

26 de junio de 2020

ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA

POSTES DE HORMIGON
REFORZADO

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

POSTES DE HORMIGON REFORZADO – SP020201

Modificaciones respecto a la edición anterior							

Siglas de los responsables y fechas de las tres ediciones anteriores							
Ed	Obj. Ed	Elaborado	Fecha	Revisado	Fecha	Aprobado	Fecha

Modificaciones respecto a la edición anterior							
Información y comentarios:							

Revisado por: SPARK ENERGY	Revisado por: AMR	Aprobado por: FJG
Fecha: 26/06/20	Fecha: 26/06/20	Fecha: 26/06/20

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REQUISITOS GENERALES
 - 3.1 NORMAS
 - 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO
 - 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD
4. CARACTERÍSTICAS
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - 4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES
 - 4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
5. ENSAYOS
 - 5.1 ENSAYOS DE DISEÑO O TIPO
 - 5.2 MUESTREO
 - 5.2.1 Motivos de rechazo
 - 5.2.1.1 Defectos críticos
 - 5.2.1.2 Defectos mayores
 - 5.2.1.3 Defectos menores
6. DESIGNACIÓN
7. MARCAS
8. TRANSPORTE
9. ALCANCE DE LA OFERTA
10. ALCANCE DEL SUMINISTRO
 - 10.1 MATERIAL
 - 10.2 DOCUMENTACIÓN
 - 10.3 ENSAYOS

ANEXOS

Anexo 1: Normas de referencia

Anexo 2: Fichas técnicas

Anexo 3: Planos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alcance

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Tabla 4. Características Dimensionales

Tabla 5. Tolerancias

Tabla 6. Características Mecánicas

Tabla 7. Inspección Visual y Dimensional

Tabla 8. Ensayo Carga e Flexión

Tabla 9. Ensayo de Rotura

1. OBJETO

El objeto de esta especificación es definir las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer, los Postes de Hormigón Reforzado (HR) utilizados en las líneas eléctricas aéreas de 13,2kV y 34,5kV de CELSIA.

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los postes de hormigón reforzado listado en la Tabla 1.

Tabla 1

Alcance		
Código	Denominación	Descripción
459733	HR-9-510 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 9 m - 510 Kgf
	HR-9-750 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 9 m - 750 Kgf
485213	HR-11-510 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 11 m - 510 Kgf
436657	HR-12-510 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 12 m - 510 Kgf
475174	HR-12-750 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 12 m - 750 Kgf
465239	HR-12-1050 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 12 m - 1050 Kgf
	HR-12-1350 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 12 m - 1350 Kgf
465240	HR-14-1050 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 14 m - 1050 Kgf
	HR-14-1350 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 14 m - 1350 Kgf
	HR-16-1050 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 16 m - 1050 Kgf
	HR-16-1350 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 16 m - 1350 Kgf
	HR-18-1050 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 18 m - 1050 Kgf
	HR-18-1350 Kgf	Poste de hormigón reforzado - 18 m - 1350 Kgf

3. REQUISITOS GENERALES

3.1. NORMAS

Los postes de hormigón reforzado objeto de esta especificación, se ajustarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en el anexo 1 de la presente especificación.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

3.2. CONDICIONES DE SERVICIO

Los postes de hormigón reforzado de que trata esta especificación serán instalados en el sistema de distribución de **CELSIA**, bajo las condiciones detalladas en las tablas 2 y 3:

Tabla 2

Condiciones Ambientales	
Altura sobre el nivel del mar	0 – 3 000 msnm
Ambiente tropical	Contaminación Normal
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	96 / 90
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máxima (°C) de 0 – 1 000 msnm	15 / 26 / 40
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máxima (°C) de 1 000 – 2 000 msnm	10 / 20 / 35
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máxima (°C) de 2 000 – 3 000 msnm	5 / 15 / 30
Velocidad máxima de viento km/h	100
Velocidad máxima promedio de viento km/h	60

Tabla 3

Características Eléctricas del Sistema	
Sistema Primario de Distribución	
Tensiones nominales de línea (V)	13 200 - 34 500
Número de fases	2 - 3
Conexión en la Subestación Eléctrica	Y aterrizada
Frecuencia (Hz)	60

3.3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales de operación y producción, cumpliendo las siguientes normas:

NTC ISO 9001: Sistemas de Gestión de calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

NTC ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental (Opcional).

