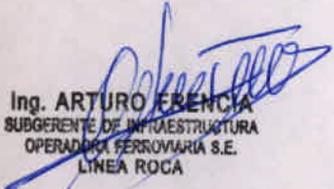


**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS  
PARTICULARES**

**ADQUISICIÓN DE ALMOHADILLA DE CAUCHO PARA  
ASIENTO DE RIEL.**

**LINEA GENERAL ROCA**

  
Ing. ARTURO ERENCIA  
SUBGERENTE DE INFRAESTRUCTURA  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.  
LINEA ROCA

**Fundamentos**

Con el objeto de mejorar la seguridad y la velocidad de circulación de trenes se realiza un programa de renovación de rieles en puntos críticos de la Línea Roca. El presente concurso es para la adquisición de almohadillas de caucho acanaladas necesarias para realizar el trabajo en las vías 1 y 2 entre Burzaco y Glew.

**Artículo 1° - Objeto**

La presente documentación define las especificaciones técnicas y el alcance de la provisión de almohadilla de caucho acanalada 200 x 138 x 4,5 mm. Para asiento de riel destinados al mantenimiento de las vías operados por la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado - Línea Roca.

La mencionada provisión comprende materiales y transporte al lugar de entrega y acopio.

**Artículo 2° - Detalle del Material a suministrar**

Las descripciones que se indican a continuación dan adecuada información sobre los elementos solicitados. Dicha información es necesaria y suficiente sobre las características del OBJETO.

ITEM	DENOMINACION	OBSERVACIONES	UNIDAD	CANTIDAD
1	ALMOHADILLA DE CAUCHO ACANALADA 200X138X4,5MM P/ASIENTO DE RIEL	PLANO GVO 457 NORMA FA 7007	C/U	31000

**Artículo 3° - Lugar de Entrega**

Talleres Remedios de Escalada

Av. 29 de Setiembre 3501, Remedios de Escalada, Lanús, Provincia de Buenos Aires.

El PROVEEDOR deberá avisar la entrega de los materiales con 48hs de anticipación.

Todas las entregas serán recibidas por el REPRESENTANTE Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado - Línea Roca, facultado a rubricar los remitos correspondientes. Se deja expresa constancia que los precios cotizados incluyen el flete hasta los destinos indicados.

**Artículo 4° -Plazo de Entrega**

La entrega de la totalidad de materiales se realizara en un plazo máximo de 60 días corridos de comunicada la adjudicación.

**Artículo 5° - Normas y Especificaciones a Considerar**

Los reglamentos, planos y normas que regirán para la presente documentación son los que a continuación se detallan:

Norma FA 7007 y Plano GVO 457.

En la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse la interpretación más exigente. A todos los efectos, las normas

Especificación Técnica: Durmientes de madera dura entallados y agujereados.	2 de 3	SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA COORDINACION GENERAL DE VIA
---	--------	---

*[Firma]*  
Ing. ARTURO FRENCIA  
SUBGERENTE DE INFRAESTRUCTURA  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.  
LINEA ROCA

y plano citados se consideran como formando parte del presente Pliego y de conocimiento de los oferentes. Su cumplimiento será exigido al momento de la Recepción.

**Inspecciones**

Los materiales entregados serán inspeccionados por el REPRESENTANTE de Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado - Línea Roca, para verificar si cumple con las características especificadas, pudiendo rechazarlos, en caso de no cumplir con las mismas.

Los materiales rechazados deberán ser retirados del lugar en el momento que sea comunicado por la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado - Línea Roca.



