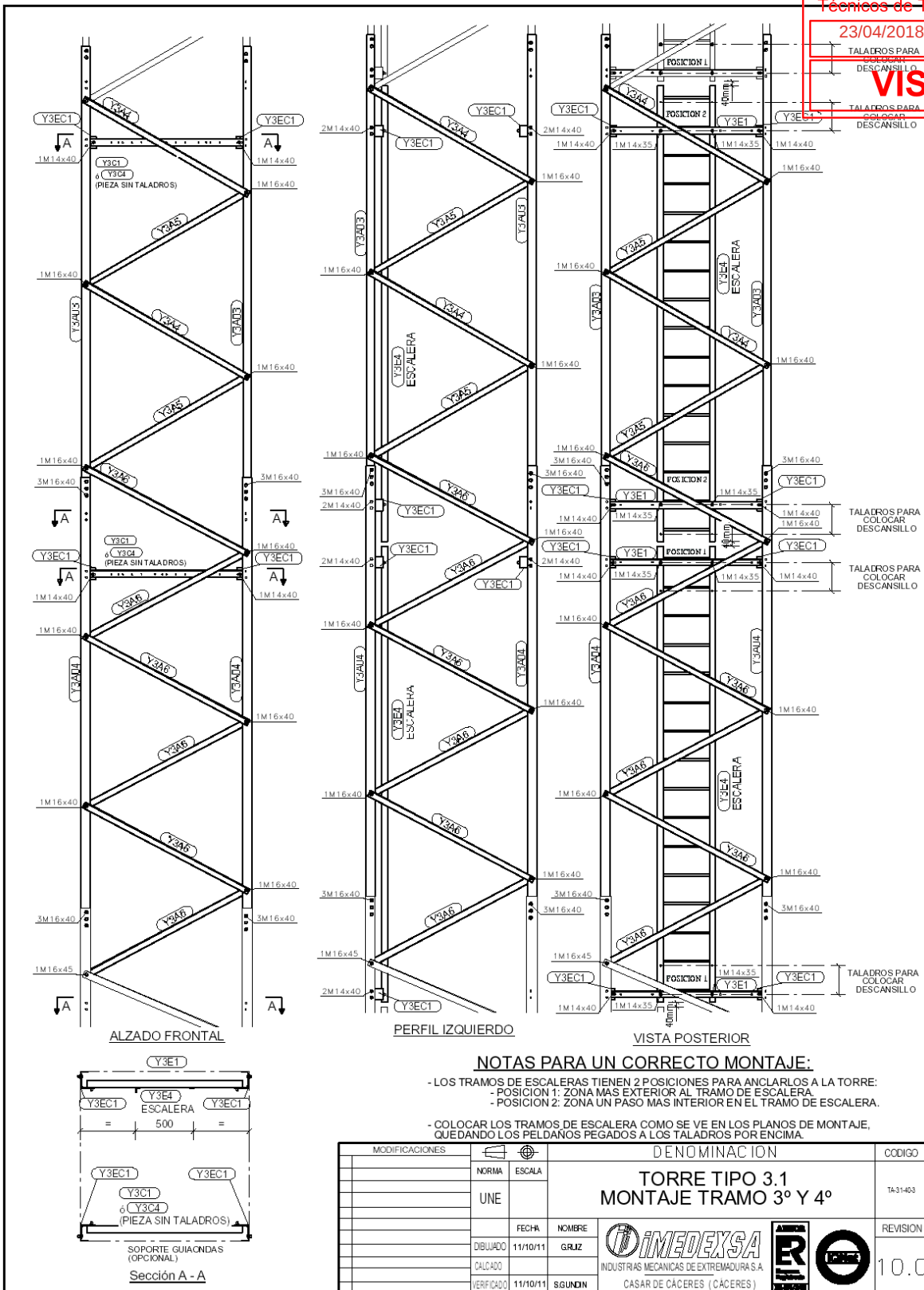


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018

1809525-00

VISADO



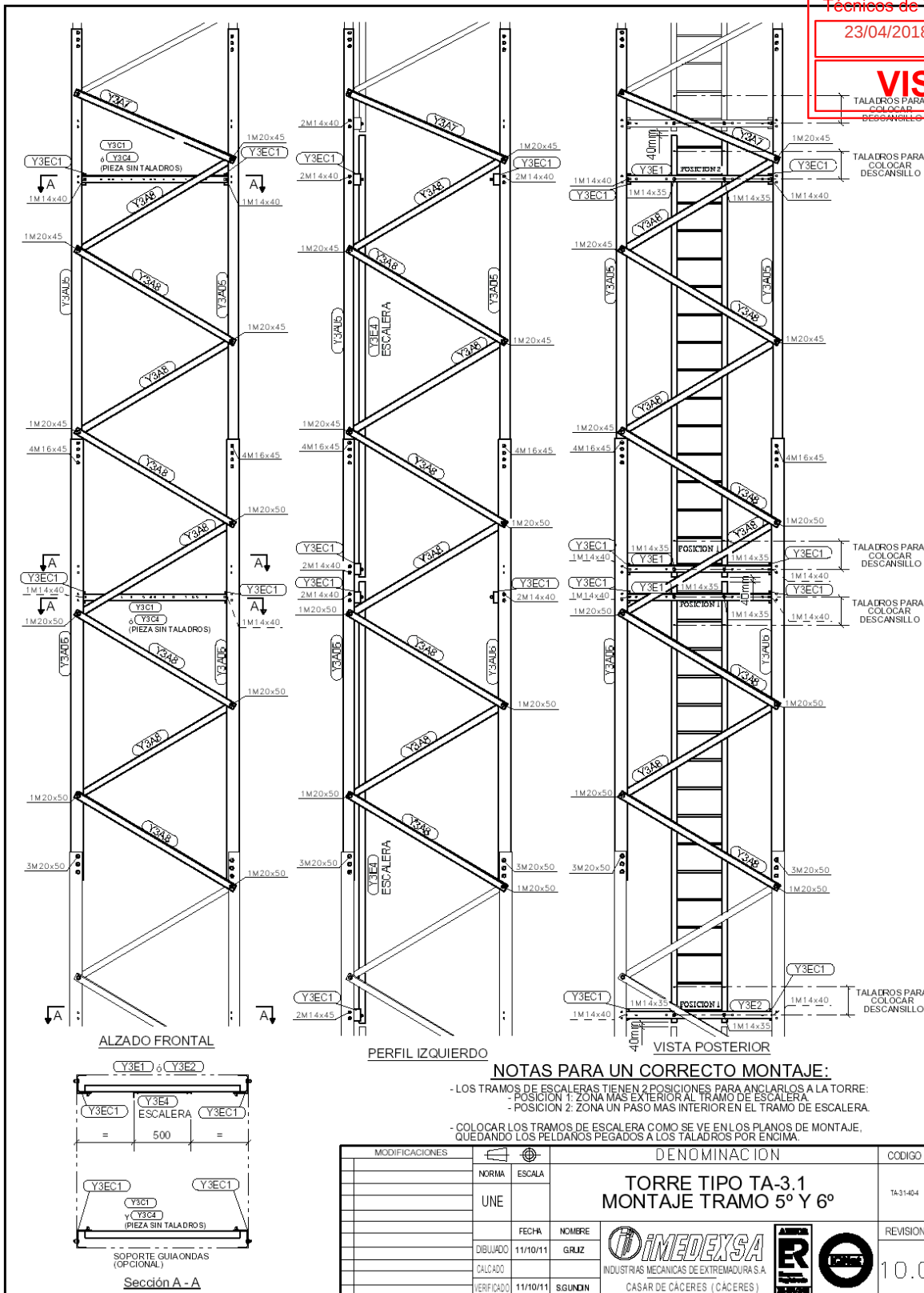


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

TALADROS PARA COLOCAR DESCANSILLO