Certificado de conformidad del reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE).

CELSIA se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación del interruptor, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El diseño y la construcción del poste se deben ajustar a lo establecido en la norma NTC 1329.

Para la fabricación de los postes se deben usar exclusivamente formaletas metálicas que aseguren uniformidad de forma y de dimensiones.

Los postes serán fabricados de forma troncónica, de sección circular, tendrán un acabado liso, libre de porosidades e imperfecciones originadas por deficiencias en la fabricación, tales como rebabas, escoriaciones, grietas ó puntas; el color del acabado será el color natural del hormigón; serán diseñados para ser instalados directamente a tierra.

El acero de los postes debe quedar recubierto por un espesor mínimo de 20 mm de hormigón y en ningún punto del poste se permite un recubrimiento de menor espesor.

Los postes dispondrán de un ducto interno de 19 mm (3/4") con dos orificios de salida, que permita pasar por su interior un cable de hasta 50 mm² para la conexión de puesta a tierra; un orificio se localiza a una distancia entre 20 cm y 50 cm por debajo de la línea de marcación de empotrado y el otro se localiza a la distancia indicada en el plano del anexo 3. Si el núcleo del poste es hueco, y por éste pasa el cable de 50 mm², no se requiere el ducto de 19 mm (3/4"), en este caso los postes deben tener dos perforaciones, de diámetro no menor a 2 cm, que permitan la comunicación con el exterior y localizados sobre la misma cara y a las distancias indicadas para el ducto de 19 mm (3/4").

Los postes tendrán orificios destinados para la fijación de equipos y materiales, estos orificios serán pasantes en forma cilíndrica o ligeramente troncónica, perpendiculares al eje central longitudinal del poste con un diámetro de 17,5 mm con una tolerancia de $\pm 0,5$ mm; la cantidad de orificios y su distancia de separación se indican en el dibujo de detalle del anexo 3.

No se aceptarán postes en los cuales estén obstruidos tanto el orificio interior como los de comunicación del mismo con el exterior.

Las perforaciones solicitadas no deben disminuir los requerimientos de esfuerzos mecánicos solicitados en esta norma.

Ninguna de las partes de la armadura de refuerzo debe ser visible por estas perforaciones.

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de los postes de hormigón reforzado, los cuales deben cumplir con lo especificado en el inciso 4 de la Norma NTC 1329.

Los postes serán resistentes a los factores ambientales que puedan afectar la composición del material, estos factores pueden ser la alta contaminación industrial, el ambiente salino, altos niveles de humedad y la orina de los animales. Los postes deben garantizar la permanencia de sus

características y especificaciones a lo largo de su vida útil. Los materiales con los que son fabricados no deben ser nocivos para los seres vivos y el medio ambiente.

Los postes deben ser fabricados con las técnicas de mezclas y materiales reconocidos y aprobados por el código sismorresistente NSR 10.

La resistencia mínima a la compresión para el hormigón es de 35 MPa y el acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones de la norma NTC 248 (ASTM A 615) y el esfuerzo nominal de fluencia debe ser como mínimo de 420 MPa.

Los postes se podrán utilizar en distintos tipos de suelos, rocosos, arcillosos, arenosos, sin importar la química del suelo, ya sea oxidante, alcalino o ácido.

El proveedor indicará las condiciones de almacenamiento y conservación para garantizar el buen estado de los mismos.

4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Los postes de hormigón reforzado se ajustarán, como mínimo, a las dimensiones establecidas en el anexo número 3.

Las características dimensionales más significativas serán las indicadas en la Tabla 4.

Tabla 4

Características Dimensionales					
Denominación m - kgf	Altura (m)	Diámetro cima (cm)	Diámetro base (cm)	Conicidad (cm/m)	Altura de Empotrado (m)
HR 9-510	9	14	27.5	1,5	1,5
HR 9-750	9	14	27,5	1,5	1,5
HR -11-510	11	14	30,5	1,5	1,7
HR 12-510	12	14	32	1,5	1,8
HR 12-750	12	14	32	1,5	1,8
HR 12-1050	12	19	37	1,5	1,8
HR 12-1350	12	19	37	1,5	1,8
HR 14-1050	14	19	40	1,5	2
HR 14-1350	14	20	41	1,5	2
HR 16-1050	16	19	43	1,5	2,2
HR 16-1350	16	21	45	1,5	2,2

HR 18-1050	18	19	46	1,5	2,4
HR 18-1350	18	21	48	1,5	2,4

Las tolerancias en la colocación de armaduras y en el recubrimiento de los postes HR se ajustarán a lo establecido en la tabla 5.

