

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

---

**COVENIN  
471:1994**

**AISLADORES DE PORCELANA  
TIPO ESPIGA. REQUISITOS Y  
MÉTODOS DE MUESTREO.**

**1<sup>ra</sup> Revisión**



**CODELECTRA**  
COMITE DE ELECTRICIDAD DE VENEZUELA

---



**FONDONORMA**

---

## PROLOGO

El presente documento sustituye a la Norma Venezolana COVENIN 471-78

## TRAMITE

COMITE TECNICO:	CT-11 ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
PRESIDENTE:	ING. GUILLERMO MARTINEZ M.
VICEPRESIDENTE:	ING. GUSTAVO VILLARROEL
SECRETARIA:	ING. MARIA LOURDES FLOREZ DE GARCIA
SUBCOMITE TECNICO:	SC-07 INSTALACIONES ELECTRICAS
COORDINADOR:	ING. MARIA LOURDES FLOREZ DE GARCIA

## ASISTENTES

ENTIDAD	REPRESENTANTES
C.A. DE ADMINISTRACION DE FOMENTO ELECTRICO (CADAFE)	ING. ALBA NIÑO
C.A. LA ELECTRICIDAD DE CARACAS	ING. FRANCESCO IOVANE ING. HUMBERTO CASTELLANOS
PORELCA	ING. HUGO MORA ING. NORBERTO CARRILLO
GRUPO SAGA	ING. CARLOS MORATINOS
SAIEN	ING. JOEL GARCIA
CAFADAE	SR. CARLOS VON EINEM
ENELBAR	ING. EVERT CHAPARRO
ANFTA	ING. JOSE VIDAL
INELECTRA	ING. JOSE JULIAN VASQUEZ
UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR (U.S.B.)	ING. VINCENZO LIBRETTI
INSTITUTO DE INGENIERIA	ING. CARLOS BIANCHI
CAVEINEL	ING. GUILLERMO CAPRILES
CODELECTRA	ING. GUILLERMO MARTINEZ M. LIC. ARANTZA BILBAO B.

## DISCUSION PUBLICA:

FECHA DE ENVIO: 07.03.94  
DURACION: 30 DIAS

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 29.06.94  
FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 10.08.94

**NORMA VENEZOLANA**  
 **AISLADORES DE PORCELANA** **COVENIN**  
 **TIPO ESPIGA. REQUISITOS Y** **471-94**  
 **METODOS DE MUESTREO.**

**1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR**

COVENIN 859-94	Aisladores de porcelana. Definiciones. 1ra. Revisión.
COVENIN 462(R)	Aisladores de porcelana. Métodos de ensayo eléctricos y mecánicos. 1ra. Revisión.
COVENIN 2955-93	Herrajes ferrosos utilizados en sistemas electricos y telefónicos de distribución. Espiga para aislador.

**2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION**

Esta Norma Venezolana establece los requisitos mínimos y los métodos de muestreo que deben cumplir los aisladores de porcelana tipo espiga para alta y baja tensión utilizados en transmisión y distribución de energía eléctrica.

**3 DEFINICIONES**

Las definiciones utilizadas en esta norma serán las indicadas en la Norma Venezolana COVENIN 859.

**4 MATERIAL, DISEÑO Y FABRICACION**

4.1 Los aisladores se fabricarán de porcelana comercial de buena calidad tratada en proceso húmedo.

4.2 La superficie total del aislador con excepción de la superficie de quema deberá estar esmaltada.

4.3 Toda la superficie del aislador deberá estar libre de imperfecciones que puedan afectar su comportamiento normal.

4.4 El herraje del aislador deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 2955.

4.5 El color del esmalte será marrón o gris.

**5 CLASIFICACION Y DESIGNACION**

5.1 Los aisladores de porcelana tipo espiga para media y baja tensión se clasifican según sus valores mecánicos y eléctricos en

las siguientes clases:

- 55.1, 55.2, 55.3, 55.4, 55.5, 55.6 y 55.7 (véase la tabla 1).

5.2 Los aisladores de porcelana tipo espiga para alta tensión se clasifican según sus valores mecánicos y eléctricos en las siguientes clases:

- 56.1, 56.2, 56.3, 56.4, 56.5 (véase la tabla 2).

## **6 REQUISITOS**

### **6.1 REQUISITOS ELECTRICOS Y MECANICOS.**

Serán los indicados en las tablas 1 y 2.

### **6.2 DIMENSIONES.**

Serán las indicadas en las tablas 1 y 2, y en las figuras 1 a la 12.

### **6.3 POROSIDAD.**

El cuerpo del dieléctrico no deberá permitir la penetración de tinte, cuando se ensaya de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

## **7 MUESTREO**

Se entenderá, para efectos de esta norma, que un lote estará constituido por 500 aisladores de una misma producción.

## **8 INSPECCION Y RECEPCION**

Se deberá realizar los siguientes ensayos:

### **8.1 ENSAYOS DE DISEÑO.**

#### **8.1.1 Ensayo de descarga de contorno en húmedo a baja frecuencia**

##### **8.1.1.1 Tamaño de la muestra.**

Se seleccionarán al azar tres aisladores de un lote.

8.1.1.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

8.1.1.3 Criterio de aceptación y rechazo.

El valor promedio de los resultados de los tres aisladores deberá ser igual o mayor al 95% del valor dado en las tablas 1 y 2, su

incumplimiento constituirá el rechazo del lote.

**8.1.2 Ensayo de descarga de contorno en seco a baja frecuencia.**

**8.1.2.1 Tamaño de la muestra.**

Se seleccionarán al azar tres aisladores de un lote.

8.1.2.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

**8.1.2.3 Criterio de aceptación y rechazo.**

El valor promedio de los resultados de los tres aisladores deberá ser igual o mayor al 90% del valor dado en las tablas 1 y 2; su incumplimiento constituirá el rechazo del lote.

**8.1.3 Ensayo de descarga de contorno crítico a impulso positivo y negativo.**

**8.1.3.1 Tamaño de la muestra.**

Se seleccionarán al azar seis aisladores, tres para el ensayo de tensión positiva y tres para el ensayo de tensión negativa.

8.1.3.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

**8.1.3.3 Criterio de aceptación y rechazo.**

El valor promedio de los resultados deberá ser igual o mayor al 92% del valor dado en las tablas 1 y 2; su incumplimiento constituirá el rechazo del lote.

**8.1.4 Ensayo de tensión de radio interferencia.**

**8.1.4.1 Tamaño de la muestra.**

Se seleccionarán al azar cinco aisladores de un lote.

8.1.4.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana 462.

**8.1.4.3 Criterio de aceptación y rechazo.**

Si uno o más de los aisladores no cumplen con las especificaciones dadas en las tablas 1 y 2, se tomarán otros cinco aisladores, y si uno o más de estos últimos tampoco cumplen, se rechazará el lote.

### **8.1.5 Ensayo de choque térmico**

#### **8.1.5.1 Tamaño de la muestra.**

Se seleccionarán al azar cinco aisladores de un lote.

8.1.5.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

#### **8.1.5.3 Criterio de aceptación y rechazo**

Si uno o más de los aisladores ensayados no cumplen con los valores especificados en la Norma Venezolana COVENIN 462.

Se tomarán cinco, y si uno o más de estos últimos tampoco cumplen, se rechazará el lote.

## **8.2 ENSAYOS DE LOTE**

### **8.2.1 Ensayo visual**

#### **8.2.1.1 Aisladores para alta tensión.**

##### **8.2.1.1.1 Tamaño de la muestra.**

Se inspeccionarán todos los aisladores que componen el lote de acuerdo al Capítulo 4.

##### **8.2.1.1.2 Criterios de aceptación y rechazo.**

Se rechazarán todos los aisladores que no cumplan con las indicaciones del Capítulo 4.

#### **8.2.1.2 Aisladores para media y baja tensión.**

##### **8.2.1.2.1 Tamaño de la muestra.**

Se tomarán muestras de cincuenta aisladores por cada lote.