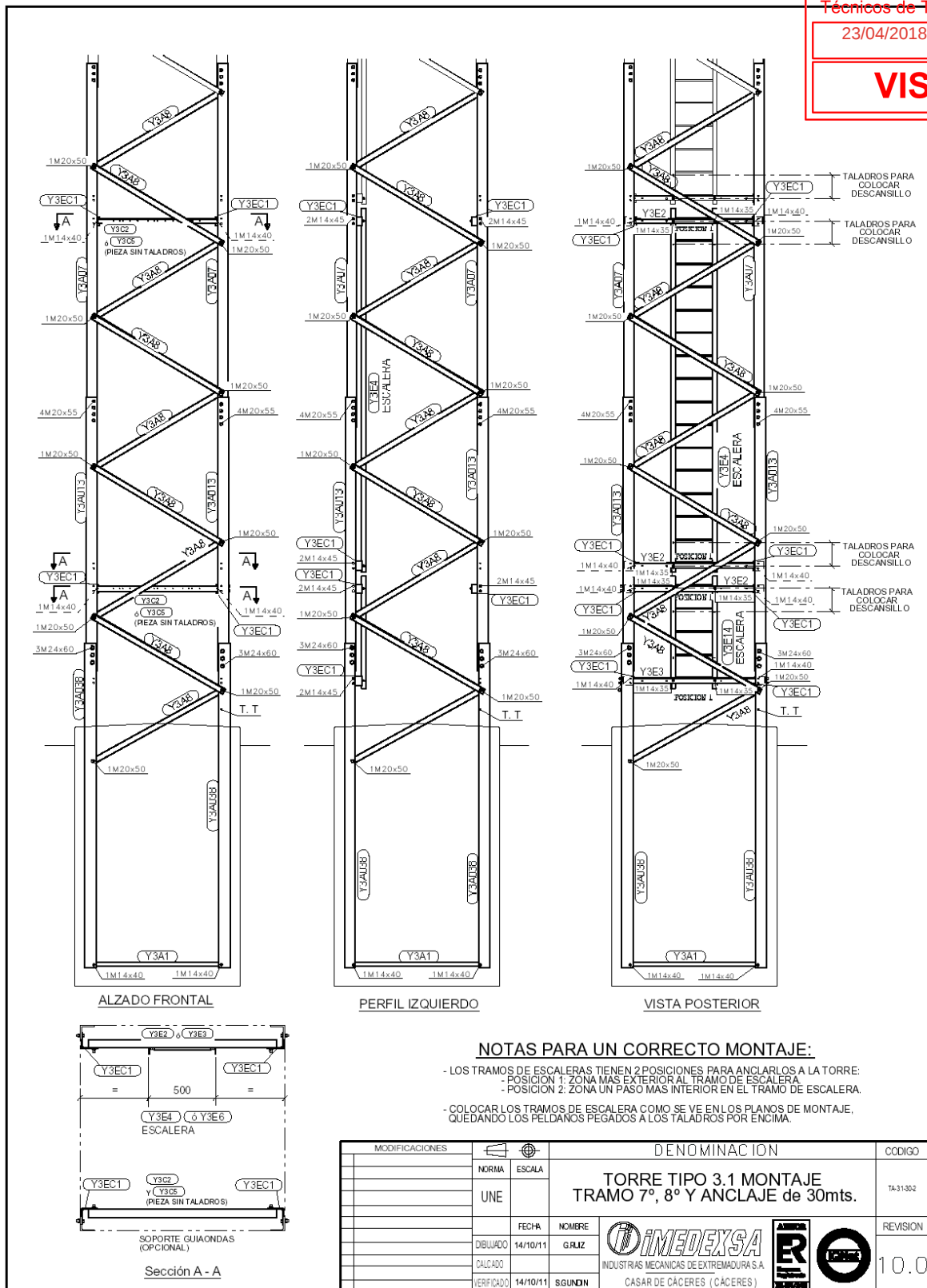




Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO



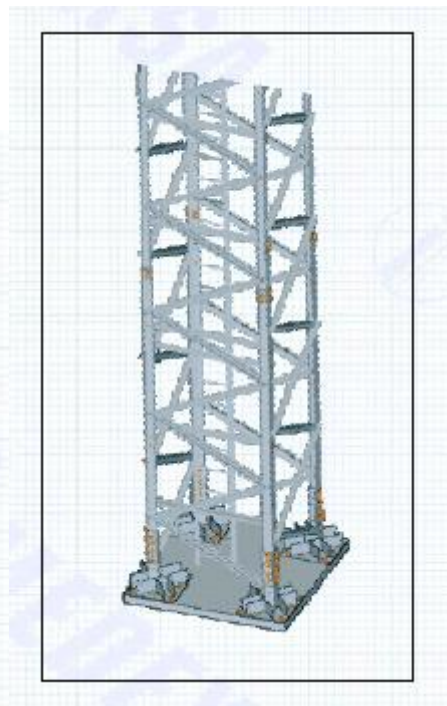
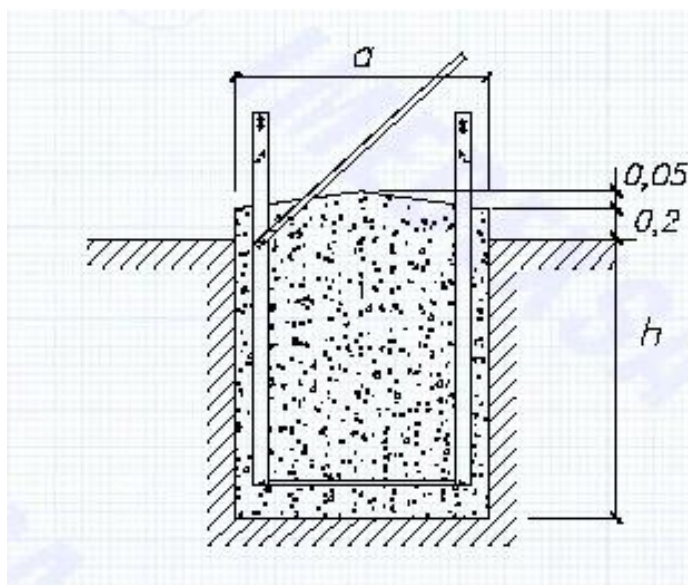


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

3.2.- CIMENTACIÓN DEL SOPORTE.