Tabla 5

Tolerancias	
Dimensión	Tolerancia mm
Longitud del poste	+ / - 50
Dimensión diámetro externo	+ 20 mm y - 5 mm
Desviación del eje longitudinal	20 mm
Conicidad	± 1,5 mm/m
Diámetro de taladros	± 0,5 mm
Distancias entre las perforaciones	+ / - 3 mm

La flecha debe medirse con relación a la cara interna más deformada del poste.

4.3 CARACTERÍSTICAS MECANICAS

Las características mecánicas mínimas de los postes de hormigón reforzado serán las establecidas en la Tabla 6.

La carga de trabajo resulta de dividir la carga de rotura entre el coeficiente de seguridad.

El poste bajo una carga aplicada a 20 cm de la cima, con una tensión igual al 40 % de la carga mínima de rotura, no debe producir una flecha mayor al 3% de la longitud libre del poste, y al cesar la acción de la carga, la deformación permanente no debe ser superior al 5 % de la deflexión máxima especificada para este tipo de postes.

Tabla 6

Características Mecánicas			
Denominación m - kgf	Carga de trabajo kgf (daN)	Carga de rotura kgf (daN)	Coeficiente de seguridad
HR 9 - 510	204 (200)	510 (500)	2,5
HR 9 - 750	300 (294)	750 (735)	2,5
HR 11 - 510	204 (200)	510 (500)	2,5
HR 12 - 510	204 (200)	510 (500)	2,5
HR 12 - 750	300 (294)	750 (735)	2,5

HR 12 - 1050	420 (412)	1050 (1030)	2,5
HR 12 - 1350	540 (530)	1350 (1324)	2,5
HR 14 - 1050	420 (412)	1050 (1030)	2,5
HR 14 - 1350	540 (530)	1350 (1324)	2,5
HR 16 - 1050	420 (412)	1050 (1030)	2,5
HR 16 - 1350	540 (530)	1350 (1324)	2,5
HR 18 - 1050	420 (412)	1050 (1030)	2,5
HR 18 - 1350	540 (530)	1350 (1324)	2,5

5. ENSAYOS

5.1 ENSAYOS DE DISEÑO O TIPO

Los postes de hormigón reforzado deberán satisfacer los ensayos establecidos en el inciso 6 de la norma NTC 1329. Es obligación del fabricante realizar los ensayos tanto al poste, como a los materiales que lo conforman.

Los ensayos a realizar son:

- Ensayos de flexión.
- Ensayos de Rotura.
- Diseño de la mezcla incluyendo análisis fisicoquímico del agua.
- Ensayo de resistencia a la compresión de los cilindros de hormigón.
- Ensayo de tracción del acero.
- Ensayos de materiales del hormigón.
- Ensayo a las varillas de refuerzo.

5.2 MUESTREO

Para cada lote de producción, el fabricante extraerá una muestra sobre la que realizará varios ensayos.

En la tabla 6 se establece el plan de muestreo para realizar las actividades de inspección y rechazo de los postes.

Si el tamaño de la muestra es mayor o igual al lote, se hace inspección 100%.

Los ensayos de flexión se deben regir por el plan de muestreo de la tabla 7.

Los ensayos de rotura se rigen por el plan de muestreo de la tabla 8

Tabla 7

Inspección visual y dimensional Nivel de inspección general II, NCA=4%			
Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Aceptación	Rechazo
2 - 25	3	0	1
26 - 90	13	1	2
91 - 150	20	2	3
151 - 280	32	3	4
281 - 500	50	5	6
501 - 1 200	80	7	8

Tabla 8

Ensayo carga de flexión Nivel de inspección especial S-3, NCA=4%			
Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Aceptación	Rechazo
2 - 150	3	0	1
151 - 500	13	1	2

Tabla 9

Ensayo de rotura			
Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Aceptación	Rechazo
50 - 200	1	0	1
200 - 500	2	0	1

Si el número de unidades defectuosas en la muestra es mayor ó igual al indicado en la columna rechazo, no se acepta el lote.

