

Categoría	Salario base	Plus Convenio	Total
<i>Personal de oficios varios</i>			
		Diario	
Mecánico de matadero ... ..	181	42	223
Mecánico de frigoríficos ... ..	181	42	223
Fogonero ... ..	181	42	223
Maquinista de subproductos ... ..	181	42	223
Electricista ... ..	181	42	223
Pintor ... ..	181	42	223
Albañil ... ..	181	42	223
Carpintero ... ..	181	42	223
Fontanero ... ..	181	42	223
Ayudante de oficios varios ... ..	168	27	195
<i>Personal obrero de transporte y reparto</i>			
Mecánico de vehículo ... ..	181	42	223
Conductor de vehículo de 1.ª ... ..	181	42	223
Conductor de otros vehículos mecánicos ... ..	181	20	201
Conductor de otros vehículos ... ..	181	20	201
Jefe de equipo ... ..	181	42	223
Ayudante ... ..	168	27	195
Lavacoche ... ..	168	27	195
Repartidor ... ..	181	36	217

Los salarios base de la tabla anterior se adaptarán automáticamente a las cotizaciones a la Seguridad Social en las respectivas categorías profesionales, absorbiéndose del concepto plus de Convenio la cantidad necesaria para alcanzar los mencionados salarios base.

**SALARIO BASE**

A los efectos del Decreto de 21 de septiembre de 1960 y Ordenes de 8 de mayo y 14 de junio de 1961, y dadas las dificultades de consignar en este anexo el salario hora correspondiente a cada categoría profesional, se consigna la siguiente fórmula:

$$\frac{(SB + A + PC) \times 365 + T + N + B}{(365 - D - F - V) \times 8} = \text{Salario hora.}$$

Explicación de los signos:

- SB = Sueldo base.
- A = Antigüedad.
- PC = Plus Convenio.
- 365 = Días año.
- T = Gratificación 18 de Julio.
- N = Gratificación Navidad.
- B = Participación en beneficios.
- D = Domingos.
- F = Festivos y no recuperables.
- V = Vacaciones.
- 8 = Jornada legal de trabajo.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA**

*CORRECCION de errores de la Orden de 17 de febrero de 1973 por la que se aprueba la convocatoria para el cultivo del tabaco durante la campaña 1973/74.*

Advertidos errores en el texto de la mencionada Orden, inserta en el «Boletín Oficial del Estado» número 60, de fecha 27 de febrero de 1973, páginas 3875 a 3879, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones:

En el artículo 4.º, donde dice: «... salvo disposición del Ministerio de Agricultura el número de plantas a cultivar...», debe decir: «... salvo disposición del Ministerio de Agricultura el número mínimo de plantas a cultivar...».

En el artículo 10, b), 6.ª, donde dice: «... las características organolépticas de combustibilidad y de contenido en nicotina que hayan de exigirse...», debe decir: «... las características organolépticas, de combustibilidad y de contenido en nicotina que hayan de exigirse...».

En el artículo 27, donde dice: «... pudiendo asimismo la Comisión Nacional, si se aprueba mala fe en el concesionario...», debe decir: «... pudiendo asimismo la Comisión Nacional, si se prueba mala fe en el concesionario...».

**MINISTERIO DE LA VIVIENDA**

*ORDEN de 1 de marzo de 1973 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IPP/1973, «Instalaciones de protección. Pararrayos».*

Hustrísimo señor:

En aplicación del Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» del 15 de enero de 1973), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación y previo informe del Ministerio de Industria y del Consejo Superior de la Vivienda,

Este Ministerio ha resuelto:

Artículo 1.º Se aprueba provisionalmente la norma tecnológica de la edificación, que figura como anexo de la presente Orden, NTE-IPP/1973.

Art. 2.º La norma NTE-IPP/1973 regula las actuaciones de diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento y se encuentra comprendida en el anexo de clasificación sistemática de las normas tecnológicas del Decreto 3565/1972, bajo los epígrafes de «Instalaciones de protección. Pararrayos».

Art. 3.º La presente norma entrará en vigor a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» y podrá ser utilizada a efectos de lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, con excepción de lo establecido en sus artículos octavo y décimo.