CIMENTACIONES TERRENO BLANDO (k=8 kg/cm ² ×cm)										
TIPO DE TORRE		TA - 1	TIPO DE TORRE		TA - 2.1	TA - 2.2	TA - 3.1	TA - 3.2	TA - 3.3	
ALTURA ÚTIL (m)	14	a	1,19	15	a	2,05	1,72	1,72	1,72	1,72
		h	1,84		h	1,78	2,13	2,15	2,39	2,51
		V	2,61		V	7,48	6,30	6,36	7,07	7,43
	16	a	1,19	20	a	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
		h	1,96		h	2,19	2,36	2,39	2,62	2,74
		V	2,78		V	6,48	6,98	7,07	7,75	8,11
	18	a	1,20	25	a	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
		h	2,05		h	2,44	2,64	2,64	2,91	3,00
		V	2,95		V	7,56	8,18	8,18	9,01	9,29
	20	a	1,22	30	a	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
		h	2,08		h	2,62	2,79	2,88	3,10	3,20
		V	3,10		V	8,49	9,04	9,33	10,04	10,37
22	a	1,22	35	a	1,80	1,80	1,80	1,80		
	h	2,11		h	2,79	2,97	3,10	3,31		
	V	3,14		V	9,04	9,62	10,04	10,72		
24	a	1,24	40	a	1,80	1,80	2,23	1,95		
	h	2,19		h	2,97	3,17	3,12	3,43		
	V	3,37		V	9,62	10,27	15,52	13,04		



VISADO

3.3.- CARACTERÍSTICAS ANTENA MF TIPO MONOPOLO PLEGADO.



Antena de MF Tipo Monopolo Plegado

Un método alternativo de alimentación de un radiador vertical (Monopolo) es el que se muestra en la figura 1, al cual se le ha denominado monopolo plegado por afinidad con la terminología que se usa en sistemas VHF. Según este método, que es la mitad de un dipolo plegado, la corriente total de la antena se divide entre dos conductores, los cuales están paralelizados en el punto superior de la estructura, y la salida de potencia del transmisor alimenta uno solo de los brazos. Al igual que en el dipolo plegado, la resistencia en el punto de alimentación (en uno de los brazos) se incrementa en proporción a la inversa del cuadrado de la relación de corriente por el hilo alimentado. Esto se hace evidente siguiendo el siguiente razonamiento:

Si hacemos que R_0 represente la resistencia en la base del sistema radiante trabajando como un sistema de alimentación de antena simple, e I_0 represente el total de la corriente en la base de la antena cuando se le aplica al sistema una potencia de W Wats y excitamos el sistema en forma de monopolo plegado, la corriente total de la antena para la misma potencia de entrada será I_0 como antes, excepto que, con uno de los conductores conectado a tierra y el otro alimentado por el transmisor, este último lleva solo una fracción M de la corriente total. Entonces, si R_1 designa la resistencia de entrada cuando trabaja como monopolo plegado,

$$R_1 = R_0 / M^2$$

El valor de M varía según la relación de los radios de ambos conductores y será 0.5 cuando los dos conductores sean idénticos, de modo que la corriente total en la antena se divide a partes iguales entre los dos. Ahora bien, cuando uno de los conductores es una torre cortocircuitada a tierra y el otro es un hilo, la gran disparidad que existe entre los radios de ambos conductores causa que el valor de M sea mucho menor que 0,5.

Una torre grande y un pequeño hilo de "bajada", como el que se ve en la figura 1, obtienen valores de M excesivamente bajos. Una manera de aumentar el valor de M es utilizar mayor número de hilos, aislando todos los hilos de la torre excepto en la parte superior y conectados juntos en la parte inferior, donde se procede a fijar la alimentación de potencia, como se ve en la figura 2.

Un número de 8 hilos, convenientemente sujetos en la parte superior mediante una estructura lo suficientemente dimensionada como para permitir la adecuada separación de la torre así como la tensión mecánica que mantenga los hilos tirantes, forman un monopolo plegado que añade todas las ventajas por el uso de una torre directamente conectada a tierra sin comprometer la distribución natural de corrientes ni deformaciones en el patrón de radiación en comparación con un clásico hilo.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO



El incremento sustancial de la resistencia de radiación que se produce, como hemos visto, afecta directamente a la eficiencia radioeléctrica de la antena. Cuanto mayor sea la relación entre la resistencia de radiación y la resistencia de pérdidas, mayor es la efectividad de un monopolo. Es por esta razón por la que está especialmente indicado cuando trabajamos con monopolos de una longitud eléctrica de pocos grados, los cuales presentan valores en la parte real de su impedancia de entrada muy bajos (<4 Ohm) y por tanto altas corrientes en la base de la antena, las cuales causan pérdidas elevadas y eficiencias muy bajas.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