5.2.1 Motivos de rechazo

Se rechazan los postes que en estado en reposo, presenten los siguientes defectos:

5.2.1.1 Defectos críticos

- La resistencia a la compresión del concreto no cumple con los mínimos requisitos exigidos.
- Recubrimiento menor que el especificado.
- Postes con resanes, cuando la profundidad de éstos haya llegado hasta el refuerzo principal.
- Los resanes superficiales hechos con mortero sin el aditivo apropiado para la adherencia al concreto viejo ó en forma inadecuada.
- Estructura metálica a la vista, ya sean varillas ó alambres.
- Ranuras longitudinales amplias y profundas, causadas por mal cierre de la formaleta.
- Destrucción parcial ó total de las secciones de cima ó base por errores en la desformaleteada.
- El incumplimiento de las tolerancias especificadas

5.2.1.2 Defectos mayores.

- Perforaciones con el eje desviado respecto a su posición teórica, taponadas ó de diámetro inferior al especificado.
- Superficie del poste con rugosidades pronunciadas, burbujas en cantidad exagerada o manchas por uso inadecuado de sellantes o compuestos desformaleteantes.

5.2.1.3 Defectos menores.

- No colocación de las marcas indicadas en el numeral 7.
- Falta de marcado del centro de gravedad y de la longitud de empotramiento.

6. DESIGNACION

Los postes se designarán por medio de tres grupos de siglas o cifras (HR-XX-YYY).

Estos grupos de siglas o cifras, dispuestos en el orden indicado a continuación, tendrán el siguiente significado:

- Las siglas HR indican que se trata de un poste de hormigón reforzado de sección circular con norma nacional.
- La cifra “XX” que aparece a continuación indica la altura del poste en metros.
- La última cifra “YYY” indica el valor de la carga de rotura en kgf.

Ejemplo: HR-12-750.

Se trata de un poste de hormigón reforzado de sección circular de 12 m de altura con una carga de rotura de 750 kgf.

7. MARCAS

Todos los postes de hormigón reforzado deberán llevar una placa de características, en la que se hará constar de forma indeleble y fácilmente legible, como mínimo los datos siguientes:

- Razón social o marca registrada del fabricante.
- Número de lote de fabricación.
- Designación del poste.
- Fecha de fabricación (AAAA-MM-DD).
- Carga de rotura.
- Peso del poste.

La placa de características tendrá unas dimensiones aproximadas de 90 mm × 60 mm, será de aluminio anodizado, y se situará de tal forma que quede a 2 m sobre la sección de empotramiento.

Todos los postes deben tener las siguientes marcaciones:

- En el sitio que corresponda al centro de gravedad debe llevar una franja de 30 mm de ancho pintada de color rojo, que cubra el semiperímetro de la sección.
- En el sitio que corresponda a la profundidad de empotramiento debe llevar pintada una franja de color verde de 30 mm de ancho que cubra el semiperímetro de la sección.
- A 2,2m de la franja que indica el nivel de empotramiento del poste se debe llevar pintada una señal de peligro. En los planos de detalle se muestra las dimensiones de la señal

8. TRANSPORTE

Los postes de hormigón reforzado deben suministrarse en los lugares que especifique CELSIA, deben estar limpios, libres de suciedades, grasas o de otros agentes contaminantes y de daños ocasionados durante el transporte.

Los postes se almacenarán y transportarán en pilas y estarán adecuadamente soportados en al menos dos puntos a lo largo del mismo; estos puntos deben de estar a una distancia no menor que el 60% ni mayor que el 70% de la longitud del poste.

Al cargar o descargar los postes se utilizarán herramientas adecuadas para su manejo a fin de evitar que se produzca algún deterioro tales como grietas, escoriaciones, fracturas o cualquier otro daño.

Los postes serán levantados usando medios mecánicos, en todo caso se deben tomar las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes y daños a los postes. No se moverá poste alguno sujeto por un solo punto.

9. ALCANCE DE LA OFERTA

El ofertante junto con la oferta económica adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los postes de hormigón reforzado a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica de los postes de hormigón Reforzado, adjunta en el anexo 2 de la presente especificación, completadas con las características de material del ofertante.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Fotocopia de certificado de conformidad con el RETIE.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9001.
- Fotocopia de certificado del sistema de gestión ambiental NTC ISO 14001
- Catálogo comercial.