**Ing. ARTURO FRENCIA**  
SUBGERENTE DE INFRAESTRUCTURA  
OPERADORA FERROVIARIA S.E.  
LINEA ROCA

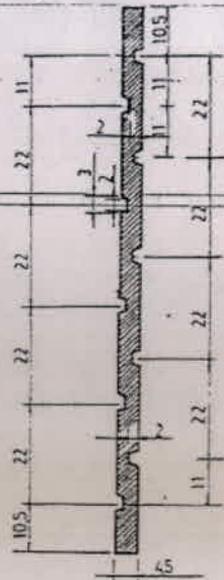
Especificacion Tecnica: Durmientes de madera dura entallados y agujereados.	3 de 3	SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA COORDINACION GENERAL DE VIA
---	--------	---

UTILIZACION	Nº DE PLANO
RIEL U50 o U35	
VIA Y APARATOS DE VIA U50-UIC 60	
TROCHA ANCHA, MEDIA Y ANGOSTA	

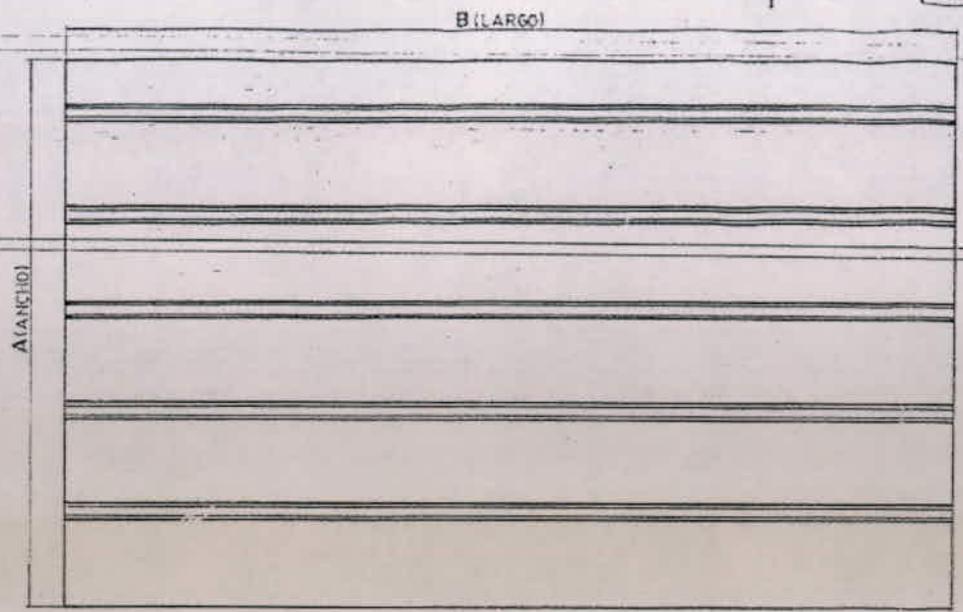
NOTAS:  
 Para placas aislantes únicamente llevarán sobre una de sus caras una banda pintada con caucho rojo.  
 La calidad será de acuerdo a la especificación F.A. 7007 de Setiembre de 1975.

TOLERANCIAS DE MEDIDA:  
 Espesor y dimensiones de hendiduras — 0.5 mm  
 — 0  
 Longitud — 5 mm  
 Ancho — 0  
 — 2 mm

EL PRESENTE PLANO ANULA Y REEMPLAZA AL GVO. 216 DEL 21-9-70



CORTE: a-a



10	RIEL 50 Kg/m-U36 o U50	200	138	7/0005/01/05/0/0
9	RIEL 50 Kg/m-U36 o U50	200	138	" 07/0/0
6	RIEL 50 Kg/m Perfil U36SNCF	180	138	" 15/0/0
5	RIEL 50 Kg/m Perfil U36SNCF	180	138	" 18/0/0
4	RIEL 49 Kg/m Perfil U36 BSR	200	144	" 33/0/0
3	RIEL 49 Kg/m Perfil U36 BSR	200	144	" 36/0/0
2	RIEL 60 Kg/m Perfil UIC 60	200	178	" 39/0/0
1	RIEL 60 Kg/m Perfil UIC 60	200	178	" 42/0/0