##### **8.2.1.2.2 Criterios de aceptación y rechazo.**

Si más de cuatro pero menos de diez aisladores no cumplen con lo especificado en los puntos 4.1, 4.2. y 4.3, se seleccionarán cien aisladores adicionales del mismo lote. Si más de diez aisladores de la totalidad ensayada no cumplen con los puntos 4.1, 4.2 y 4.3, se rechazará el lote.

### **8.2.2 Ensayo de porosidad**

#### **8.2.2.1 Tamaño de la muestra.**

Se seleccionarán cuatro aisladores destruidos en el ensayo de resistencia transversal.

8.2.2.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

8.2.2.3 Criterio de aceptación y rechazo.

La penetración de tinte en el cuerpo del dieléctrico de uno o más aisladores, constituirá el rechazo del lote.

8.2.3 Ensayo de resistencia al voladizo.

8.2.3.1 Tamaño de la muestra.

Se seleccionarán cinco aisladores al azar de un lote.

8.2.3.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

8.2.3.3 Criterios de aceptación y rechazo.

Si el valor promedio obtenido de los cinco aisladores **no** cumple con las especificaciones de las tablas 1 y 2, o si uno de ellos es inferior al 85% del valor requerido, se rechazará el lote.

8.2.4 Ensayo de tensión de perforación.

8.2.4.1 Tamaño de la muestra.

Se seleccionarán tres aisladores al azar de un lote.

8.2.4.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

8.2.4.3 Criterios de aceptación y rechazo.

Si el valor promedio de la tensión de perforación de los tres aisladores **no** cumple con las especificaciones de las tablas 1 y 2, o si el porcentaje de variación excede al 15%, se rechazará el lote.

8.2.5 Ensayo de calibración del agujero para la espiga.

8.2.5.1 Tamaño de la muestra.

Se seleccionarán quince aisladores, al azar, de un lote.

8.2.5.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

8.2.5.3 Criterios de aceptación y rechazo.

Si más de un aislador **no** cumple con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 462, se tomarán treinta aisladores



adicionales. La falla de más de tres aisladores de todos los aisladores ensayados, constituirá el rechazo del lote.

#### **8.2.6 Ensayo de galvanizado para la espiga del aislador**

##### **8.2.6.1 Tamaño de la muestra.**

Se seleccionarán cinco piezas representativas de cada tipo de herraje usados con el aislador.

8.2.6.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

##### **8.2.6.3 Criterio de aceptación y rechazo.**

Si más de una pieza cuando se somete al ensayo descrito en la Norma Venezolana COVENIN 462, no soporta seis inmersiones de un minuto, se rechazará el lote.

#### **8.2.7 Dimensiones**

##### **8.2.7.1 Tamaño de la muestra**

Se seleccionarán al azar tres aisladores de un lote.

8.2.7.2 Se medirán los aisladores con un vernier o instrumento similar y la distancia de fuga se medirá con una cinta métrica.

##### **8.2.7.3 Criterio de aceptación y rechazo**

Si mas de uno de estos aisladores tienen dimensiones fuera de las tolerancias permitidas, se rechazará el lote.

#### **8.3 ENSAYO DE RUTINA**

##### **8.3.1 Ensayo de descarga**

##### **8.3.1.1 Tamaño de la muestra**

El ensayo se realizará sobre cada aislador del lote.

8.3.1.2 El ensayo se realizará de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 462.

##### **8.3.1.3 Criterio de aceptación y rechazo**

Se rechazarán todos los aisladores que presenten perforaciones.

## **9 MARCACION**

### **9.1 MARCACION.**

Cada caja será marcada con:

- El número de piezas contenidas en ella
- El tipo de aislador.
- El número de catálogo.
- El nombre del fabricante.
- La leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen.
- Año de fabricación.

## 9.2 ROTULACION.

Los aisladores se marcarán con el nombre o monograma del fabricante y año de fabricación.

## 9.3 EMBALAJE.

Los aisladores se empacarán de tal manera que se eviten daños durante el transporte y manejo.

## BIBLIOGRAFIA

- ANSI C.29-3-1986 For wet-process porcelain insulators - spool type. Edited by American National Standards Institute. USA. 1986.
- ANSI C.29-5-1984 For wet-process porcelain insulators-low- and medium-voltage types. Edited by American National Standards Institute, USA. 1984.
- ANSI C.29.6-1984 For wet-process porcelain insulators-high-voltage pin type. Edited by American National Standards Institute, USA. 1984
- IEC 383 International Electrotechnical Commission, USA.

Tabla 1 Características de aisladores tipo espiga para media y baja tensión.

CLASE DE AISLADOR	55.1		55.2		55.3		55.4		55.5		55.6		55.7	
	NORMAL	ESPE- CIAL	NORMAL	ESPE - CIAL	NORMAL	ESPE - CIAL	NORMAL	ESPE - CIAL	NORMAL	ESPE - CIAL	NORMAL	ESPE - CIAL	NORMAL	ESPE - CIAL
<u>Dimensiones:</u>														
Distancia de fuga, en mm .....	102	102	127	127	178	178	229	229	305	305	381	381	381	381
Distancia de salto de arco en seco, en mm.....	57	57	86	86	114	114	127	127	159	159	203	203	203	203
Altura mínima del pasador, en mm..	102	102	102	102	127	127	127	127	152	152	191	191	191	191
<u>Valores mecánicos:</u>														
Resistencia al voladizo, en Kg....	1 362	1 362	1 135	1 135	1 135	1 135	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362
<u>Valores eléctricos:</u>														
Tensión de contorno en seco a baja frecuencia, en kV.....	35	35	50	45	65	55	70	65	85	80	100	100	100	100
Tensión de contorno en húmedo a baja frecuencia, en kV.....	20	20	25	25	35	30	40	35	45	45	50	50	50	50
Tensión de contorno crítica a impulso positivo, en kV.....	50	50	75	70	100	90	110	105	140	130	150	150	150	150
Tensión de contorno crítica a impulso negativo, en kV.....	70	70	95	85	130	110	140	130	170	150	170	170	170	170
Tensión de perforación a baja frecuencia, en kV.....	50	50	70	70	90	90	95	95	115	115	135	135	135	135
<u>Ensayo de tensión de radio-interferencia.</u>														
Tensión a baja frecuencia (tensión eficaz) a tierra, en kV.....	5	5	5	5	10	10	10	10	15	15	22	22	22	22
Máximo T R I * a 1000 kHz, en $\mu$ V .	2 500	2 500	2 500	50	5 500	50	5 500	50	8 000	100	8 000	100	8 000	100