Art. 4.º En el plazo de seis meses naturales, contados a partir de la publicación de la presente Orden en el «Boletín Oficial del Estado», sin perjuicio de la entrada en vigor que en el artículo anterior se señala y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo quinto del Decreto 3565/1972, las personas que lo crean conveniente y especialmente aquellas que tengan debidamente asignada la responsabilidad de la planificación o de las diversas actuaciones tecnológicas relacionadas con la norma que por esta Orden se aprueba, podrán dirigirse a la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación (Subdirección General de Tecnología de la Edificación. Sección de Normalización), señalando las sugerencias u observaciones que a su juicio puedan mejorar el contenido o aplicación de la norma.

Art. 5.º 1. Transcurrido el plazo a que se refiere el artículo anterior, consideradas, en su caso, las sugerencias remitidas y a la vista de la experiencia derivada de su aplicación, la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación propondrá a este Ministerio las modificaciones pertinentes a la norma que por la presente Orden se aprueba.

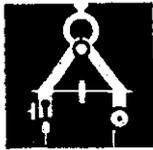
2. Transcurrido el plazo de un año, a partir de la fecha de la presente Orden, sin que hubiera sido modificada la norma en la forma establecida en el párrafo anterior, se entenderá que ha sido definitivamente aprobada a todos los efectos prevenidos en el Decreto 3565/1972, incluidos los de los artículos octavo y décimo.

Cláusula derogatoria.—Quedan derogadas las disposiciones vigentes que se opongan a lo dispuesto en esta Orden.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Dios guarde a V. I.  
Madrid, 1 de marzo de 1973.

MORTES ALFONSO

Ilmo. Sr. Director general de Arquitectura y Tecnología de la Edificación.



1

NTE

## Diseño

1. Ambito de aplicación
2. Información previa
  - Topográfica
  - Urbanística
  - Del edificio
3. Criterio de diseño

### Sistema radiactivo

### Sistema de puntas

Instalaciones de Protección

# Pararrayos

*Lightning conductors. Design*



1

IPP

1973

Instalaciones de protección contra el rayo desde la cabeza o red de captación hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio.

Coordenadas geográficas, altitud y características topográficas de la zona de ubicación del edificio.

Máxima altura de los volúmenes circundantes próximos.

Uso del edificio, características volumétricas y tipo de estructura y de cubierta.

Será necesario instalar pararrayos:

En edificios cuya altura sea superior a 43 m.

En aquellos en los que se manipulen sustancias tóxicas, radiactivas, explosivas o fácilmente inflamables.

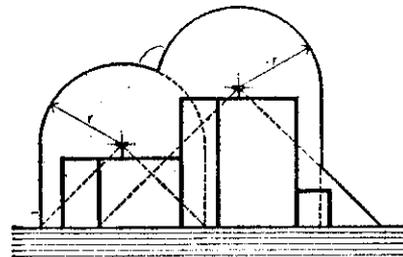
En todos aquellos cuyo índice de riesgo, según Cálculo, sea superior a 27 unidades.

Los canalones y depósitos metálicos en cubierta, así como otras masas metálicas del edificio expuestas a la descarga eléctrica y que no lleven su propia puesta a tierra deberán conectarse a la red conductora de puesta a tierra más próxima.

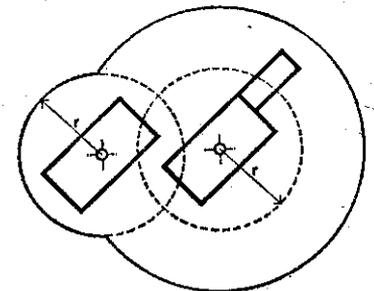
El diseño de la instalación se hará de manera que el edificio quede dentro del volumen protegido por alguno de los siguientes sistemas:

Cada pararrayos cubre un cilindro vertical, de radio eficaz determinado según las especificaciones del fabricante, rematado por una semiesfera, de igual radio, cuyo centro está en la cabeza de captación. Además cubre un cono de eje vertical, con vertice en la cabeza de captación y cuya base tiene un radio igual a la altura de la instalación.

Es adecuado para todo tipo de edificios.