DESCRIPCION	B	A	PESO en KG	PREFIJO NOMENCLADOR
	COTAS			

ITEM	DESCRIPCION	CANT	MATERIAL	OBSERVACIONES	N. U. M.
PROYEC				FERROCARRILES ARGENTINOS	
DIBUJO	GONZALEZ H.			GERENCIA DE VIA Y OBRAS	
REVISO	BRUNENGO J. A.			TALLER ALMAOEN DE VIA Y OBRAS	
JEFE DIV. TEC	Ing DIAZ C.			ZONA SUR LA PLATA	
JEFE TALLER	Ing RESTELLI E.			MODIFICACIONES EMISION	
FECHA	30-6-83	ESCALAS:	1:1		

ALMOHADILLA PARA ASIEN  
 TO DE RIEL (A CANALABA  
 RECTA) DE GOMA

11-2-10-75	
20-3-5-82	
COPIA FIEL DE ORIGINAL	
GVO 457	

ING. ARDORO FRENCIA  
 SUJETA DE INFRAESTRUCTURA  
 OPERADORA FERROVIARIA S.E.  
 LINEA ROCA

PLACAS ACANALADAS DE CAUCHO PARA ASIENTO DE RIEL	CONTROL DE CALIDAD NORMAS Y ESPECIFICACIONES
	FA. 7 007 Febrero de 1983

## 1 – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

<u>NORMA</u>	<u>TEMA</u>
IRAM 15/73	Recepción por atributos.
IRAM 18/60	Muestreo al azar.
IRAM 21 322/69	Drogas para análisis. Agua.
IRAM 113 027/71	Densidad.
FA 124/70	Dureza Shore.
FA 125/70	Resistencia a la tracción, alargamiento de rotura y módulo.
FA 126/70	Envejecimiento térmico acelerado.
FA 129/70	Deformación permanente por compresión.

## 2 – OBJETO

2.1. Establecer los requisitos que deben cumplir las placas doblemente acanaladas de caucho para asiento de riel, destinadas a ser colocadas entre el riel y el durmiente o entre el riel y la silleta.

2.2. Esta especificación se refiere a dos tipos de placas:

- a) Calidad no aislante.
- b) Calidad aislante.

## 3 – CONDICIONES GENERALES

3.1. Terminación: Las placas tendrán sus bordes rectos, sin rebabas y sus superficies lisas. Las acanaladuras deberán ser abiertas en toda su longitud.

3.2. Identificación: Las placas de calidad aislante llevarán, sobre una de sus caras, una banda con caucho rojo.

## 4 – REQUISITOS

4.1. Homogeneidad del lote: El lote será homogéneo, o sea, la diferencia entre la densidad de cada placa, determinada como se indica en 6.1 y la densidad promedio obtenido sobre 24 placas, no será mayor de  $\pm 0,05 \text{ g/m}^3$  y por tanto, procediendo como se indica en 6.1.2 y 6.1.3. la masa de cada placa estará comprendida entre la masa máxima y la mínima.

4.2. Medidas: Las medidas de las placas de acuerdo con el tipo solicitado, verificadas con un instrumento que aprecie 0,1 mm, serán las que indique el plano correspondiente.

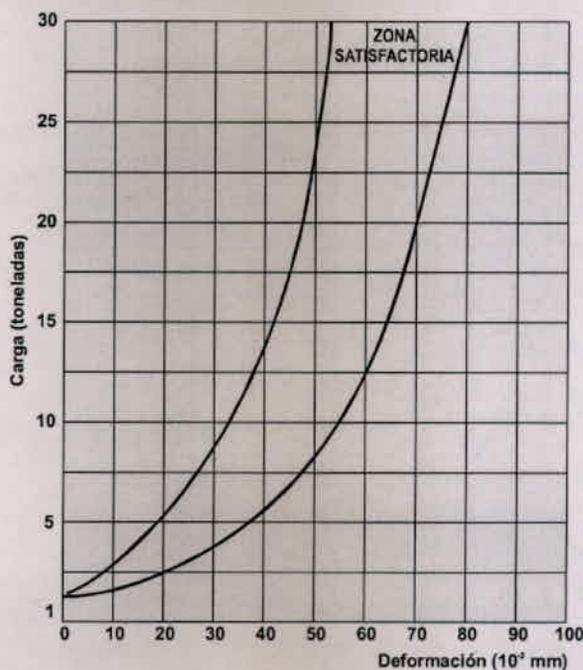
4.3. Caucho: El compuesto de caucho empleado en la fabricación de las placas acanaladas será tal, que sus características, verificadas sobre probetas extraídas de las mismas, cumplan con los requisitos indicados en la tabla siguiente:

**TABLA I**  
**CARACTERISTICAS DEL CAUCHO**

CARACTERISTICA	UNIDAD	REQUISITO		METODO DE ENSAYO	
		Min.	Máx.		
Dureza Shore A	grados	65	-	FA 124 y 6.2	
Resistencia a la tracción	Mpa	12	-	FA 126 y 6.3	
Alargamiento de rotura	%	250	-		
Módulo al 100%	Mpa	3	5		
Envejecimiento a 100° C durante 96 h	Modificación de la dureza	grados	-	+7	FA 126; FA 124 y 6.2
	Modificación de la resistencia a la tracción	%	-	-30	FA 126; FA 125 y 6.3
	Modificación del alargamiento de rotura	%	-	-40	
	Modificación del módulo	%	-	±40	
Deformación por compresión después de 24 h a 100° C	%	-	30	FA 129 Método B y 6.4	
Deformación bajo carga de tracción después de 24 h a 100° C	%	-	25	6.3	

4.4. Deformación bajo carga de compresión con cargas crecientes a temperatura ambiente: Realizado el ensayo de acuerdo con lo establecido en 6.6., la curva de aplastamiento para cada placa deberá estar situada entre las dos curvas límite definidas en la Figura 1.

**CURVA DE APLASTAMIENTO (DEFORMACION BAJO CARGA DE COMPRESION)  
CON CARGAS CRECIENTES A TEMPERATURA AMBIENTE**



**FIGURA 1**

4.5. Resistencia eléctrica: La resistencia eléctrica de las placas de calidad aislante, ensayadas según 6.7, deberá ser , en ambos casos, como mínimo de 100 M<sub>52</sub>.

## 5 – INSPECCION Y RECEPCION

### 5.1. Ensayos no destructivos

5.1.1. Muestreo: Se agruparán las placas pertenecientes a una misma remesa en lotes de características uniformes. Para la verificación de las medidas, mazas, dureza Shore, resistencia eléctrica, en el caso de placas aislantes y condiciones generales, indicadas en los Capítulos 3 y 7, se extraerá de cada lote al azar, según las indicaciones de la Norma IRAM 18, el número de placas que resulte de aplicar el plan de muestreo por atributos de la Norma IRAM 15, para un nivel de inspección I, muestra múltiple o inspección normal.

5.1.2. Rechazo: El rechazo del lote se efectuará de acuerdo con las condiciones indicadas en la Norma IRAM 15 para un nivel de calidad aceptable (AQL) de 2,5%.

### 5.2. Ensayos destructivos

5.2.1. Muestreo: De cada lote aceptado según se indica en 5.1 y cualquiera sea el tamaño del mismo, se extraerán al azar de acuerdo con las indicaciones de la Norma IRAM 18, 24 placas sobre las que se efectuará la determinación del valor medio de la densidad del lote y su variación. Verificada la homogeneidad del lote se procederá a la determinación de la deformación bajo carga de compresión a temperatura ambiente, para lo cual se utilizarán 8 de las 24 placas extraídas. Las restantes 16 placas se utilizarán para la verificación de los otros requisitos.

5.2.2. Aceptación o rechazo: La aceptación o rechazo del lote se efectuará de acuerdo con las condiciones siguientes: si no se encuentran defectuosos se acepta y si se encuentran 2 o más defectuosos se rechaza; con uno defectuoso se extrae una segunda muestra de 24 placas sobre las que se efectuarán los ensayos indicados en 5.2.1. La aceptación del lote se llevará a cabo si no se encuentran defectuosos en la segunda muestra, extendiéndose como defectuosa la placa que no cumpla con cualquiera de los requisitos verificados.