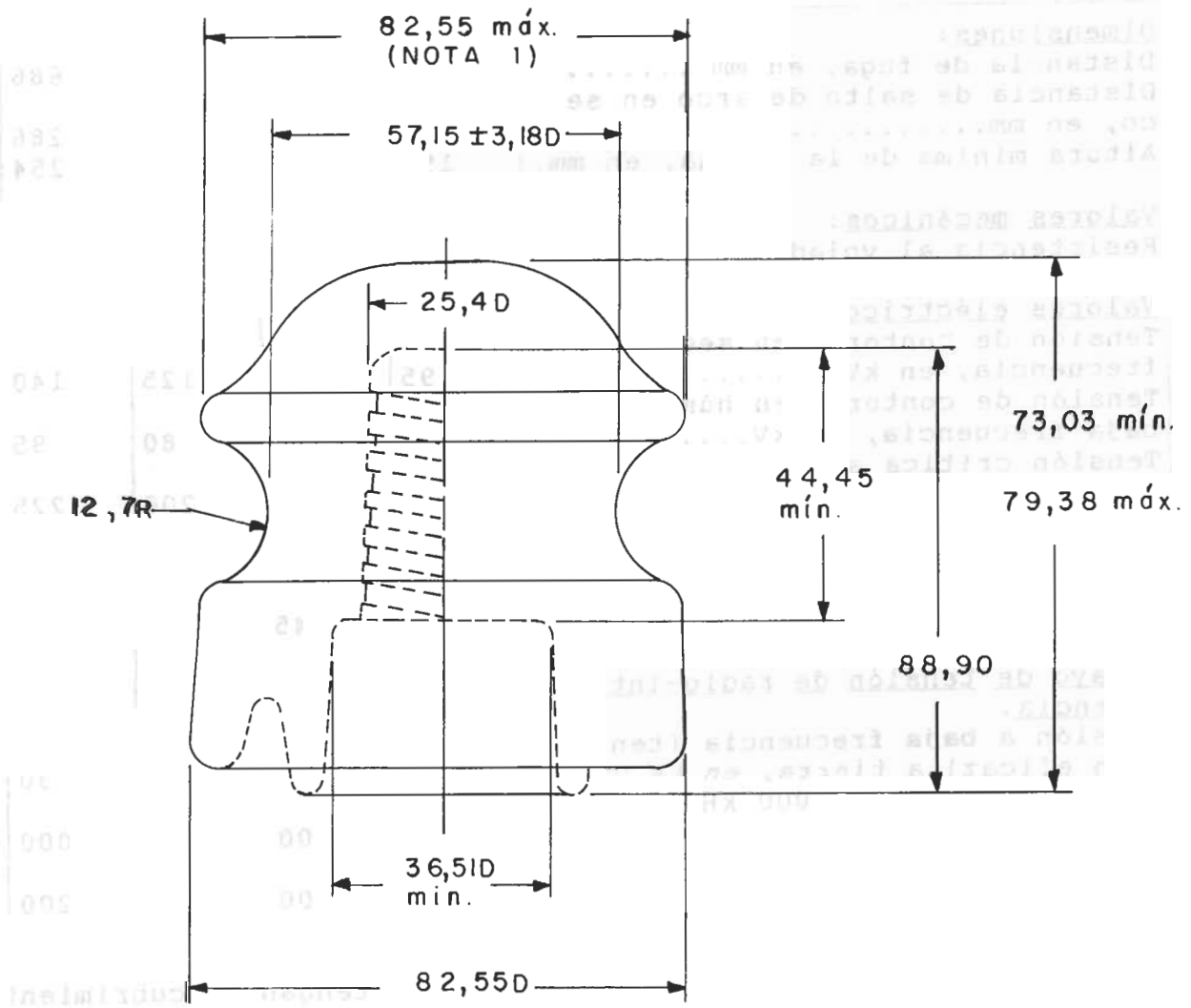
\* T R I = Tensión de radio-interferencia

Tabla 2. Características de aisladores tipo espiga para alta tensión.

CLASE DE AISLADOR	56.1	56.2	56.3	56.4	56.5
<u>Dimensiones:</u>					
Distancia de fuga, en mm .....	330	432	533	686	864
Distancia de salto de arco en seco, en mm.....	178	210	241	286	356
Altura mínima de la espiga, en mm.	152	178	203	254	305
<u>Valores mecánicos:</u>					
Resistencia al voladizo, en Kg....	1 135	1 362	1 362	1 362	1 362
<u>Valores eléctricos:</u>					
Tensión de contorno en seco a baja frecuencia, en kV.....	95	110	125	140	175
Tensión de contorno en húmedo a baja frecuencia, en kV.....	60	70	80	95	125
Tensión crítica a impulso positivo, en kV.....	150	175	200	225	270
Tensión crítica a impulso negativo, en kV.....	190	225	265	310	340
Tensión de perforación a baja frecuencia, en kV.....	130	145	165	185	225
<u>Ensayo de tensión de radio-interferencia.</u>					
Tensión a baja frecuencia (tensión eficaz) a tierra, en kV.....	15	22	30	30	44
Máximo T R I * a 1000 kHz, en V-Normal.....	8 000	12 000	16 000	16 000	25 000
Máximo T R I * a 1000 kHz, en $\mu$ V-Especial.....	100	100	200	200	200

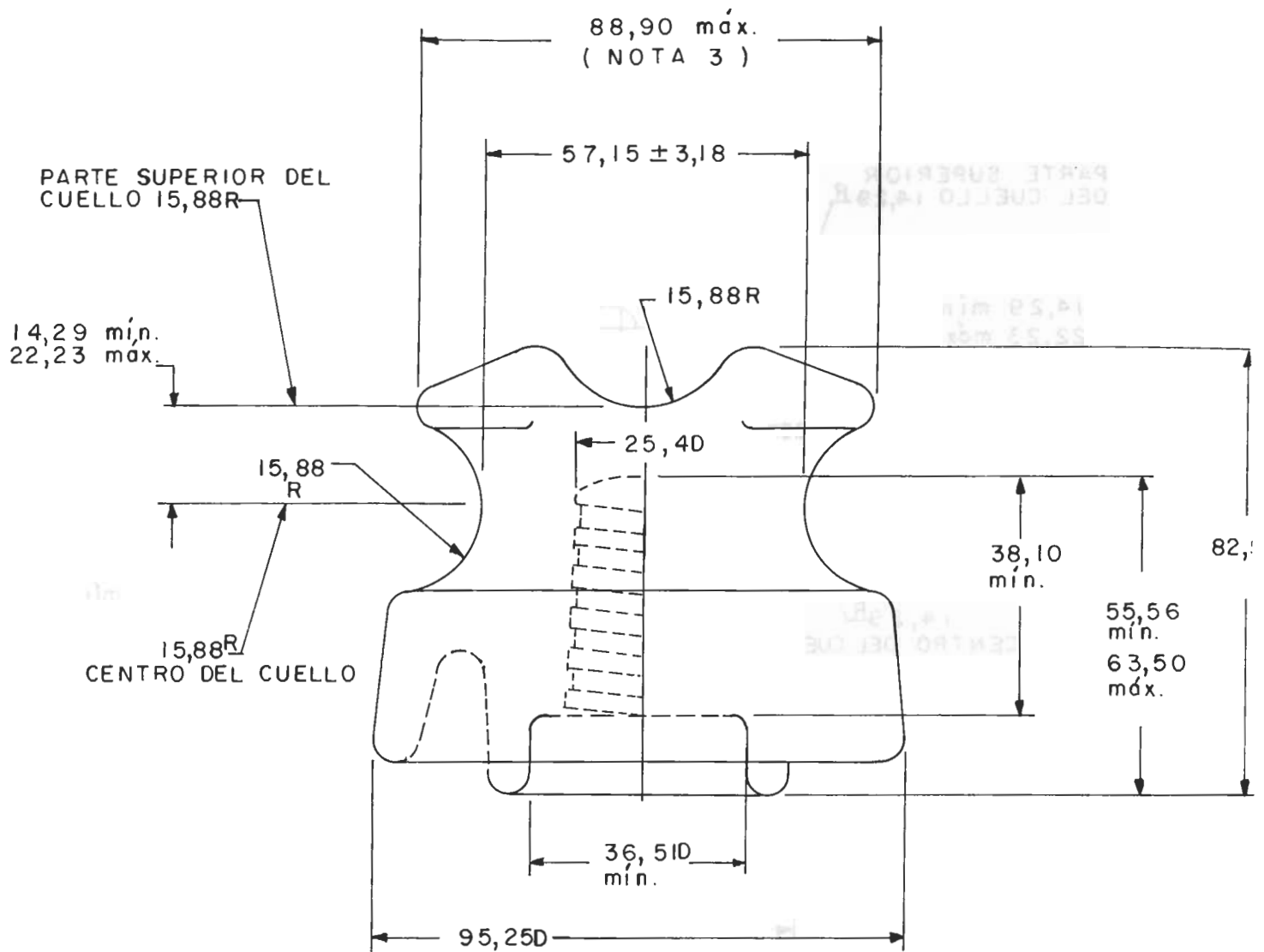
NOTA 1 Estos valores son válidos cuando tengan recubrimiento de alta resistencia y su longitud debe incluirse dentro de la distancia de fuga.

\* T R I= Tensión de radio-interferencia.