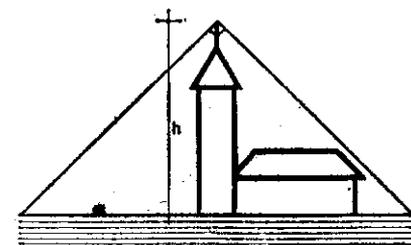
Alzado



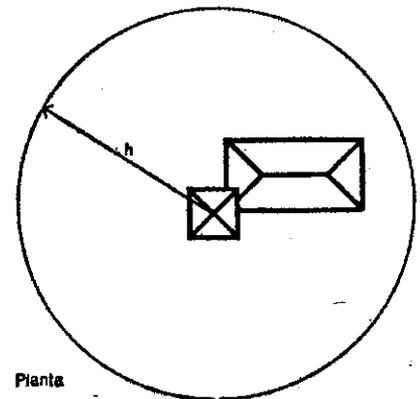
Planta

Cada pararrayos cubre un cono de eje vertical, con vertice en la cabeza de captación y cuya base tiene un radio igual a la altura de la instalación. Cuando varios pararrayos estén unidos a distancias inferiores a 20 m, el cable de unión actúa como pararrayos continuo.

Es adecuado para edificios con predominio de la altura respecto a su superficie en planta.



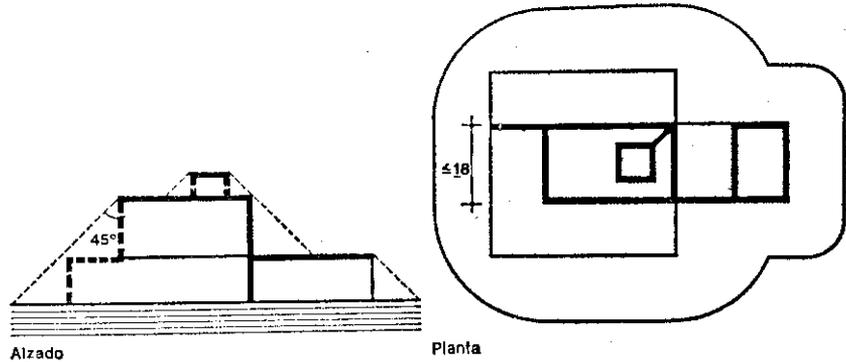
Alzado



Planta

## Sistema reticular

Está formado por una red conductora en forma de malla diseñada de manera que ningún punto de la cubierta quede a más de 9 m de un cable conductor. Protege el volumen cubierto por la malla. El perímetro de la malla se colocará en las aristas más elevadas del edificio. Cada punto del conductor engendra, además, un cono de protección igual al de los pararrayos convencionales. Es adecuado para edificios con predominio de la superficie en planta respecto a su altura, cuando no se emplee el sistema radiactivo



### Especificación

### Símbolo

### Aplicación

#### IPP-8 Pararrayos radiactivo-H



Alzado



Planta

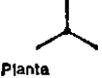
Se situará en puntos dominantes del edificio.

El mástil se sujetará, preferentemente, a muros o a elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta y su altura estará comprendida entre 2 y 4 metros

#### IPP-9 Pararrayos de puntas - H



Alzado



Planta

Se situará en puntos dominantes del edificio.

El mástil se sujetará, preferentemente, a muros o a elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta y su altura estará comprendida entre 2 y 4 metros.

#### IPP-10 Red conductora



a) Red de cubierta.

Se utilizará como elemento captador en el sistema reticular y como conductor en todos los sistemas. Se tenderá preferentemente por las aristas de la cubierta.

b) Red vertical.

Está formada por las bajadas que conectan la red de cubierta con los puntos de puesta a tierra del edificio según NTE-IEP. Se tenderán por el exterior de los muros de fachadas o patios, e irán lo más distanciadas que sea posible.

En los sistemas radiactivo y de puntas se dispondrán tantas bajadas como cabezas de captación tenga el edificio, con un mínimo de dos bajadas. Cada pararrayos irá conectado a dos bajadas como mínimo.