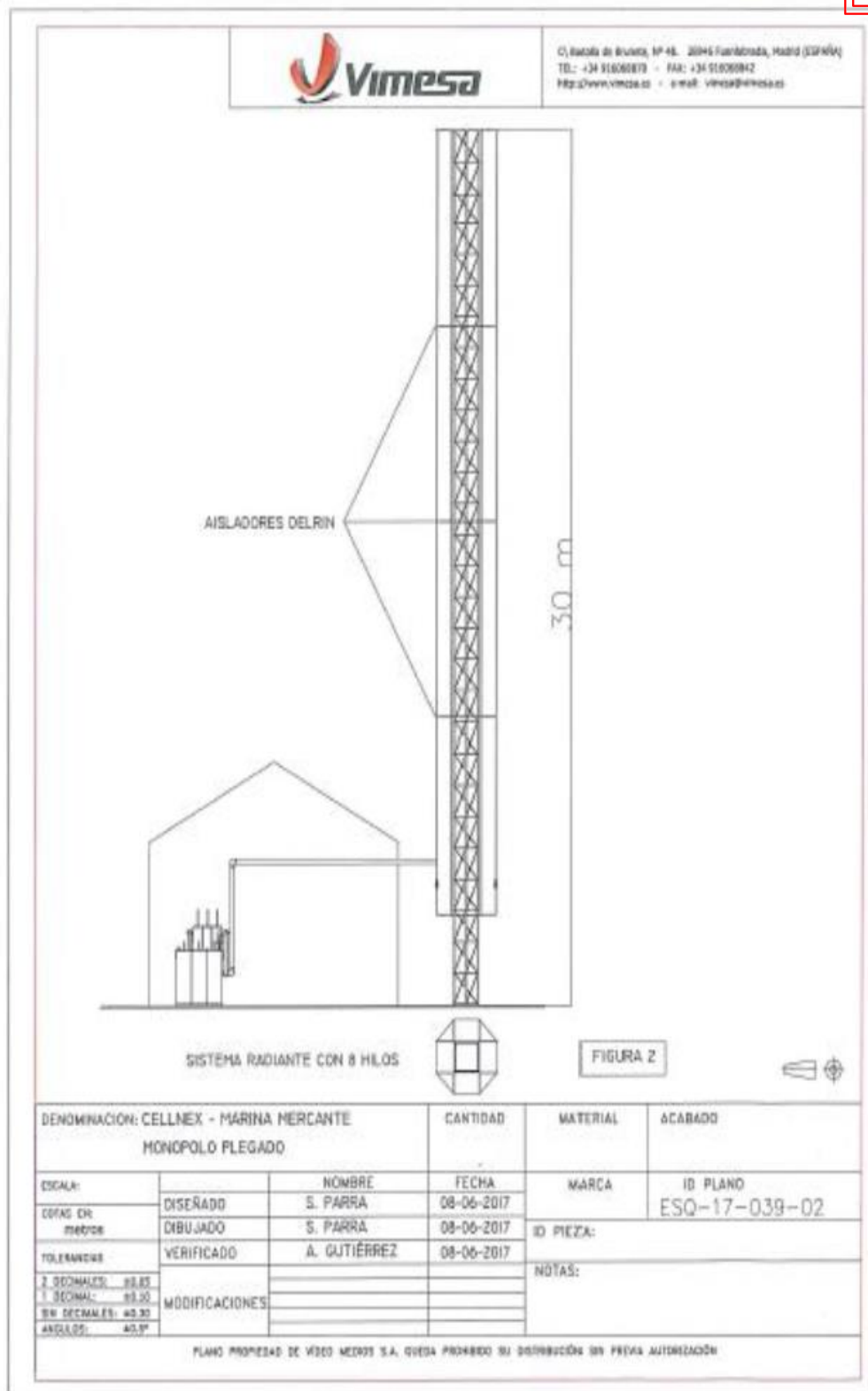




Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO





ANTENA AUTOSOPORTADA PARA MF DEL TIPO MONOPOLO PLEGADO

La antena autosoportada para MF del tipo monopolo plegado está formada por una torre soporte, de sección cuadrangular y 30 m de altura. Sobre dicha torre se coloca una estructura octogonal en la parte superior y otra en la inferior, sobre las cuales se extienden ocho hilos sujetos directamente a ella en la parte superior y a través de los correspondientes aisladores en la parte inferior, en la parte intermedia se ubican dos órdenes de separadores de Delrin. La alimentación se realiza directamente a los ocho hilos, conectados en paralelo, de la base. La torre queda puesta a tierra, lo cual evita problemas con cargas electrostáticas (que se descargan directamente a tierra) así como los inconvenientes clásicos debidos a la presencia de tormentas con aparato eléctrico (relámpagos, rayos, etc.)

Todo lo anterior conforma un sistema radiante robusto, fiable y que tiene la propiedad de aumentar la eficiencia de la antena cuando se trabajan con frecuencias bajas que conllevan alturas eléctricas de reducido valor.

Especificaciones generales:

Altura:	30 m
Sección:	Cuadrangular de 1450mm
Material:	Acero laminado en caliente (EN 10025)
Tipo de Galvanizado:	Galvanizado en caliente (UNE 1461:2010).
Estructura soporte hilos:	Octogonal
Nº de hilos:	8 hilos de acero de 8 mm.
Aisladores:	Porcelana
Máx. Velocidad del viento:	180 km/h
Máxima potencia de entrada:	25.000 W



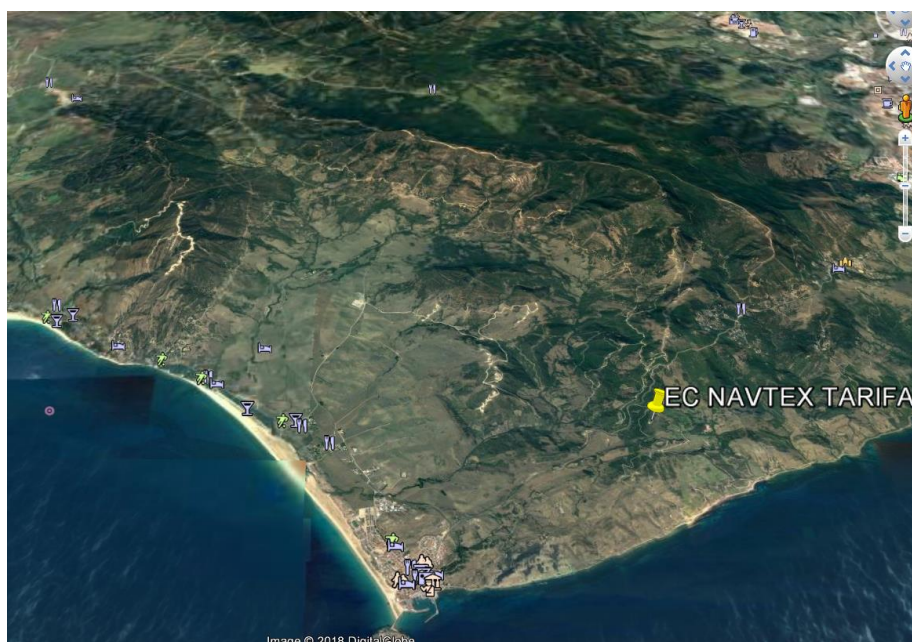
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018

1809525-00

VISADO

3.4.- PLANO UBICACIÓN.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

4.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

4.1 INTRODUCCIÓN

4.1.1 OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad tiene por objeto, de acuerdo con el Real Decreto vigente, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a las obras contempladas en el presente proyecto.

Este estudio servirá de base para que el Técnico en Prevención designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica, sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y sus posteriores modificaciones.

Dicho Plan de Seguridad y Salud, deberá ser presentado antes del inicio de la Obra a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución o al que le sustituya en la Coordinación de Seguridad y Salud.