NOTA 1: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.  
NOTA 2: Los valores están dados en milímetros

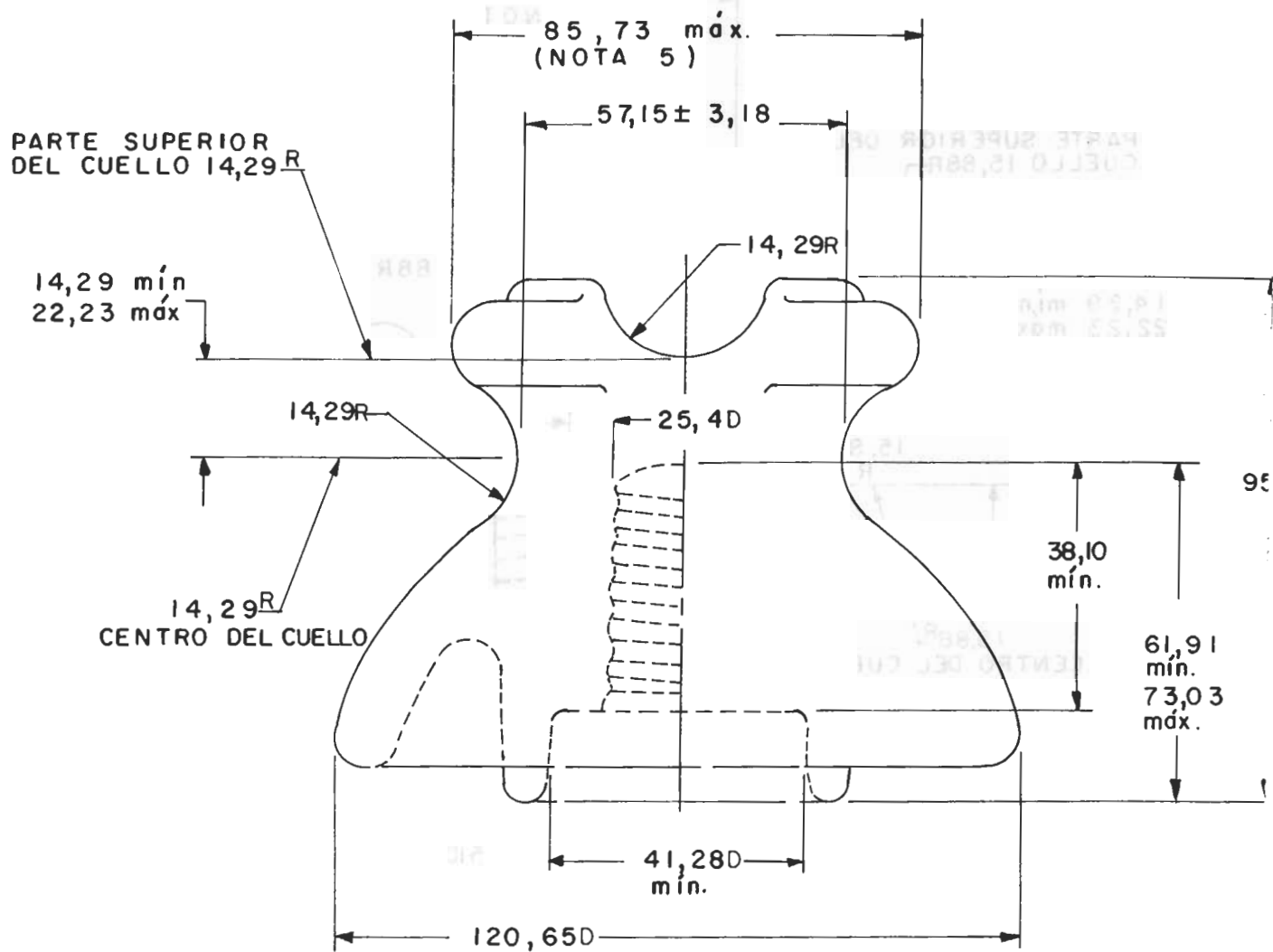
Fig. 1. Aislador tipo espiga clase 55 - 1



NOTA 3: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.

NOTA 4: Los valores están dados en milímetros

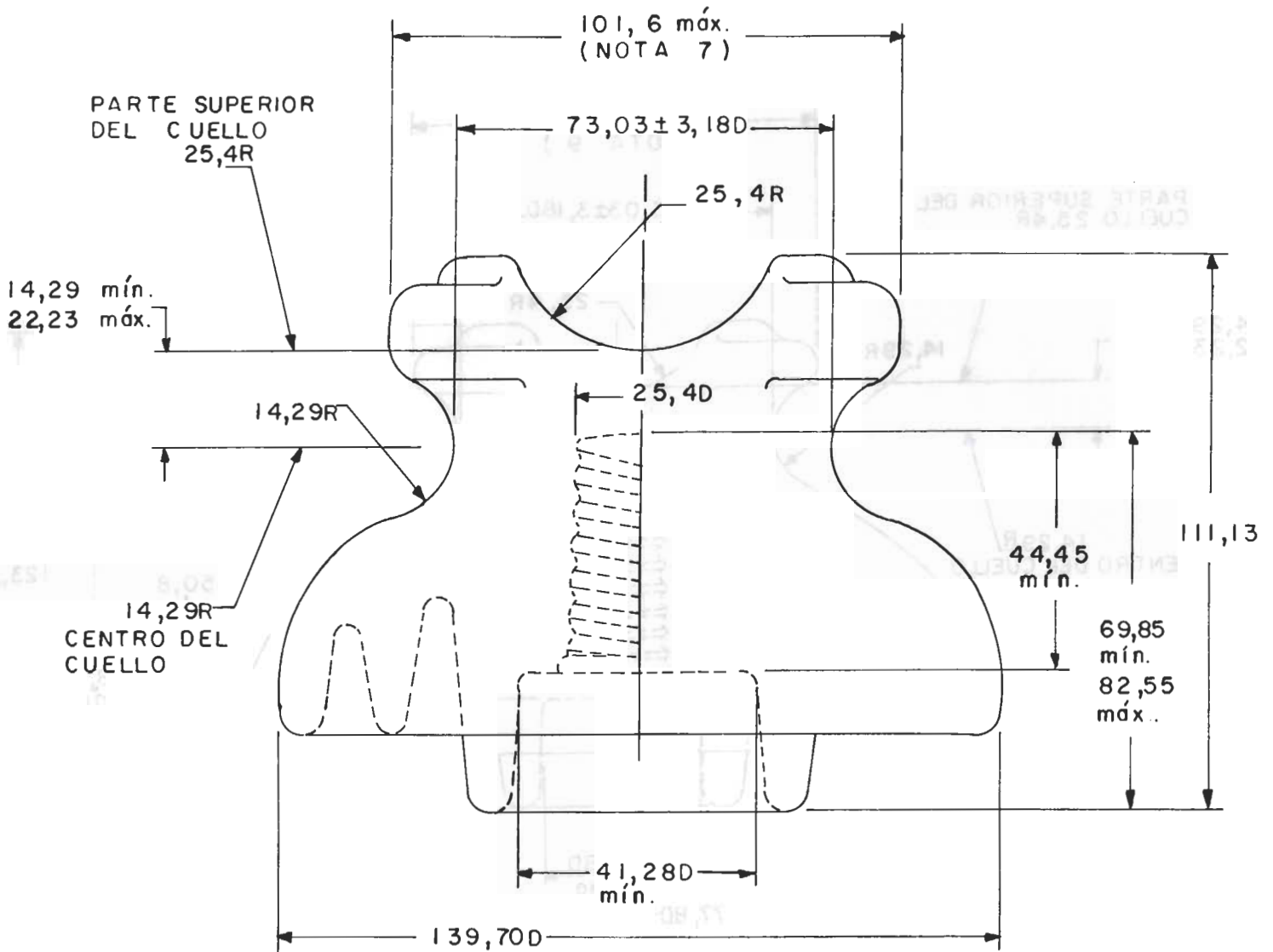
Fig. 2. Aislador tipo espiga clase 55-2



NOTA 5: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.

NOTA 6: Los valores están dados en milímetros.