En el sistema reticular se colocarán, como mínimo, dos bajadas independientes, por los primeros 100 m<sup>2</sup> de planta cubierta por la red y una más por cada 300 m<sup>2</sup> o fracción que exceda de aquellos. En edificios con redes a diferentes niveles, se conectarán las inferiores a las bajadas de las superiores. La longitud del conductor entre dos bajadas no excederá de 30 m, medida por el perímetro de la malla.

## 4. Planos de obra

Escala

### IPP-Planta de cubiertas

Se indicará la situación de las cabezas de captación y de la red conductora con sus distintos elementos representados por sus símbolos que se numerarán.

1:200

Se acompañará una relación de las especificaciones que corresponden a cada elemento numerado, con el valor numérico dado a sus parámetros.

### IPP-Alzados

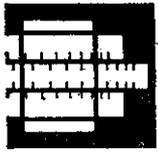
Se representará la instalación vertical hasta sus conexiones con la puesta a tierra del edificio.

1:200

### IPP-Detalles

Se representarán gráficamente todos los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE.

1:20



1

NTE

Cálculo

Instalaciones de Protección



2

Pararrayos

IPP

Lightning conductors. Calculation

1973

1. Utilización

Se instalarán pararrayos en edificaciones cuyo índice de riesgo sea superior a 27 unidades.

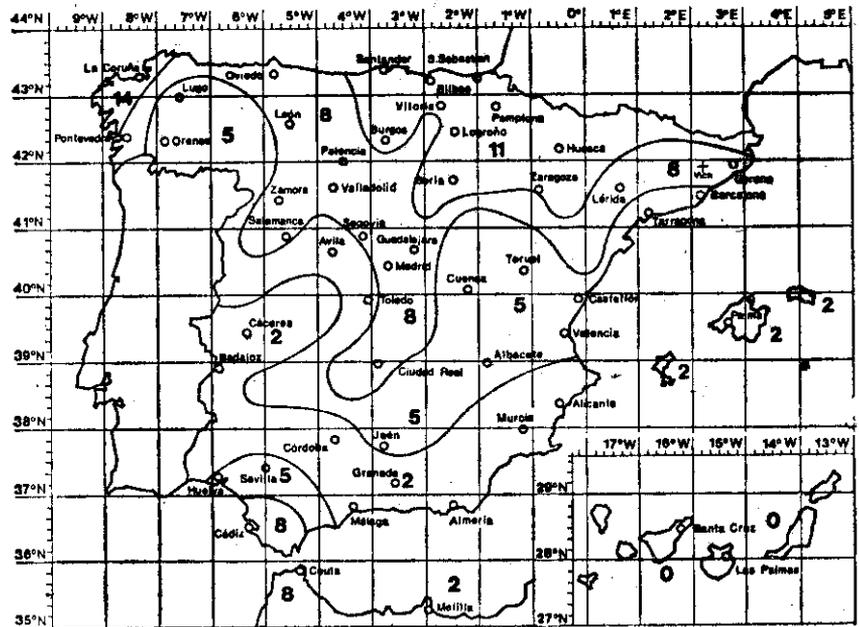
2. Índice de riesgo

Se obtiene mediante la suma de los índices

$$a + b + c$$

Índice a

Se determina por las coordenadas geográficas del emplazamiento en el mapa adjunto.



Índice b



Ministerio de la Vivienda - España

Tipo de estructura	Tipo de cubierta	Altura del edificio en metros																				
		4	6	12	15	18	20	22	24	26	28	30	31	33	34	36	38	39	40	42	43	44
Metálica o de hormigón armado	No metálica	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	0
	Metálica	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	0
De ladrillo, hormigón en masa o mampostería	No metálica	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	0
	Metálica	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	0	0	0	0
De madera	No metálica	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	0	0	0
Cualquiera	De ramaje vegetal	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	0	0	0	0	0	0

0 Instalación precisa en cualquier caso

CI/StB (68.7)