Una copia del Plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada al Comité de Seguridad y Salud y en su defecto a los representantes de los Trabajadores en el Centro de Trabajo y en la Empresa. Otra copia se entregará al Vigilante de Seguridad de la obra.

Para el transporte de material no se presentan dificultades al tratarse de una obra puntual, sin embargo se tendrán especial precaución con las limitaciones de velocidad y señalización en la carga y descarga.

La circulación de camiones se realizará por la propia calle hasta aproximarse a las áreas de acopio, una vez realizada la descarga, los vehículos deberán abandonar la mencionada zona de acopia. Se regulará el tránsito en el caso de afluencia conjunta de vehículos, la indicación de los sentidos de circulación, las maniobras y la colocación de señales de "STOP" para salir nuevamente a la vía pública.

Al tratarse de una obra puntual, las vías próximas resultarán afectadas solo durante los procesos de carga y descarga de material, no afectando en ningún caso al tráfico rodado.

Comprende básicamente las obras de realización del cableado y conexionado de los elementos.

Con el fin de limitar el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra se realizarán las siguientes actuaciones:



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

1. Montaje de valla a base de malla metálica o elementos prefabricados separando la zona de obra, de la zona de tránsito exterior.

2. Si fuese necesario ocupar la acera durante el acopio de material en la obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará a base de vallas metálicas de separación de áreas, y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automóviles de la situación de peligro.

Se tomará de la red existente Solamente será necesaria durante el proceso de ejecución material de la obra por lo que se acopiará la necesaria en contenedores apropiados.

4.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

4.2.1 TRABAJOS PRELIMINARES

Se identifican a continuación los riesgos asociados a las unidades de obra que se prevén durante la ejecución del presente proyecto, así como los riesgos y medidas preventivas a aplicar en el uso de los medios auxiliares y maquinaria.

- TRABAJOS PRELIMINARES

Descripción de los trabajos

Comprende las actividades de demolición por medios mecánicos y retirada de escombros de pequeñas unidades preexistentes en el emplazamiento

Desplazamiento de instalaciones existentes y propias del edificio que puedan interferir en el nuevo emplazamiento

Identificación de riesgos

Caídas de personas al mismo nivel

Caldas de personas a distinto nivel

Proyección de fragmentos y partículas de cristales .al abatir pequeñas unidades de obra

Golpes o atrapamiento por caídas de objetos al desplomarse o derrumbarse

Exposición al polvo

Exposición al ruido

Sobreesfuerzos

Heridas por objetos punzante y cortantes



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Medidas preventivas

Orden y limpieza del emplazamiento y en sus proximidades

Retirada de materiales periódicamente sobre la zona transitable cuando se puedan producir caídas de materiales.

Se utilizarán solamente escaleras manuales con apoyos antideslizantes y que sobrepasen el nivel al que se accede en un metro como mínimo.

No se utilizarán medios para ascender o descender a distintos niveles que no sean los específicamente preparados para tal efecto.

No se utilizarán pasos inestables formados por elementos sueltos. Siempre se utilizarán pasos formados por elementos adecuados como tablones.

Prohibir la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.

Equipos de protección colectiva.

Equipos de protección individual.

Casco de protección homologado conforme UNE EN 397

Guantes mixtos de serraje vacuno y lona vaquera conforme UNE EN 420

Gafas de protección universal conforme UNE EN 166

Botas de seguridad de cuero conforme UNE EN 344

Mascarilla autofiltrante conforme UNE EN 149

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo conforme UNE EN 340

4.2.2 FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Descripción de los trabajos

Tal y como se especifica en la memoria del proyecto, se procederá a la excavación del vaciado de pozo de cimentación para la torre de hormigón.

El orden y forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso se ajustarán a las condiciones generales de ejecución establecidas en NTE ADV y NTE ADZ, antes de iniciar estos trabajos, se habrá cerrado la zona de actuación respecto al resto de parcela.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Identificación de riesgos

Desprendimientos.

Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.

Caída de objetos sobre el personal que trabaja en fondos de excavación,

Atropellos,

Atrapamiento por partes móviles de las máquinas.

Vuelco de maquinaria.

Polvo,

Ruido.

Explosiones e Incendios.

Medidas preventivas

Se cuidará para que las zonas de trabajo se mantengan limpias y ordenadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiarán las repercusiones que puedan producirse en las construcciones existentes.

En previsión de la posible circulación de personas o vehículos, se acotarán las áreas de trabajo a nivel del suelo, colocándose las señales:

Riesgo de caída a distinto nivel.

Maquinaria pesada en movimiento.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta del conductor ó maquinista.

Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se Interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. Se entibará la excavación en caso necesario.

Se tendrá especial cuidado en mantener limpios de objetos y materiales los bordes de las excavaciones, con el fin de evitar caldas de los mismos.

Los productos de las excavaciones que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación mayor a la mitad de la profundidad de ésta. Si los terrenos se supusieran poco estables o arenosos, la distancia se aumentaría hasta al menos igualar la profundidad de la excavación.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Se cuidará de que la carga y su disposición sea la correcta.

No se permitirá más carga de la autorizada.

La salida a la calle de vehículos será avisada por personal, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Equipos de protección colectiva

A partir de profundidades superiores a 2m, en los bordes de la excavación se preverá la colocación de barandillas reglamentarias (Arte 23 Q.G.S.H) para proteger la circulación de personas por la zona.

Los recipientes que contengan productos tóxicos e Inflamables deberán ser de cierre hermético.

Se dotará de la señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad homologado conforme a UNE EN 397

Guantes contra riesgos mecánicos conforme a UNE EN 388.

Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada conforme a UNE EN 345.

Botas de agua y traje impermeable si fuera necesario.

Cinturón de seguridad por parte del conductor de maquinaria si va dotada de cabina antivuelco.

Cinturón antivibratorio para el personal que utilice computadores.

Auriculares, orejeras, tapones, etc conforme a UNE EN 352 para operadores de máquinas cuya exposición al ruido supere en tiempo e intensidad los umbrales de sonido tolerable.

CIMENTACIONES Y SOLERAS

Descripción de los trabajos

Tal y como se especifica en la memoria del proyecto, se procederá a la cimentación de zapata para torre.

El orden y forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso se ajustaran a las condiciones generales de ejecución establecidas en NTE ADV y NTE ADZ, antes de



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

iniciar estos trabajos, se habrá cerrado la zona de actuación respecto al resio de parcela si fuera necesario.

Identificación de riesgos

Durante los trabajos de manipulación y puesta en obra de ferralla:

Cortes y heridas en manos o pies por manejo de redondos de acero y/o armaduras.

Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla o durante el montaje de armaduras.

Golpes por objetos o herramientas.

Contactos eléctricos.

Sobreesfuerzos (movimientos de material a mano).