Fig.3. Aislador tipo espiga clase 55-3

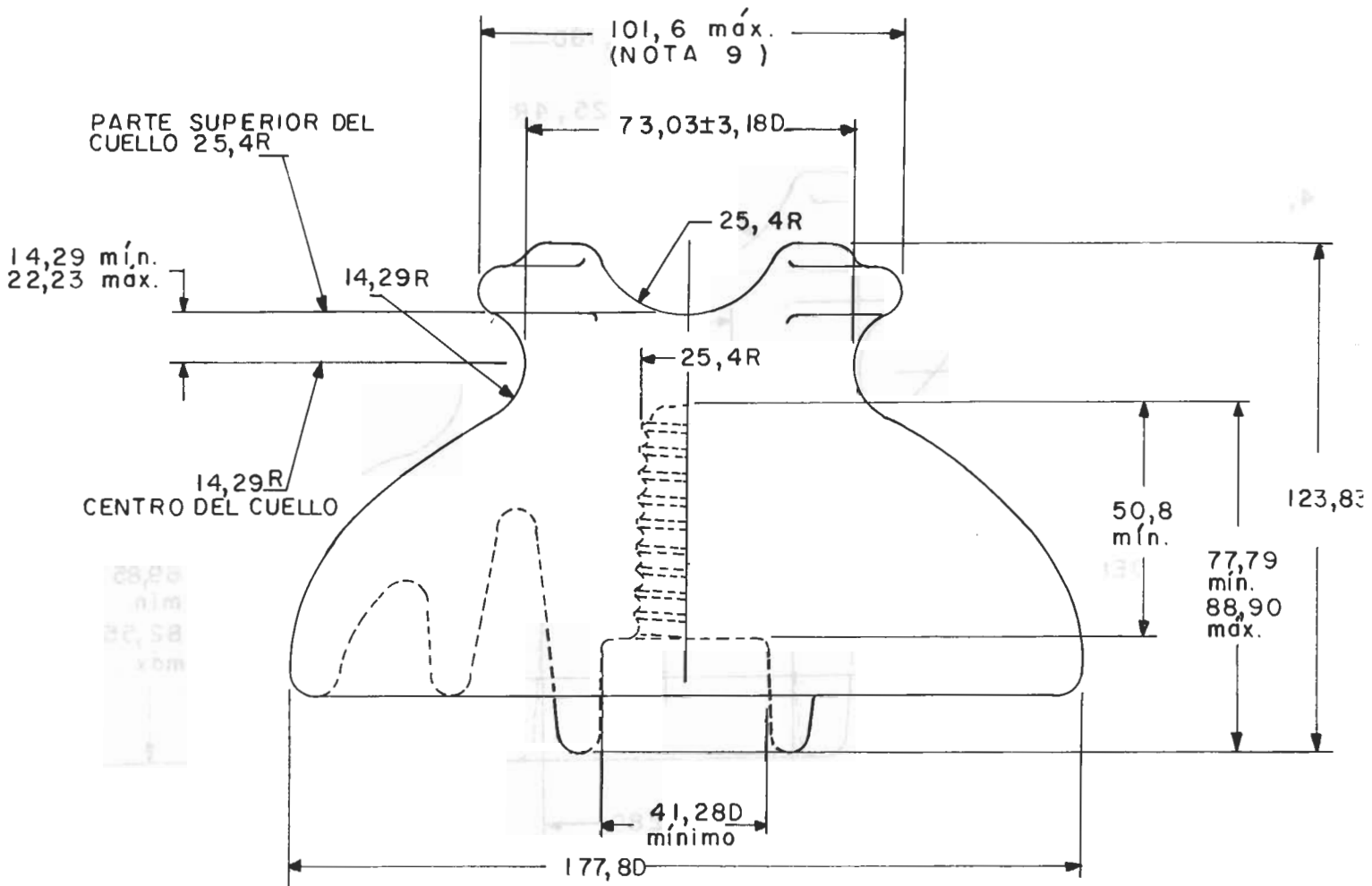


NOTA 7: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.

NOTA 8: Los valores están en milímetros.

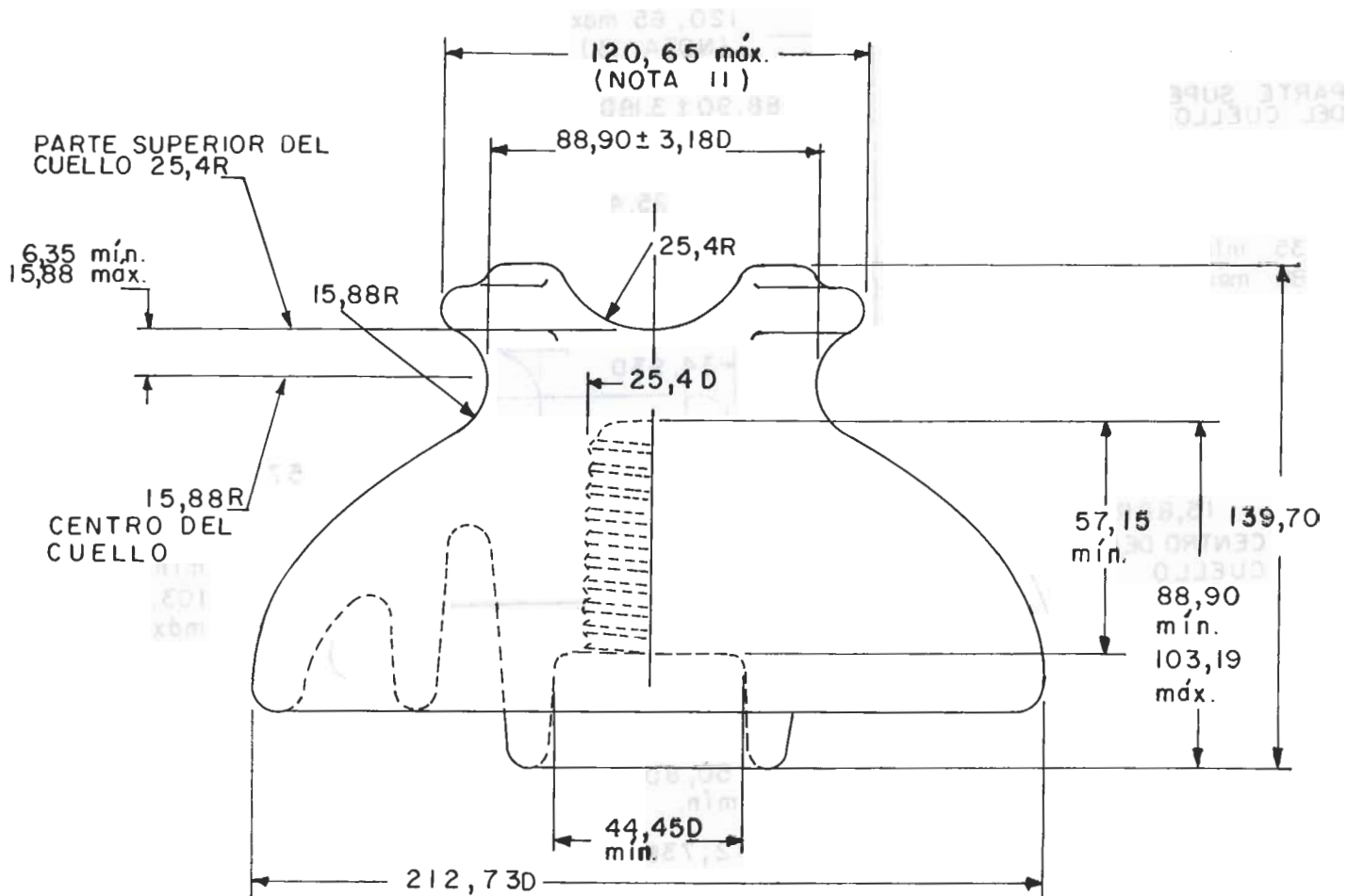
Fig. 4. Aislador tipo espiga clase 55-4





NOTA 9: Para la tolerancia y el diámetro específico ver diseño del fabricante.  
 NOTA 10: Los valores están dados en milímetros.