CDU 699.887

## Índice c



Condiciones topográficas		Arboles y edificios circundantes		Tipo de edificio		
Terreno	Altitud	Altura respecto del edificio	Número	Vivienda unifamiliar	Bloques de viviendas u oficinas	Otros edificios
Llano	Cualquiera	Igual o mayor	abundante	0	5	8
		Igual o mayor	escaso	3	8	11
		Menor	cualquiera	8	13	16
Ondulado	Cualquiera	Igual o mayor	abundante	4	9	12
		Igual o mayor	escaso	7	12	15
		Menor	cualquiera	12	17	20
Montañoso	300 a 900 m	Igual o mayor	abundante	6	11	14
		Igual o mayor	escaso	9	14	17
		Menor	cualquiera	14	19	22
	Superior a 900 m	Igual o mayor	abundante	8	13	16
		Igual o mayor	escaso	11	16	19
		Menor	cualquiera	16	21	24

### 3. Ejemplo

Datos	Índice
Hospital en Vich (41°55' N, 2°15' E)	a = 8
Estructura metálica, cubierta de teja.	
Altura del edificio = 15 m.	b = 3
Terreno ondulado.	
Altitud 484 m sobre el nivel del mar.	
Arboles y edificios circundantes de menor altura que el edificio	
Tipo del edificio: hospital.	c = 20

El índice de riesgo será:  $a + b + c = 8 + 3 + 20 = 31 > 27$

Se precisa la instalación de pararrayos.



1

# NTE Construcción

## 1. Especificaciones

**IPP-1 Cabeza de captación radiactiva**

**IPP-2 Cabeza de captación de puntas**

**IPP-3 Pieza de adaptación**

**IPP-4 Mástil**

**IPP-5 Pieza de fijación superior**

**IPP-6 Pieza de fijación inferior**

# Pararrayos

*Lightning conductors. Construction*



3

IPP

1973

Soporte macizo de cobre o de acero inoxidable. Material radiactivo aislado. El fabricante especificará el radio de acción eficaz, en el cual se habrá tenido en cuenta el efecto del viento.

Provista de rosca de 16 mm de diámetro nominal de paso, para unión con la pieza de adaptación.

De cobre semiduro, con revestimiento anticorrosivo.

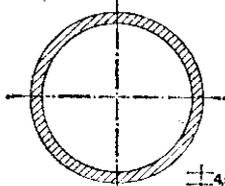
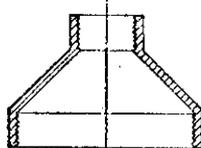
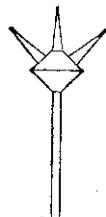
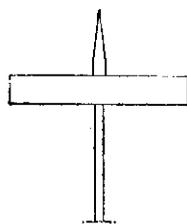
Provista de rosca de 16 mm de diámetro nominal de paso, para unión con la pieza de adaptación.

De latón. Roscada en sus extremos para unión con el mástil y el soporte de la cabeza de captación,

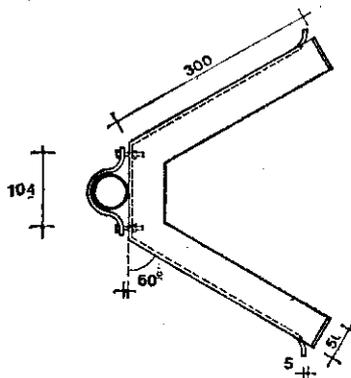
Tubo roscado en su extremo superior, de acero galvanizado de 50 mm de diámetro nominal de paso.

Perfil laminado L50·5 y grapa para sujeción del mástil. De acero galvanizado.

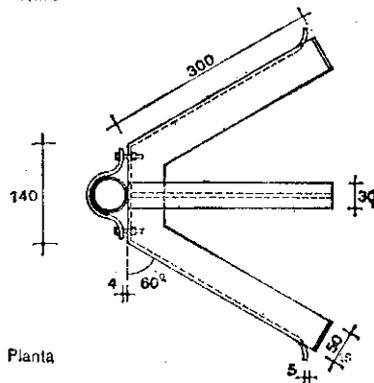
Perfiles laminados L50·5 y T30·4 y grapa para sujeción del mástil. De acero galvanizado.