10. ALCANCE DEL SUMINISTRO

10.1 MATERIAL

Los postes de hormigón reforzado según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de **CELSIA**.

10.2 DOCUMENTACION

Dentro del alcance del suministro queda incluida.

- Documentación técnica de los postes.
- Copia de los ensayos realizados.

10.3 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el presente documento.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 7

Normas de Referencia		
Norma	Fecha	Título
NTC 1329	1995	Postes de concreto armado para líneas aéreas de energía y telecomunicaciones.
NTC 30	1966	Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.
NTC 161	2001	Siderúrgica. Barras y rollos lisos de acero al carbono
NTC 248	2006	Siderúrgica. Barras de acero al carbono, lisas y corrugadas, para refuerzo de concreto
NTC 121	1982	Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
NTC 174	2000	Concreto. Especificaciones de los agregados para concreto.
NTC 321	1982	Cemento Portland. Especificaciones químicas.
NSR 10	2010	Código colombiano de construcciones sismo resistentes.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en ésta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente a la fecha de este.

En todo lo que no esté expresamente indicado en estas especificaciones, rige lo establecido en las normas NTC correspondientes.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:	
Código fabricante:	
Material	
Designación:	Poste de hormigón reforzado - 9 m - 510 Kgf
Código:	459733
	Especificado Ofertado
Norma	NTC 1329

Características Dimensionales

Diámetro de cima (cm):	14	
Diámetro base (cm):	27,5	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	9	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		

Características Mecánicas

Carga de trabajo kgf (daN):	204 (200)	
Carga de rotura kgf (daN):	510 (500)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	

Características Constructivas

Material armadura:		
Cemento:		
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	

Señalización

Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	1,5	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la Especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:	
Código fabricante:	
Material	
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 9 m - 750 Kgf
Código:	XXXXXX
Norma	Especificado
	Ofertado
	NTC 1329

Características Dimensionales

Diámetro de cima (cm):

Diámetro base (cm):

Diámetro de orificios (mm):

Distancia entre orificios (mm):

Longitud (m):

Conicidad (cm/m):

Peso (Kg):

14	
27,5	
17,5	
200	
9	
1,5	

Características Mecánicas

Carga de trabajo kgf (daN):

Carga de rotura kgf (daN):

Flexión máxima trabajo (%):

Deformación permanente máxima (%):

Factor de seguridad:

300 (294)	
750 (735)	
< 3	
< 5	
2,5	

Características Constructivas

Material armadura:

Cemento:

Protección contra ambiente salino (SI/NO):

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):

Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):

NO	
NO	
SI	
SI	

Señalización

Línea de empotramiento (H/10+0.6m):

Margen centro de gravedad (SI/NO):

Placa de características (SI/NO):

1,5	
SI	
SI	

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación ISO 14001 (Opcional):

Conformidad con norma RETIE (SI/NO):

SI	
Opcional	
SI	

Observaciones a la Especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 11m - 510 Kgf	
Código:	485213	
	Especificado	Ofertado
Norma	NTC 1329	

Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	14	
Diámetro base (cm):	30,5	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	11	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		

Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	204 (200)	
Carga de rotura kgf (daN):	510 (500)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	

Características Constructivas		
Material armadura:		
Cemento:		
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	

Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	1,7	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	

Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 12 m - 510 Kg	
Código:	436657	
	Especificado	Ofertado
Norma	NTC 1329	

Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	14	
Diámetro base (cm):	32	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	12	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		

Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	204 (200)	
Carga de rotura kgf (daN):	510 (500)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	

Características Constructivas		
Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	

Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	1,8	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	

Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:					
Código fabricante:					
Material					
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 12 m - 750 Kg				
Código:	475174				
	<table> <tr> <th>Especificado</th><th>Ofertado</th></tr> <tr> <td>NTC 1329</td><td></td></tr> </table>	Especificado	Ofertado	NTC 1329	
Especificado	Ofertado				
NTC 1329					
Norma					

Características Dimensionales

Diámetro de cima (cm):	14	
Diámetro base (cm):	32	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	12	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		

Características Mecánicas

Carga de trabajo kgf (daN):	300 (294)	
Carga de rotura kgf (daN):	750 (735)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	

Características Constructivas

Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	

Señalización

Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	1,8	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 12 m - 1050 Kg	
Código:	465239	
	Especificado	Ofertado
Norma	NTC 1329	

Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	19	
Diámetro base (cm):	37	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	12	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		

Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	420 (412)	
Carga de rotura kgf (daN):	1050 (1030)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	

Características Constructivas		
Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	

Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	1,8	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	

Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 12 m - 1350 Kg	
Código:	XXXXXX	
Norma	Especificado	Ofertado
	NTC 1329	
Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	20	
Diámetro base (cm):	39,5	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	12	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		
Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	540 (529,6)	
Carga de rotura kgf (daN):	1350 (1324)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	
Características Constructivas		
Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	
Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	1,8	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	
Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 14 m - 1050 Kg	
Código:	465240	
	Especificado	Ofertado
Norma	NTC 1329	

Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	19	
Diámetro base (cm):	40	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	14	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		

Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	420 (412)	
Carga de rotura kgf (daN):	1050 (1030)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	

Características Constructivas		
Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	

Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	2,0	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	

Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Poste de hormigón Reforzado - 14 m - 1350 Kg

Norma

XXXXXX	
Especificado	Ofertado
NTC 1329	

Características Dimensionales

Diámetro de cima (cm):

Diámetro base (cm):

Diámetro de orificios (mm):

Distancia entre orificios (mm):

Longitud (m):

Conicidad (cm/m):

Peso (Kg):

20	
41	
17,5	
200	
14	
1,5	

Características Mecánicas

Carga de trabajo kgf (daN):

Carga de rotura kgf (daN):

Flexión máxima trabajo (%):

Deformación permanente máxima (%):

Factor de seguridad:

540 (529,6)	
1350 (1324)	
< 3	
< 5	
2,5	

Características Constructivas

Material armadura:

Cemento:

Protección contra ambiente salino (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):

Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):

NTC248	
NTC 121-NTC 30	
NO	
NO	
SI	
SI	

Señalización

Línea de empotramiento (H/10+0.6m):

Margen centro de gravedad (SI/NO):

Placa de características (SI/NO):

2,0	
SI	
SI	

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación ISO 14001 (Opcional):

Conformidad con norma RETIE (SI/NO):

SI	
Opcional	
SI	

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 16 m - 1050 Kgf	
Código:	XXXXXX	
Norma	Especificado	Ofertado
	NTC 1329	
Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	19	
Diámetro base (cm):	43	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	16	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		
Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	420 (412)	
Carga de rotura kgf (daN):	1050 (1030)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	
Características Constructivas		
Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	
Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	2,0	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	
Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 16 m - 1350 Kgf	
Código:	XXXXXX	
	Especificado	Ofertado
Norma	NTC 1329	

Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	21	
Diámetro base (cm):	45	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	16	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		

Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	540 (529,6)	
Carga de rotura kgf (daN):	1350 (1324)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	

Características Constructivas		
Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	

Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	2,0	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	

Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
	SI	

Observaciones a la especificación

Conformidad con norma RETIE (SI/NO):

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 18 m - 1050 Kgf	
Código:	XXXXXX	
	Especificado	Ofertado
Norma	NTC 1329	
Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	19	
Diámetro base (cm):	46	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	18	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		
Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	420 (412)	
Carga de rotura kgf (daN):	1050 (1030)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	
Características Constructivas		
Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	
Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	2,0	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	
Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Poste de hormigón Reforzado - 18m - 1350 Kg	
Código:	XXXXXX	
	Especificado	Ofertado
Norma	NTC 1329	
Características Dimensionales		
Diámetro de cima (cm):	21	
Diámetro base (cm):	48	
Diámetro de orificios (mm):	17,5	
Distancia entre orificios (mm):	200	
Longitud (m):	18	
Conicidad (cm/m):	1,5	
Peso (Kg):		
Características Mecánicas		
Carga de trabajo kgf (daN):	540 (529,6)	
Carga de rotura kgf (daN):	1350 (1324)	
Flexión máxima trabajo (%):	< 3	
Deformación permanente máxima (%):	< 5	
Factor de seguridad:	2,5	
Características Constructivas		
Material armadura:	NTC248	
Cemento:	NTC 121-NTC 30	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	NO	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	NO	
Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):	SI	
Señalización		
Línea de empotramiento (H/10+0.6m):	2,0	
Margen centro de gravedad (SI/NO):	SI	
Placa de características (SI/NO):	SI	
Certificaciones		
Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la especificación

ANEXO 3: PLANOS