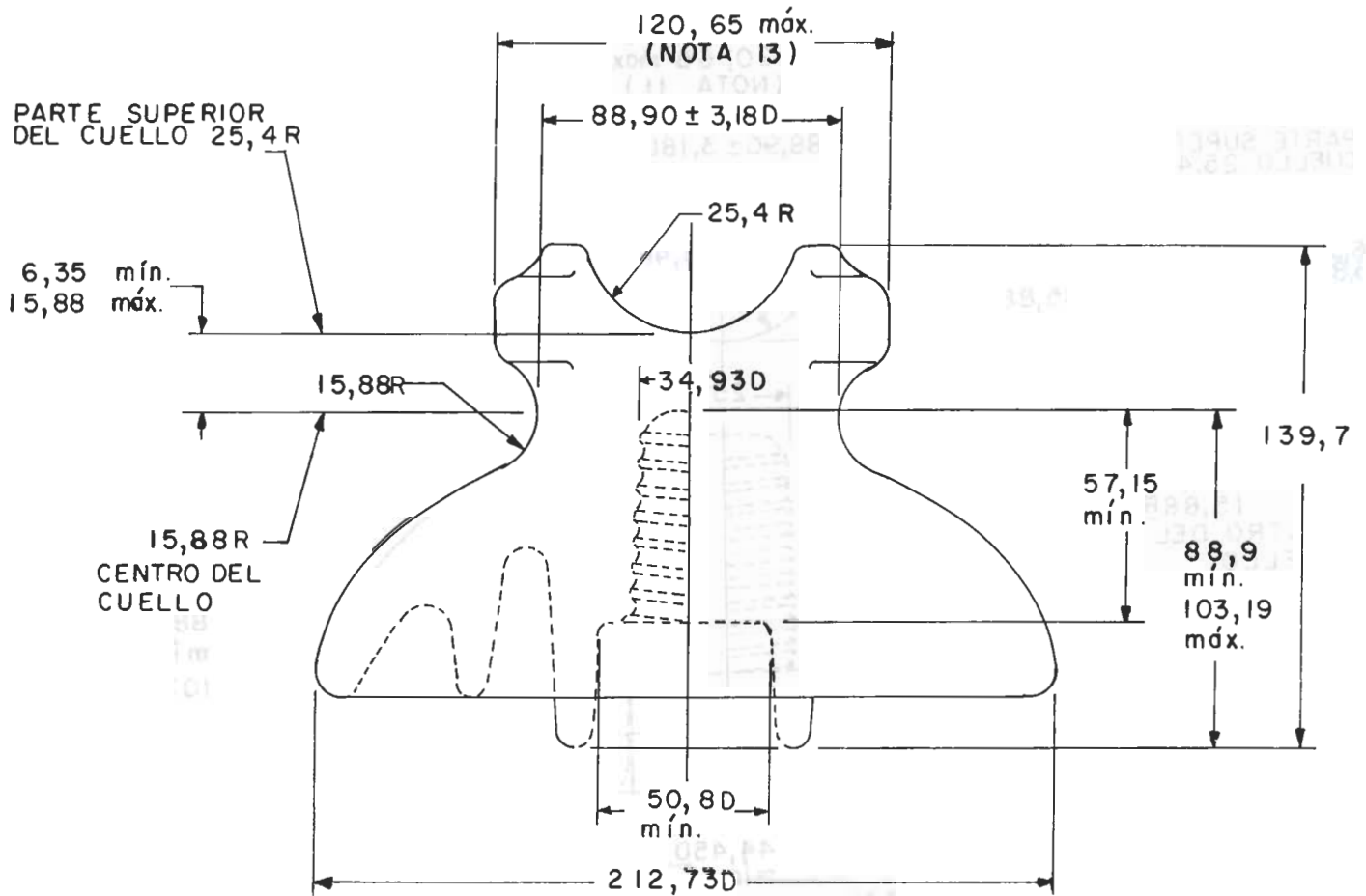
Fig. 5. Aislador tipo espiga clase 55-5



NOTA II: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.

NOTA I2: Los valores están dados en milímetros.

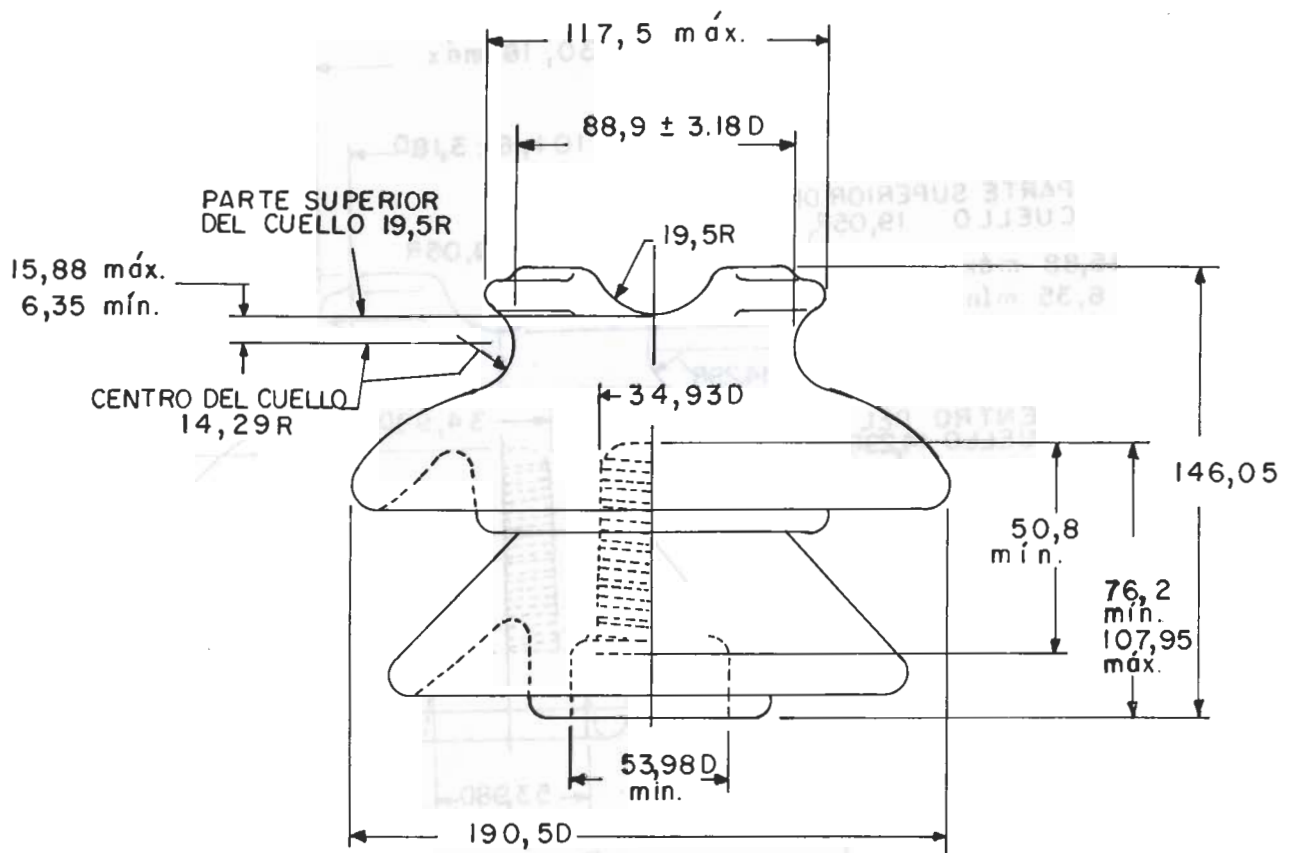
Fig. 6. Aislador tipo espiga clase 55-6



NOTA 13: Para la tolerancia y el diametro específico ver diseño del fabricante.