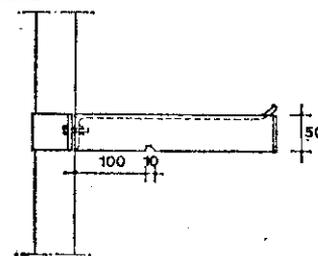
±45  
cotas en mm



Planta

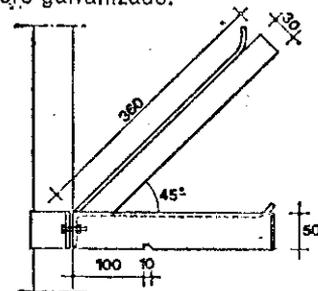


Planta



Alzado

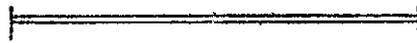
cotas en mm



Alzado

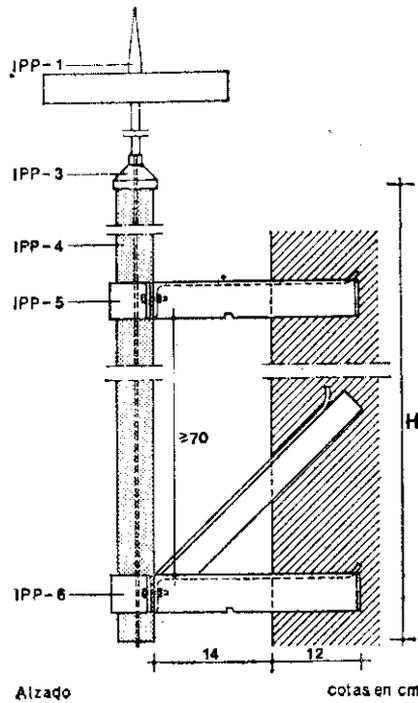
cotas en mm

### IPP-7 Conductor



De cobre rígido, desnudo, de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

### IPP-8 Pararrayos radiactivo-H



IPP-1 Cabeza de captación radiactiva. Se soldará, en su base, el cable de la red conductora.

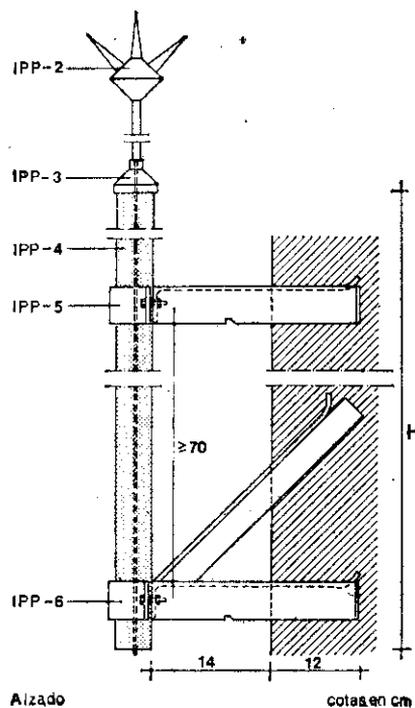
IPP-3 Pieza de adaptación. Se enroscará al mástil y a la cabeza de captación.

IPP-4 Mástil de tubo de acero galvanizado de 50 mm de diámetro nominal de paso. Irá provisto, en lugar bien visible, de una placa que indique la condición radiactiva del pararrayos.

IPP-5 Pieza de fijación superior del mástil. Empotrada en el muro o elemento de fábrica al que se sujete aquel.

IPP-6 Pieza de fijación inferior del mástil. Empotrada en el muro o elemento de fábrica resistente.

### IPP-9 Pararrayos de puntas - H



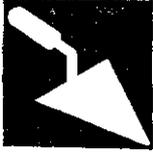
IPP-2 Cabeza de captación de puntas. Se soldará, en su base, el cable de la red conductora

IPP-3 Pieza de adaptación. Se enroscará al mástil y a la cabeza de captación

IPP-4 Mástil de tubo de acero galvanizado de 50 mm de diámetro nominal de paso

IPP-5 Pieza de fijación superior del mástil. Empotrada en el muro o elemento de fábrica al que se sujete aquel.