Caídas al mismo o a distinto nivel.

Durante los trabajos de encofrado y desencofrado enmadera:

Desprendimientos por mal apilado de la madera.

Golpes en las manos durante la clavazón.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas por el borde o hueco del pozo de cimentación

Cortes al utilizar las sierras de mano.

Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Contacto eléctrico por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.

Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

Golpes en general por objetos.

Durante los trabajos de manipulación del hormigón:

Atrapamientos por vuelcos de máquinas.

Caídas de objetos por manipulación.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Caídas de personas y de objetos al mismo o a distinto nivel.

Contactos eléctricos.

Dermatosis por contactos con el cemento.

Golpes por objetos o herramientas.

Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Ruido

Medidas preventivas

Existirá un lugar dedicado al acopio de los redondos de ferralla en la obra, próximo al lugar de montaje de las armaduras.

Se almacenará toda la ferralla sobre durmientes de madera y en posición horizontal, evitándose las alturas excesivas, que puedan producir falta de estabilidad.

Todos los despuntes de la ferralla se depositarán en un lugar determinado para su posterior carga y transporte a vertedero.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes, calzado de seguridad, cinturón y portaherramientas.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas en las direcciones a la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. Ante la imposibilidad de la elaboración de las armaduras en la zona próxima al tajo.

Si se requiere el desplazamiento de las armaduras, el maquinista y el ayudante guía realizarán un control del camino de rodadura a seguir y de la plataforma de trabajo, verificando que dicho camino corresponde a una zona firme y horizontal.

Si se detectaran deficiencias en la plataforma se requerirá la eliminación de las mismas por el encargado, no realizándose la operación en tanto no estén subsanadas.

Se mantendrá acotada provisionalmente la zona de posible influencia hasta la finalización del emplazamiento de la armadura.

Atención al guiado correcto del camión de hormigonado y colocación de la canaleta de hormigonado. Hacerlo con personal especializado.

Desplegar y replegar con prudencia la canaleta del camión hormigonera.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

Esperar a que el camión hormigonera esté parado antes de desplegar la canalera.

Prohibir terminantemente que el personal se sitúe detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás.

Equipos de protección colectiva

Organización del tráfico de máquinas y vehículos y señalización adecuada.

Delimitación de las zonas de trabajo de maquinaria pesada.

En el borde de la excavación del foso mayor de 2 m de profundidad se colocaran barandillas de protección o vallas.

Se deberá controlar el adecuado mantenimiento de la maquinaria.

Prohibir situarse en el punto de hormigonado hasta que el camión no esté situado en posición de vertido y parado.

Utilizar la pantalla protectora antichoque (proyección de cemento).

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras y que no existan operarios detrás de los camiones hormigoneras durante el retroceso de los mismos.

Las maniobras de aproximación de camiones hormigonera al lugar de vertido será auxiliada por un señalista. Se colocaran topes del recorrido a menos de 2 m del borde de la excavación localizada, siempre que sean necesarios.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad homologado conforme a UNE EN 397.

Gafas de seguridad contra proyecciones conforme a UNE EN 166.

Guantes contra riesgos mecánicos conforme a UNE EN 388.

Guantes contra riesgos químicos (manipulación de cemento) conforme a UNE EN 374.

Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada conforme a UNE EN 345.

Botas de agua y traje Impermeable si fuera necesario.

Auriculares, orejeras, tapones, etc. conforme a UNE EN 352 para operadores de máquinas cuya exposición al ruido supere en tiempo e intensidad las umbrales de sonido tolerable.

ACOPIO, ARMADO E IZADO DE TORRE



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Descripción de los trabajos

Comprende el acopio de materiales, armado e izado de torre.

Identificación de riesgos.

Accidentes derivados del manejo de vehículos.

Daños por máquinas de Obra Civil y auxiliares.

Daños por maquinaria de izado.

Daños por sobreesfuerzos y atrapamientos.

Daños por caídas de objetos en curso de manipulación.

Calda de personas a distinto nivel (caídas de altura) y caídas al mismo nivel.

Daños por proyección de esquirlas durante el graneteado.

Riesgo de quemaduras.

Daños por derrumbes y desplomes en trabajos sobre cubiertas de edificios.

Daños por descargas atmosféricas o por condiciones climatológicas adversas.

Medidas preventivas

Será obligatoria la coordinación de los distintos Contratistas y Suministradores, de manera que queden aseguradas las medidas de prevención descritas sobre todo el personal involucrado.

Como base primordial hay que realizar una inspección exhaustiva de todos los medios a emplear, desechando los que ofrezcan la menor duda de seguridad.

El personal que intervenga en estas actividades deberá haber efectuado un reconocimiento médico periódico.

Las medidas de prevención a adoptar sobre los riesgos descritos son:

Los conductores de vehículos estarán en posesión del permiso de conducción correspondiente.

Se establecerá en la obra una regulación del tráfico de maquinaria y camiones para evitar accidentes durante la carga y descarga.

Se seguirá la instrucción relativa a utilización de maquinaria de obra civil y auxiliares.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

Se seguirá la instrucción relativa a la utilización de herramienta y maquinaria de izado y arriostrado.

Se seguirá la instrucción relativa al manejo manual de cargas.

Para trabajos en el suelo, se utilizará el equipo de protección individual siguiente:

Casco de seguridad

Guantes de trabajo

Calzado de seguridad

El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y siempre que sea posible sin que su altura supere los 1,50 m.

Cuando la altura definida anteriormente deba ser superior, se adoptarán las medidas necesarias para evitar el vuelco del material, ataduras, calzos, análisis de la distribución y asentamiento del material, etc.

En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar.

Para el acopio de materiales voluminosos, capaces de rodar, (tubos, bobinas de cables, etc.), será obligatorio utilizar calzos.

Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser evidentes y definidas, señalizándolas si fuera preciso.

Para trabajos en altura durante la fase de izado, cuando éste se realiza por piezas individuales o tramos, además del equipo señalado anteriormente, se utilizará:

Cinturón y sistema anticaída

Para la realización de estos trabajos, incluyendo ascensos, descensos y desplazamientos, el trabajador estará permanentemente sujeto.

Si el izado de la torre se produce de una sola pieza, ésta incluirá los sistemas de seguridad anticaída reglamentados en estas estructuras. Los trabajos en altura posteriores al izado, se realizarán siempre utilizando estos sistemas.

Las herramientas que se utilicen en altura irán siempre dentro de las bolsas portaherramientas.

Se evitarán en lo posible trabajos simultáneos en la misma vertical, disponiéndose (de realizarse) las medidas de protección necesarias para eliminar los riesgos causados por la simultaneidad. En particular, los operarios Situados en la misma vertical deberán estar advertidos de esa circunstancia.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

Se seguirá la instrucción relativa a la utilización de accesorios de trabajos en altura.