## 6 – METODOS DE ENSAYO

### 6.1. Homogeneidad del lote

6.1.1. Se determina, como se indica en la Norma IRAM 113 027, la densidad de cada una de las 24 placas empleadas para los ensayos destructivos. Se calcula el valor promedio de la diferencia entre cada valor individual y el valor promedio.

6.1.2. Se calcula el volumen máximo y mínimo de las placas en base a las medidas del plano respectivo. Se calcula la masa máxima mediante las fórmulas siguientes:

a)  $M \text{ máx.} = \rho \cdot xV \text{ máx.}$

b)  $M \text{ mín.} = \rho \cdot xV \text{ mín.}$

siendo:

M máx.: la masa máxima de la placa en gramos;

M mín. : la masa mínima de la placa, en gramos;

$\rho$ . : la densidad promedio de las placas, en gramos por centímetro cúbico;

V máx.: el volumen máximo de la placa, en centímetros cúbicos;

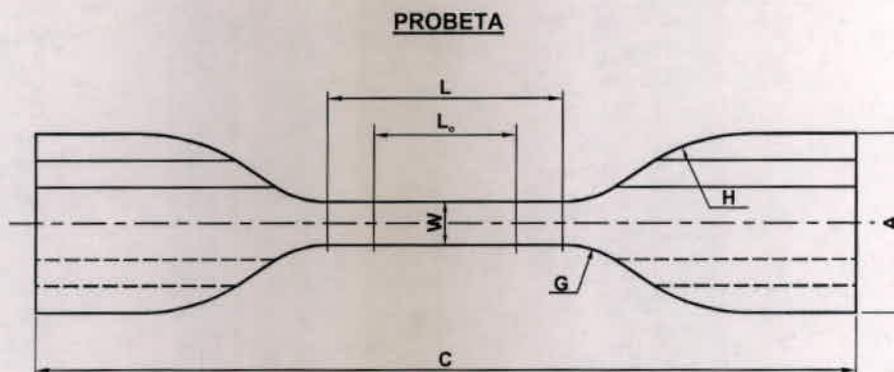
V mín.: el volumen mínimo de la placa, en centímetros cúbicos.

6.1.3. Se pesan las placas extraídas para ensayos no destructivos, debiendo obtenerse masas comprendidas entre la M máx. y la M mín., calculadas en 6.1.2.

6.2. Dureza Shore A: Se sigue el método establecido en la especificación FA 124, determinando su valor entre las hendiduras y a un centímetro del borde de la placa, en cinco puntos de la misma como mínimo.

6.3. Resistencia a la tracción, alargamiento de rotura y módulo: Se sigue el método

establecido en la Especificación FA 125, utilizando la probeta III, cortada en el sentido longitudinal de la placa y de modo que la hendidura no quede en la zona estrecha de la probeta (Figura 2).



REFERENCIAS	DIMENSIONES	DISCREPANCIAS
W	6 mm	± 0,05
A	25 mm	± 1,0
C	115 mm	-
L	33 mm	± 2,0
G	14 mm	± 1,0
H	25 mm	± 2,0
L <sub>0</sub>	20 mm	-

**FIGURA 2**

**6.4. Deformación por compresión a 100° C durante 24 h.**

6.4.1. El ensayo se lleva a cabo como se indica en la Especificación FA 129 método B, con las siguientes modificaciones:

6.4.2. Probetas: De una placa se cortan tres discos de 37 mm de diámetro. El eje de la hendidura debe pasar por el centro del disco.

**6.4.3. procedimientos**

6.4.3.1. Se superponen tres discos, se mide el espesor en tres puntos y se comprimen entre dos placas paralelas de acero pulido, de manera de producir una disminución del 50% del espesor total.

6.4.3.2. El dispositivo con la probeta se coloca en una estufa, con circulación forzada de aire, a 100° C ± 2° C durante 24 h. Al cabo del ensayo se retira el dispositivo de la estufa y se deja enfriar hasta temperatura ambiente.