IPP-6 Pieza de fijación inferior del mástil. Empotrada en el muro o elemento de fábrica resistente



2

**NTE  
Construcción**



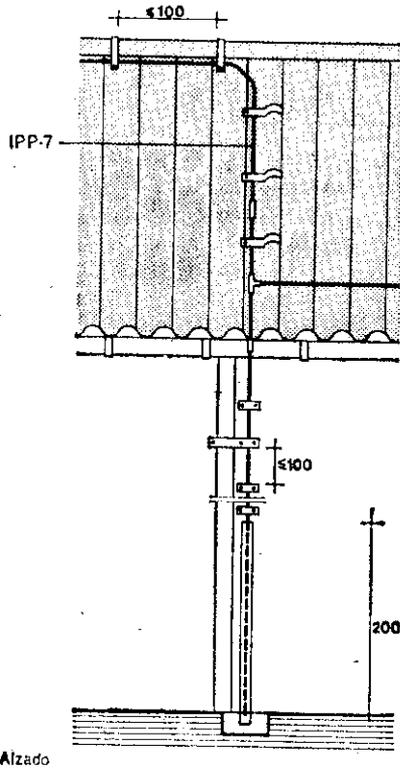
**IPP**

1973

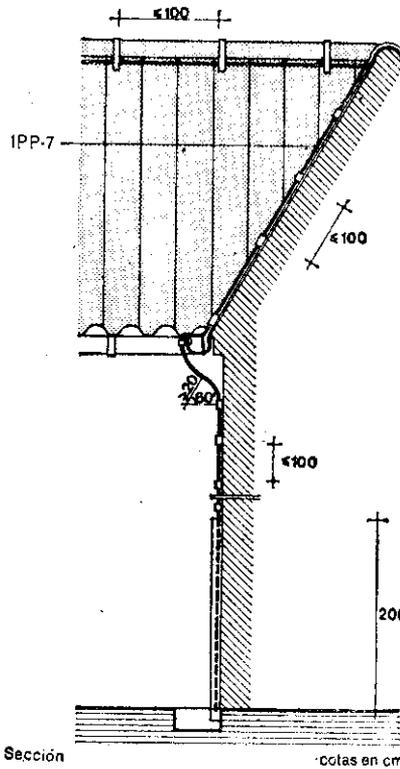
# Pararrayos

*Lightning conductors. Construction*

## IPP-10 Red conductora



Alzado



Sección

distancias en cm

IPP-7 Cable conductor de cobre rígido, de 50 mm<sup>2</sup> de sección. Se sujetará a la cubierta y a los muros mediante grapas colocadas a distancia no mayor de 1 m.

Las uniones entre cables se harán mediante soldadura por sistema aluminio-térmico.

Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura del ángulo no superior a 60°.

En la base inferior de la red conductora, se dispondrá un tubo de protección de acero galvanizado de 40 mm de diámetro nominal de paso.

## 2. Condiciones de seguridad en el trabajo

### IPP-8 Pararrayos radiactivo-H

Se evitará el contacto directo con el material radiactivo de la cabeza de captación.

Será preciso el uso de cinturón de seguridad y calzado antideslizante, para la instalación del elemento de captación radiactivo en cubiertas inclinadas.

En caso de riesgo de tormenta se suspenderán los trabajos.

### IPP-9 Pararrayos de puntas - H

Será preciso el uso de cinturón de seguridad y calzado antideslizante, para la instalación del elemento de captación convencional en cubiertas inclinadas.

En caso de riesgo de tormenta se suspenderán los trabajos.

### IPP-10 Red conductora

Para la instalación de los cables se utilizarán guantes de cuero.

Será preciso el uso de cinturón de seguridad y calzado antideslizante, para la instalación de la canalización en cubiertas inclinadas.

En caso de riesgo de tormenta se suspenderán los trabajos.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**1****NTE****Control**

Instalaciones de Protección

# Pararrayos

*Lightning conductors. Control***5****IPP****1973**

## 1. Materiales y equipos de origen industrial

Los siguientes materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en en las NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE que se indican:

**Especificación**

IPP-1 Cabeza de captación radiactiva  
 IPP-2 Cabeza de captación de puntas  
 IPP-3 Pieza de adaptación  
 IPP-4 Mástil  
 IPP-5 Pieza de fijación superior  
 IPP-6 Pieza de fijación inferior  
 IPP-7 Conductor

\* Norma UNE en elaboración.