Será obligatorio la utilización de gafas de protección ocular durante la fase de granateado.

Se pondrán todas las medidas necesarias para evitar incendios y su propagación, especialmente cuando se utilicen máquinas de soldar y radiales. La forma será mediante pantallas de protección, cortafuegos, agua, etc.

Durante los trabajos de izado, la estructura metálica deberá conectarse siempre a una toma de tierra provisional. En el caso de producirse tormentas próximas al emplazamiento donde se estén realizando los trabajos de izado, o cuando las condiciones climatológicas sean adversas, con fuertes vientos, el responsable de los trabajos suspenderá los mismos.

COLOCACIÓN DE TORRE, ANTENAS Y TIERRAS

Descripción de los trabajos

La tarea consiste en elevar tanto las torres, como las antenas y realizar las tierras correspondientes.

Identificación de riesgos

Caída de personas al mismo nivel o distinto nivel.

Derrumbamiento por golpes de las cargas suspendidas

Desprendimiento de cargas durante manipulación para su puesta en obra.

Golpes y o cortes por objetos o herramientas.

Proyección de partículas en los ojos.

Desplome de la estructura

Exposición a agentes atmosféricos.

Sobreesfuerzos

Fatiga física

Medidas preventivas Las estructuras y sus elementos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Durante el tendido del cable un operario deberá permanecer cuidando la no formación de cocas en el cable.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

El acopio de materiales se llevará a cabo de forma ordenada, de tal modo que se facilite la manipulación posterior y ocupando el menor espacio posible, sin obstruir las vías de paso.

Durante la elevación se evitará que las cargas pasen por encima del personal que se encuentre trabajando.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de cargas suspendidas.

Se dispondrán las escaleras y plataformas necesarias que permitan un acceso seguro. Las plataformas serán de resistencia adecuada para soportar la carga de trabajo y estarán sólidamente sujetas para evitar su desplazamiento.

Se instalará como mínimo línea de vida en zona segura para facilitar el enganche del arnés. La línea para enganche se instalará alrededor del perímetro de la estructura.

Los tornillos, clavos, remaches y otros objetos punzantes se dispondrán en contenedores apropiados evitando dispersión en la obra.

Los desperdicios y escombros se recogerán y eliminarán de la obra a medida que se vayan produciendo.

El ascenso y descenso de operarios se realizará utilizando arnés de seguridad certificado y revisado.

Utilizar bolsa portaherramientas y sistema de protección anticaídas (cabo de doble anclaje y Game system).

Todo el personal deberá ser Instruido en los métodos correctos para mover cargas a mano, evitando lesiones por sobreesfuerzos.

Nadie podrá permanecer en el área de trabajo sin casco de seguridad certificado.

Equipos de protección colectiva

Se señalarán convenientemente las zonas de peligro según las causas.

Se acotarán las zonas de trabajo convenientemente mediante vallas o señalización de balizamiento en evitación de que personas ajenas transiten por las proximidades al existir riesgo de caída de materiales.

Las propias de los trabajos a realizar

Equipos de protección individual

Casco de seguridad homologado conforme a UNE EN 397 (preferiblemente con barbuquejo).



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Gafas de seguridad contra proyecciones conforme a UNE EN 166.

Guantes contra riesgos mecánicos conforme a UNE EN 388.

Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada conforme a UNE EN 345.

Botas de agua y traje impermeable si fuera necesario.

Arnés de seguridad contra caídas en altura conforme a UNE EN 361.

BALIZAMIENTO E INSTALACIÓN DE GUIAONDAS y PROTECCIONES

Descripción de los trabajos

En los trabajos de balizamiento se realizan tareas de pintado e instalación de elementos eléctricos en altura. De la ejecución de dichas tareas se derivan los riesgos siguientes.

Identificación de riesgos

Daños por sobreesfuerzos y atrapamientos.

Daños por caídas de objetos en curso de manipulación.

Caída de personas a distinto nivel (caídas de altura) y caídas al mismo nivel.

Riesgos derivados del pintado de superficies. Irritaciones y sensibilidad cutánea y toxicidad de algún producto o componente.

Daños por derrumbes y desplomes en trabajos sobre cubiertas de edificios.

Daños por descargas atmosféricas o por condiciones climatológicas adversas.

Riesgo de exposición a radiaciones no ionizantes.

Medidas preventivas

Realización de los trabajos por operarios especializados.

Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad.

Realización de los trabajos por operarios especializados.

Utilizar bolsa portaherramientas y sistema GAME SYSTEM

Nadie podrá permanecer en el área de la torre sin casco de seguridad homologado.

Para trabajos en el suelo, se utilizará el equipo de protección individual siguiente:



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Casco de seguridad

Guantes de trabajo

Calzado de seguridad

Para trabajos en altura (a más de 2 metros del suelo), además del equipo señalado anteriormente, se utilizará:

Cinturón y sistema anticaída.

En todos los trabajos en altura, el trabajador estará permanentemente sujeto y utilizará los sistemas de seguridad anticaída dispuestos en la torre. Para aquellos trabajos que supongan desplazamientos no cubiertos por el sistema dispuesto en la torre, se aplicará la técnica de seguridad en trabajos en altura.

Las herramientas que se utilicen en altura irán siempre dentro de las bolsas portaherramientas.

Se evitarán en lo posible trabajos simultáneos en la misma vertical, disponiéndose (de realizarse) las medidas de protección necesarias para eliminar los riesgos causados por la simultaneidad. En particular, los operarios situados en la misma vertical deberán estar advertidos de esa circunstancia.

Durante los trabajos de balizamiento, la estructura metálica deberá conectarse siempre a una toma de tierra provisional. En el caso de producirse tormentas próximas al emplazamiento donde se estén realizando los trabajos de balizamiento, o cuando las condiciones climatológicas sean adversas, con fuertes vientos, el responsable de los trabajos suspenderá los mismos.

Los trabajos sobre torres instaladas, se realizarán siempre bajo condiciones de no emisión de sus antenas.

Equipos de protección colectiva

Material de señalización (señales)

Material de delimitación (cinta delimitadora)

Las propias de los trabajos a realizar

Bolsa portaherramientas

Cable anticaídas.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad homologado conforme a UNE EN 397.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

Guantes contra riesgos mecánicos conforme a UNE EN 388.

Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada conforme a UNE EN 345.

Botas de agua y traje impermeable si fuera necesario.

Mascarilla autofiltrante

Arnés de seguridad contra caídas en altura conforme a UNE EN 361.

Calzado de seguridad homologado con puntera reforzada conforme a UNE EN 345.

Equipos de seguridad para soldadores (pantallas, manguitos, polainas, guantes).