NOTA 14: Los valores están dados en milímetros

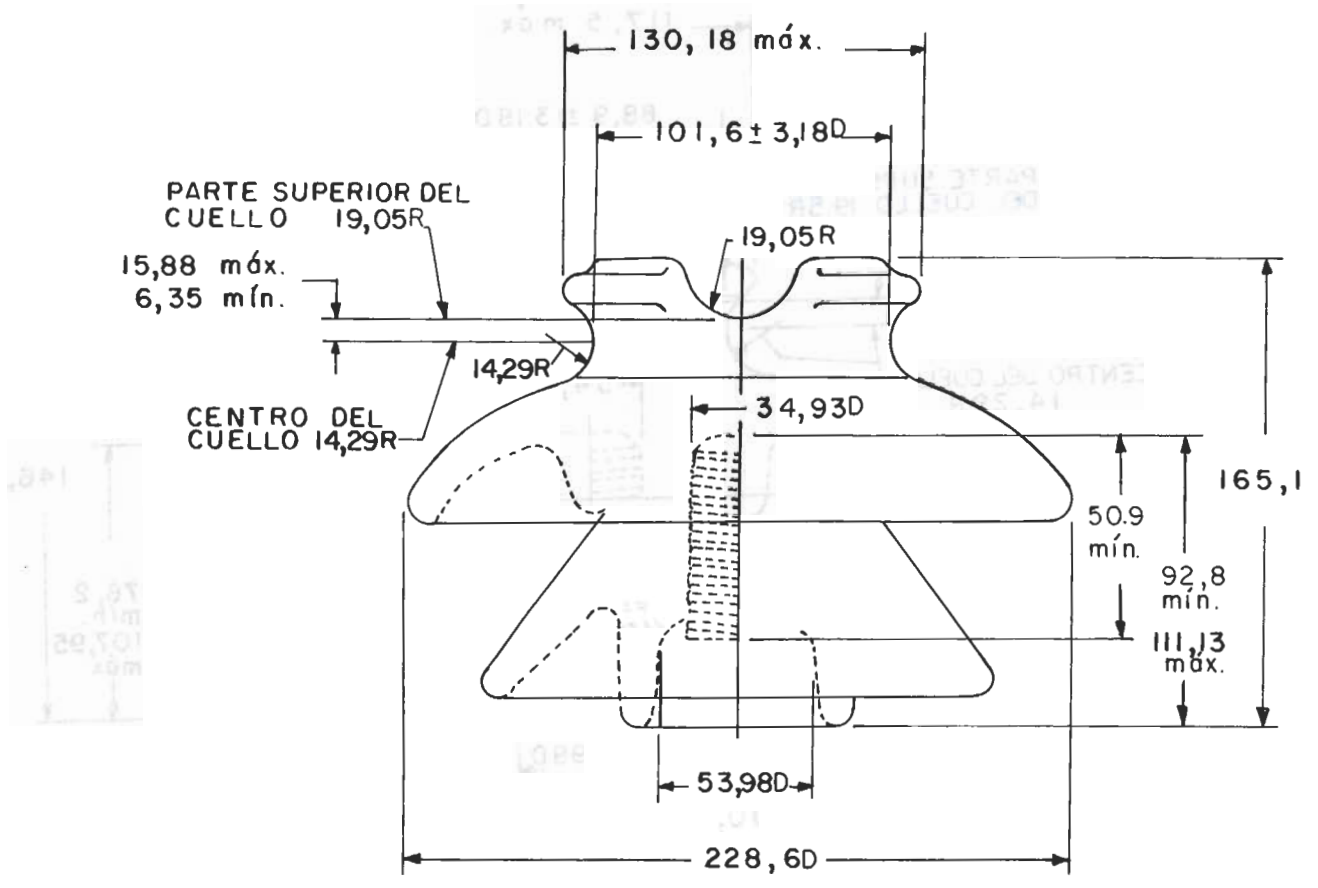
Fig. 7. Aislador tipo espiga clase 55-7



NOTA 15: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.

NOTA 16: Los valores están dados en milímetros.

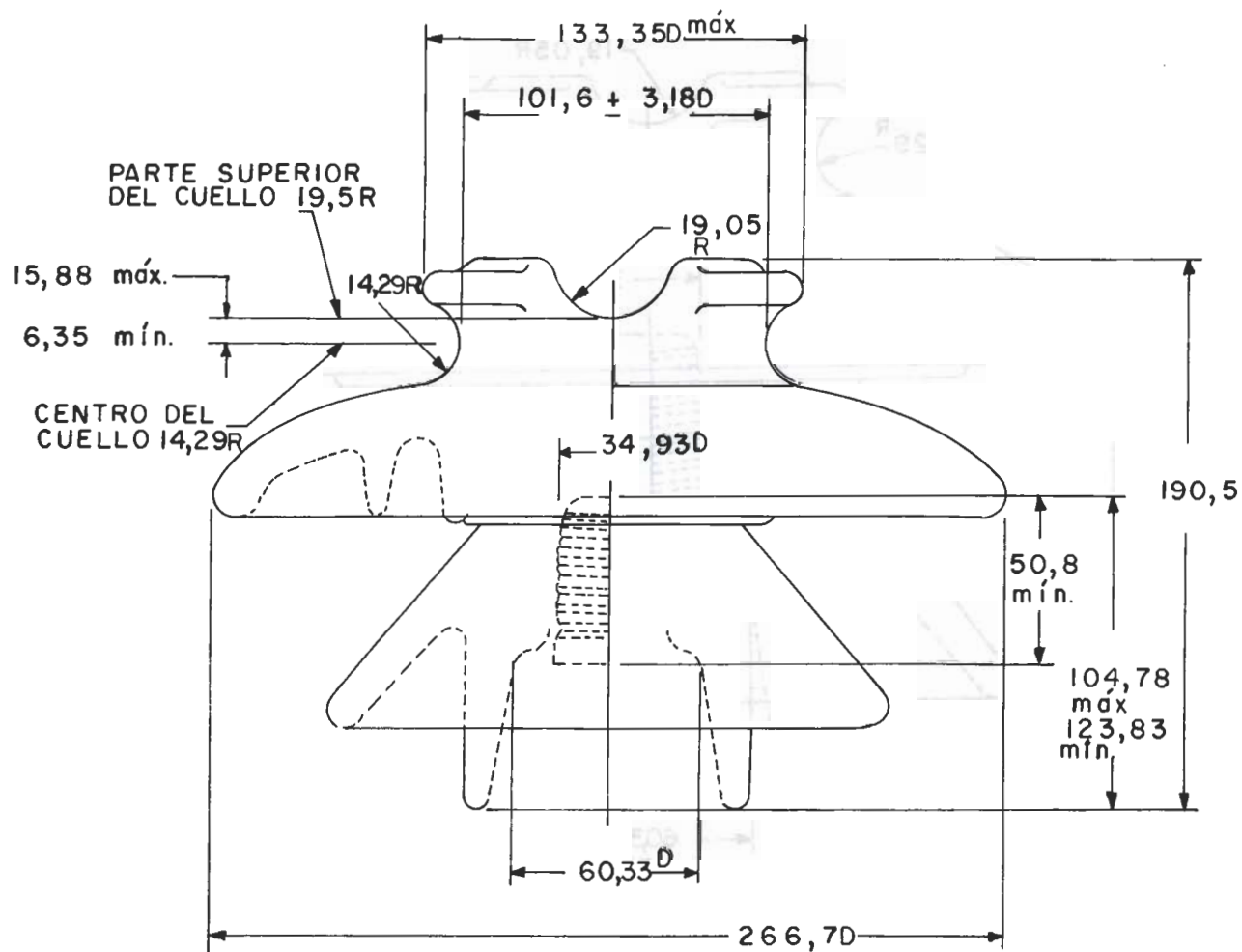
Fig. 8. Aislador tipo espiga clase 56 - 1



NOTA 17: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.

NOTA 18: Los valores están dados en milímetros.