6.4.3.3. Se retira a continuación la probeta del dispositivo y se mantiene durante 24 h. a temperatura ambiente, registrándose el espesor al cabo de dicho lapso.

6.4.4. Cálculos: La deformación remanente se calcula con la siguiente fórmula:

$$C = \frac{e_o - e_r}{e_o} \times 100$$

siendo:

C: la deformación remanente, en por ciento;

$e_0$ : el espesor antes del ensayo, en milímetros:

$e_r$ : el espesor después del ensayo, en milímetros.

6.4.5. Se considera el promedio de la deformación remanente, de tres determinaciones.

#### 6.5. Deformación bajo carga de tracción a 100° C durante 24 h

6.5.1. Resumen: El ensayo consiste en medir la deformación remanente de una probeta sometida a un alargamiento del 50%.

6.5.2. Probetas: Se utiliza la probeta indicada en 6.3. (Figura 2).

#### 6.5.3. Procedimiento

6.5.3.1. Se coloca la probeta en un dispositivo adecuado y se estira hasta lograr una distancia entre las marcas de referencia ( $L_0$ ) de 30 mm, equivalente a un alargamiento del 50%.

6.5.3.2. Se coloca el dispositivo con la probeta estirada en estufa, con circulación forzada de aire, a 100° C durante 24 h.

6.5.3.3. Al cabo de ese período se retira el dispositivo con la probeta de la estufa y se mantiene a temperatura ambiente durante 30 min  $\pm$  5 min.

6.5.3.4. Se retira la probeta del dispositivo y al cabo de 24 h. se mide la longitud entre las marcas de referencia:  $L_r$ .

6.5.4. Cálculos: La deformación remanente T se calcula en la fórmula siguiente:

$$T \% = \frac{L_r - 20}{20} \times 100$$

siendo:

T: la deformación remanente, en por ciento;

$L_r$ : la longitud entre marcas de referencia, en milímetros.

6.5.5. Se informa el promedio de tres determinaciones de la deformación bajo carga de tracción.

#### 6.6. Deformación bajo carga de compresión con cargas crecientes a temperatura ambiente

6.6.1. Probetas: Se usan probetas de 132 mm x 180 mm.

6.6.2. Instrumental: Para realizar este ensayo se emplean dos discos de acero de 300 mm de diámetro, cuyas caras de contacto deben estar pulidas con papel esmeril N° 0. El disco superior debe tener 3 orificios dispuestos a 120° donde se alojan indicadores de reloj al 0,01 mm.

#### 6.6.3. Procedimiento

6.6.3.1. Se coloca la placa entre los dos discos intercalando entre placa y disco, una hoja de papel esmeril N° 0, que debe cambiarse en cada ensayo.

6.6.3.2. Se coloca el conjunto en una máquina de compresión. Con el fin de asentar las placas entre los discos, se procede a efectuar, previo al ensayo, dos compresiones de 20 t. Los indicadores de reloj se ponen en cero con la carga de 1 t, luego se aplican, en forma creciente, las cargas siguientes: 5, 10, 15, 20 y 30 t.

6.6.3.3. Las cargas de prueba se mantienen aplicadas durante 1 min, antes de efectuar la lectura.

6.6.3.4. Si la diferencia entre las lecturas de los indicadores es mayor de 0,3 mm, se repite el ensayo en la misma placa.

6.6.4. Expresión de resultados: Se grafican las deformaciones en función de las cargas aplicadas, se traza la curva resultante y se compara con las curvas límite de la Figura 1.

## 6.7. Resistencia eléctrica

6.7.1. Instrumental: Para efectuar este ensayo es necesario disponer de los siguientes elementos:

6.7.1.1. Electrodo metálico de hierro o latón, de dimensiones iguales o mayores a aquellos de la placa.

6.7.1.2. Disco metálico de hierro o latón, de  $62 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  de diámetro exterior y 30 mm de altura.

6.7.1.3. Anillo metálico de hierro o latón, de  $72 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  de diámetro interior, 92 mm de diámetro exterior y 30 mm de altura.