Bolsa portaherramientas.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

5.- ANEXO: INFORME AMBIENTAL



en lo posible el
nueva estación
VISADO

5.1.- DESDE EL PUNTO VISTA AMBIENTAL Y VISUAL

Para esta instalación se emplea una tecnología orientada a minimizar el impacto visual y medioambiental. Por ello, a la hora de instalar una base se trata de utilizar infraestructuras ya existentes o bien propias.

Estos criterios son descritos a continuación:

- Sistema radiante: Su principal elemento son las antenas. Su función es la de amplificar y adaptar al medio exterior la señal de radiofrecuencia que llega desde el equipo a través del cable coaxial.
- Cableado de interconexión entre antenas: discurrirá por las canalizaciones habilitadas a tal efecto. El cable coaxial irá fijado a bandejas o soportes, y se elegirá aquel recorrido que minimice el impacto visual y suponga una instalación más discreta.

En el estudio ambiental se consideran las acciones del proyecto y los factores ambientales susceptibles de efecto derivados de las fases de diseño y construcción.

Entre las medidas correctoras tendentes a minimizar la incidencia de la actividad, destacar:

- No se realizarán movimientos de tierra que puedan alterar la topografía natural del terreno.
- No se prevén la apertura de nuevos accesos utilizando los existentes.
- La estructura portante es existente.
- El recinto vallado es existente, no siendo necesario modificarlo.

5.2.- DESDE EL PUNTO DE VISTA SOCIAL

Las estaciones radioeléctricas son instalaciones que sirven a unas funciones de instrucción individual de intercomunicación y de estudios técnicos, efectuados por personas debidamente autorizadas que se interesen en la comunicación.

Estas instalaciones prestan servicios de utilidad pública en determinadas ocasiones, habiéndose reconocido este carácter de modo oficial por la colaboración que sus titulares prestan a las autoridades nacionales en circunstancias extraordinarias.

Por otra parte, se trata de una actividad plenamente reconocida y regulada en el Reglamento de Radiocomunicaciones, anexo al vigente Convenio Internacional de Telecomunicaciones

5.3 CONCLUSIONES



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

Teniendo en cuenta todo lo expuesto y debido al interés social que el establecimiento de dicha estación base tendría para los habitantes de esta área, se entiende que ha de procederse por parte de las autoridades a conceder todas las licencias y permisos necesarios para esa instalación, previa emisión de todos los informes preceptivos para ello.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

23/04/2018 1809525-00

VISADO

6.- VALLADO Y SEÑALIZACIÓN.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

En las estaciones identificadas en el artículo 8.1 del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, con potencia isotrópica radiada equivalente superior a 10 vatios, que se encuentren en zonas urbanas o donde haya permanencia habitual de personas; es decir, en todas las estaciones afectadas con tipologías ER1 y ER3:

La instalación debe estar vallada cuando personal no profesional pudiera acceder a zonas en las que pudieran superarse los niveles de referencia de exposición a las emisiones radioeléctricas establecidas en la normativa. El vallado podrá ser sustituido, en algunos casos, por un sistema equivalente (bloqueo de una puerta o un sistema anti escala) que impida el acceso a la zona comprendida dentro del volumen de referencia.

El vallado no debe permitir el acceso al interior de la zona protegida, con la excepción del personal profesional.

El vallado, en caso necesario, deberá estar contemplado en el proyecto técnico, y estar instalado de manera previa a la puesta en servicio de la estación.

En lo relativo a la señalización:

La señalización es obligatoria en todas las estaciones identificadas en el artículo 8.1 del citado Real Decreto 1066/2001.

La señalización debe incluirse en el proyecto técnico de la estación y efectuarse antes de la puesta en servicio de la estación.

La señalización debe ser eficaz y acorde al riesgo que la motiva.

La señalización debe servir para informar, por lo que debe colocarse en un lugar visible.

Se recomienda que la señalización esté formada por un pictograma y un texto aclaratorio.

Dadas las diferentes tipologías para las estaciones, se han establecido las siguientes recomendaciones:

Estaciones tipo ER2 o ER4: Deberían tener una señal de advertencia colocada en el mástil/torre/soporte de la antena o, en su caso, en el revestimiento de cada antena.

Estaciones tipo ER1 o ER3 que no requieren vallado (o sistema equivalente):

Deberían tener una señal de advertencia en el mástil/torre/soporte de la antena o antenas. También podría estar situada en la puerta de acceso o en la escalera de acceso.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

Estaciones ER1 o ER3 que requieren vallado (o sistema equivalente) **Deberían tener** una señal de advertencia junto con una señal de prohibición en la puerta de acceso del vallado.

Si varias estaciones se encuentran en un mismo emplazamiento, con independencia de que correspondan o no al mismo operador, se recomienda colocar una señalización única para todas ellas.

Ejemplo de señal de advertencia:

SEÑAL DE ADVERTENCIA	
Pictograma	Texto
	"Antena RF", o "Emisiones no ionizantes", o "Radiotransmisores"

Ejemplos de señal de prohibición:

SEÑAL DE PROHIBICIÓN	
Pictograma y Texto	Pictograma y Texto
 ACCESO PROHIBIDO AL PERSONAL NO AUTORIZADO	 PROHIBIDO EL PASO SOLO PERSONAL AUTORIZADO

Por otra parte, aunque las estaciones ER5 no están afectadas por el Real Decreto 1066/2001, teniendo en cuenta la Directiva 2013/35/UE, de 26 de junio de 2013, sobre



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos), si tienen una potencia isotrópica radiada equivalente superior a 10 vatios, se recomienda el mismo procedimiento que las estaciones ER1 o ER3, y si es inferior o igual a 10 vatios, se recomienda el mismo tratamiento que las estaciones ER2 y ER4.

7.- PRESUPUESTO



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
23/04/2018 1809525-00

VISADO

Importe

Partida	Unidad	Descripción	Un.	P.Unit.	Importe
CAPITULO 1: EQUIPAMIENTO					
1.1	Ud.	Sistema radiante Monopolo Plegado	1	4669,2	4669,2
1.2	Ud.	Torre autosoportada 30 m.	1	8099,0	8099,0
1.3	Ud.	Mano de obra. Instalación	1	35000,0	35000,0
					0
		TOTAL CAPITULO 1 (EUROS)			47768,2
		Gastos Generales (13%).....			0,00
		Beneficio Industrial (6%).....			0,00
		Total presupuestado sin I.V.A.....			47768,2
		Total I.V.A. (21%).....			10031,3
		Total presupuestado con I.V.A.(Euros)...			57799,5

Lo que firmo en Madrid, a 23 de Abril de 2018.

Fdo.: Ángel María del Amo Ruiz.
Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones.
Colegiado: 3873.