**Normas UNE**

UNE 21090\*  
 UNE 7183; 19009; 19041; 37501; 37505\*  
 UNE 21090\*  
 UNE 21090\*

Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

## 2. Control de la ejecución

**Especificación****IPP-8 Pararrayos radiactivo-H****Controles a realizar**

Conexión con la red conductora

**Número de controles**

50 %

**Condiciones de no aceptación automática**

Si no existe o es defectuosa

**IPP-9 Pararrayos de puntas - H**

Conexión con la red conductora

50 %

Si no existe o es defectuosa

**IPP-10 Red conductora**

Fijación y distancia entre anclajes

Inspección visual

Deficiencias apreciables a simple vista

## 3. Prueba de servicio

**Prueba**

Resistencia eléctrica

**Controles a realizar**

Resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra

**Número de controles**

100 %

**Condición de no aceptación automática**

Resistencia mayor a 2Ω

## 4. Criterio de medición

**Especificación****IPP-8 Pararrayos radiactivo-H****Unidad de medición**

ud

**Forma de medición**

Unidad terminada

**IPP-9 Pararrayos de puntas - H**

ud

Unidad terminada

**IPP-10 Red conductora**m<sup>1</sup>

Longitud en desarrollo, hasta su conexión con la puesta a tierra



1

# NTE Valoración

Instalaciones de Protección



6

# Pararrayos

IPP

Lightning conductors. Cost

1973

## 1. Criterio de valoración

La valoración de cada especificación, se obtiene sumando los productos de los precios unitarios, correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición sustituidos los parámetros por sus valores numéricos en centímetros.

En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coeficiente de medición
<b>IPP-8 Pararrayos radiactivo-H</b>	ud	IPP - 1	1
Incluso recibido de piezas de fijación con mortero de cemento.	ud	IPP - 3	1
	m <sup>t</sup>	IPP - 4	$\frac{H}{100}$
	ud	IPP - 5	1
	ud	IPP - 6	1
<b>IPP-9 Pararrayos de puntas-H</b>	ud	IPP - 2	1
Incluso recibido de piezas de fijación con mortero de cemento.	ud	IPP - 3	1
	m <sup>t</sup>	IPP - 4	$\frac{H}{100}$
	ud	IPP - 5	1
	ud	IPP - 6	1
<b>IPP-10 Red conductora</b>	m <sup>t</sup>		
Incluso piezas especiales de fijación a cumbrera, faldón y muro, tubo de protección y parte proporcional de uniones por soldadura aluminotérmica.	m <sup>t</sup>	IPP - 7	1

## 2. Ejemplo

### IPP-9 Pararrayos de puntas-H

Datos: Altura, H, del mástil = 400 cm

Unidad	Precio unitario	Coeficiente de medición	Precio unitario	Coeficiente de medición	
ud	IPP - 2	× 1	= 818,10	× 1	= 818,10
ud	IPP - 3	× 1	= 118,00	× 1	= 118,00
m	IPP - 4	× $\frac{H}{100}$	= 247,00	× 4	= 988,00
ud	IPP - 5	× 1	= 257,00	× 1	= 257,00
ud	IPP - 6	× 1	= 318,00	× 1	= 318,00
<b>Total Pts/m</b>					<b>= 2.489,70</b>

Ministerio de la Vivienda - España

CI/SfB

(68.7)

CDU 699.2.7

**1****NTE  
Mantenimiento**

Instalaciones de Protección

**7****IPP**

1973

# Pararrayos

*Lightning conductors. Maintenance*

## 1. Criterio de mantenimiento

### Especificación

**IPP-8 Pararrayos radiactivo-H****IPP-9 Pararrayos de puntas - H****IPP-10 Red conductora**

En las instalaciones de protección contra el rayo, debe procederse con la máxima urgencia a las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente representa un riesgo muy superior al que supondría su inexistencia.

En todo momento se evitará el contacto directo con el material radiactivo.

### Utilización, entretenimiento y conservación

Cada 4 años se comprobará su estado de conservación frente a la corrosión. Se limpiarán las cabezas radiactivas, si no estuvieran provistas de sistema de autolimpieza, y se verificará la firmeza de la sujeción.

Cada 4 años se comprobará su estado de conservación frente a la corrosión y se verificará la firmeza de la sujeción.

Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica se comprobará su continuidad eléctrica, se verificará la firmeza de su sujeción y su conexión a tierra.