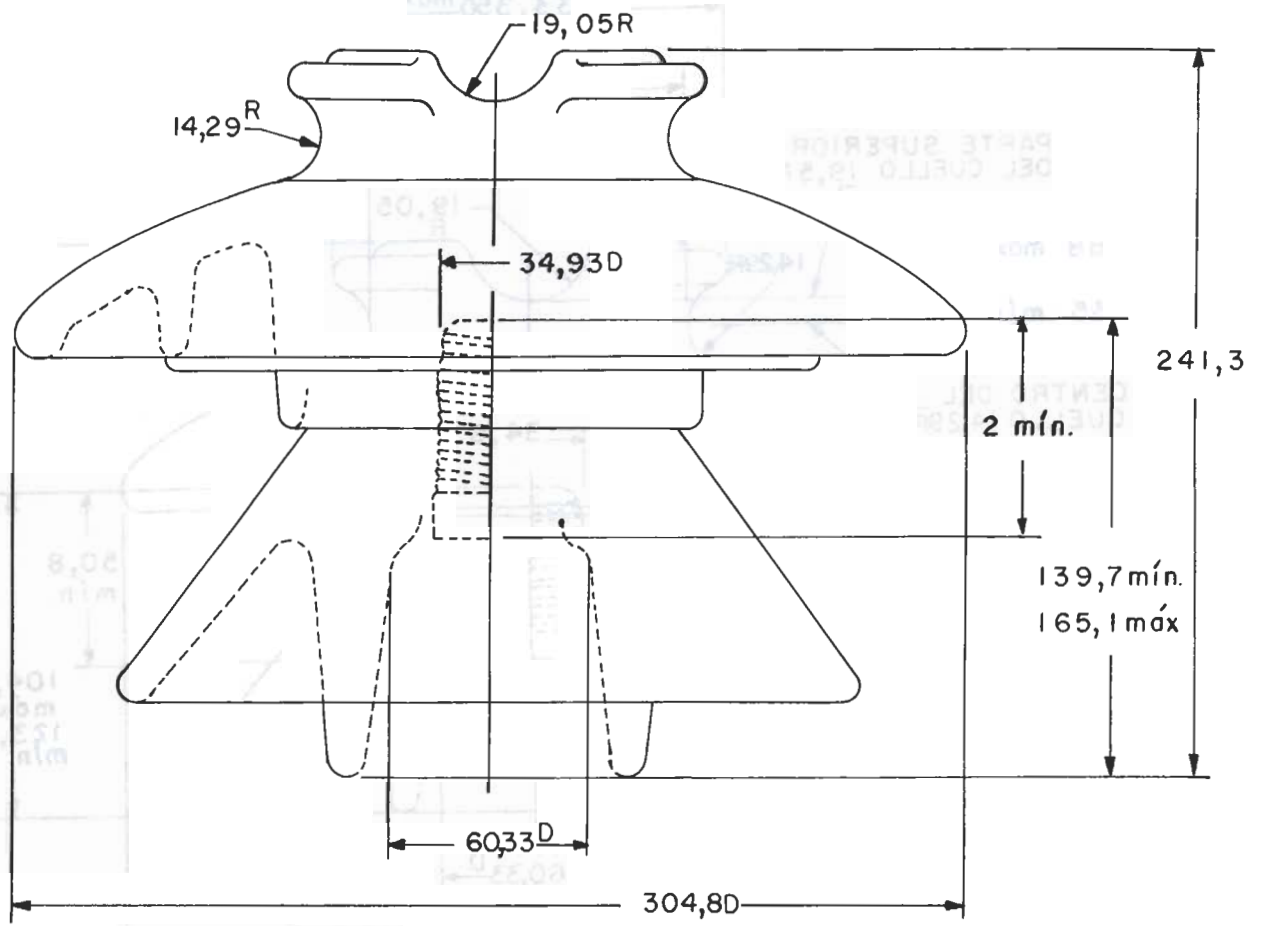
Fig. 9. Aislador tipo espiga clase 56-2



NOTA 19: Para la tolerancia y el diámetro específico ver diseño del fabricante.

NOTA 20: Los valores están dados en milímetros.

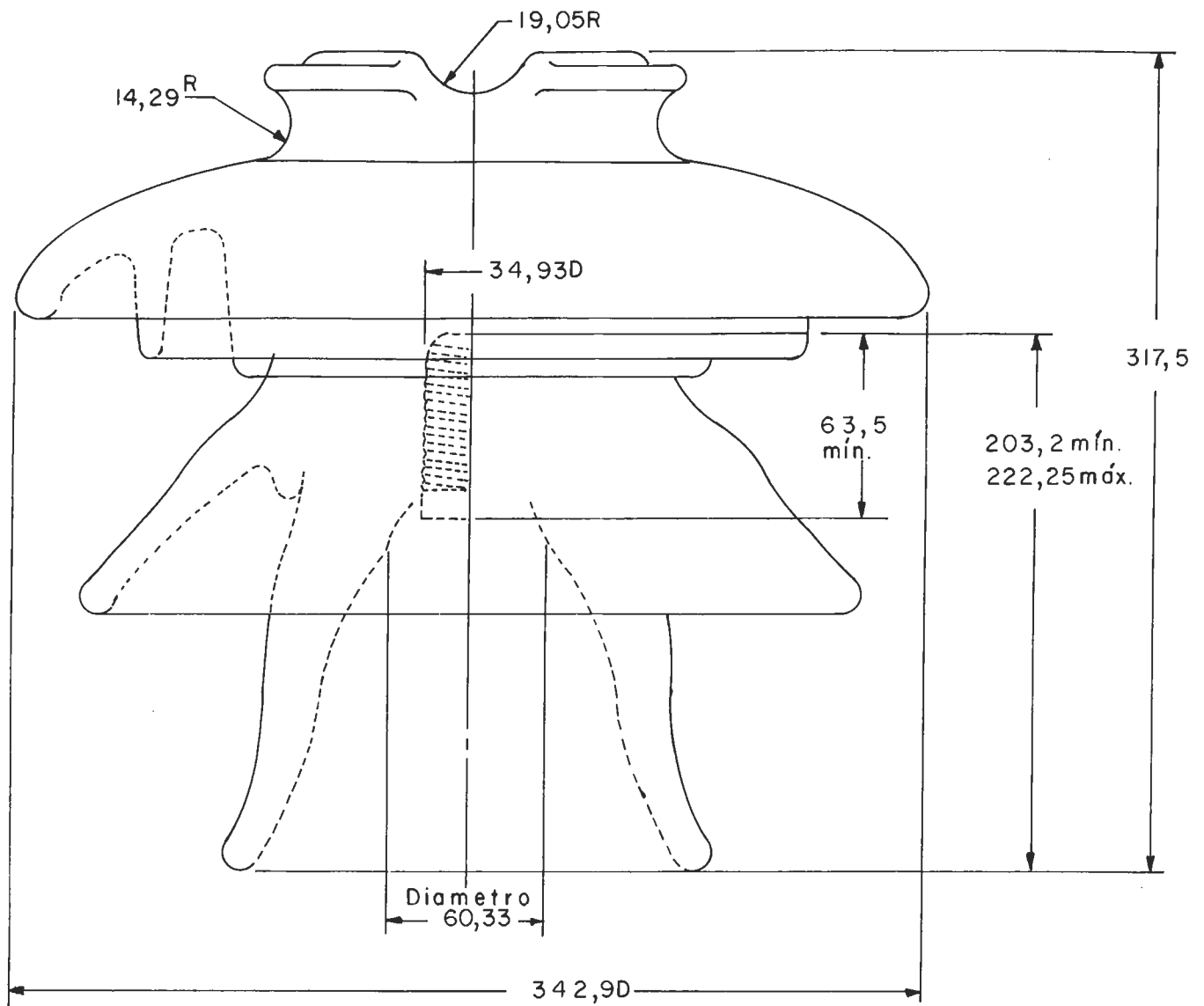
Fig. 10. Aislador tipo espiga clase 56-3



NOTA 21: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.

NOTA 22: Los valores están dados en milímetros.

Fig. 11. Aislador tipo espiga clase 56-4



NOTA 23: Para la tolerancia y el diametro especifico ver diseño del fabricante.

NOTA 24: Los valores están dados en milímetros.

Fig. 12. Aislador tipo espiga clase 56-5



**COVENIN  
471:1994**

**CATEGORÍA  
D**

---

**CODELECTRA**

Comité de Electricidad de Venezuela

Av. Sucre Los Dos Caminos, Centro Parque  
Boyacá, Torre Centro, Piso 5, Oficina 51.  
Teléfonos: 285-28-67 / 77-74 Fax: 285-47-87  
E-mail: [codelectra@codelectra.org](mailto:codelectra@codelectra.org)

**ICS: 621.315.323.7  
ISBN: 980-06-1343-9**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS  
Phoibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

---