6.7.1.4. Circuito eléctrico de medición como el indicado en la Figura 3.

### CIRCUITO ELECTRICO PARA EL ENSAYO DE LAS PLACAS DE CALIDAD AISLANTE

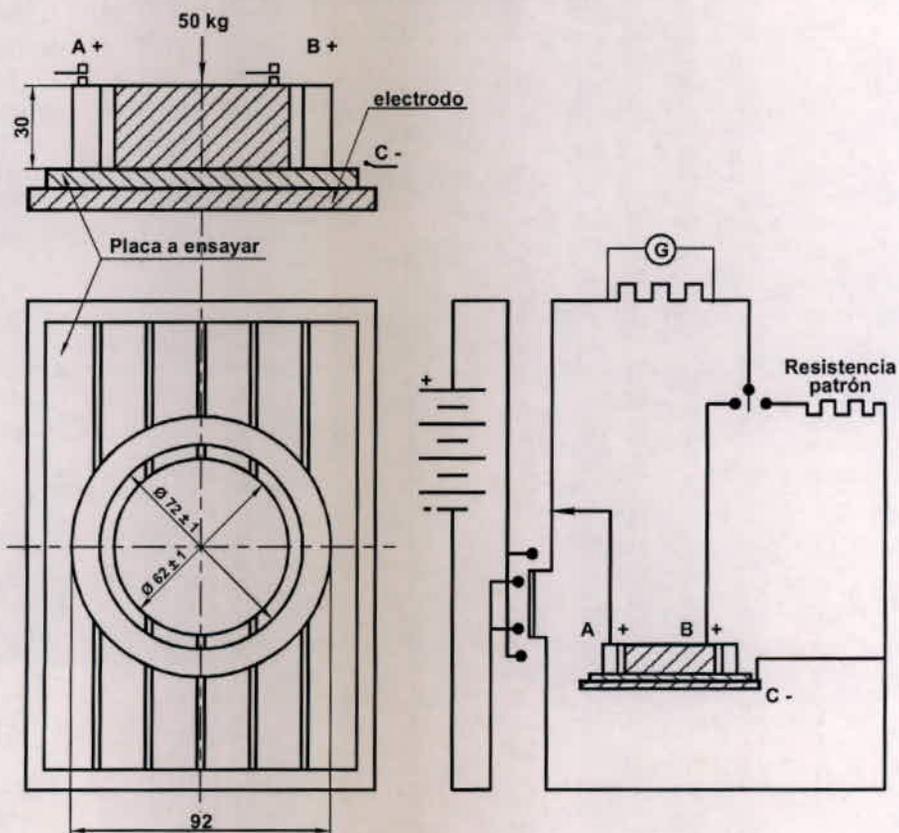


FIGURA 3

6.7.1.5. Pesa de 50 kg.

6.7.1.6. Recipiente para sumergir la probeta.

6.7.2. Reactivos: Para efectuar este ensayo es necesario disponer de agua según la Norma IRAM 21 322.

6.7.3. Probetas: Se ensayan 2 placas de calidad aislante, una al estado natural y otra después, de un periodo de inmersión de 48 h en agua.

#### 6.7.4. Procedimiento

6.7.4.1. Previo a la determinación, se frota ligeramente la placa a ensayar con un papel esmeril fino para eliminar baños superficiales aislantes que pudieran recubrirlas.

6.7.4.2. Para el ensayo después de la inmersión se sumerge la placa 48 h en agua (Norma IRAM 21 322), a temperatura ambiente. Se saca del baño y seca con papel absorbente para eliminar toda traza de agua superficial, particularmente en el fondo de las acanaladuras.

6.7.4.3. Se coloca la placa a ensayar sobre el electrodo metálico indicado en 6.7.1.1. sobre la cara superior de la placa se coloca concéntricamente el disco metálico indicado en 6.7.1.2., recibiendo una pesa de 50 kg, y el anillo indicado en 6.7.1.3. La conexión de estos electrodos del circuito de medición se efectúa de acuerdo con lo indicado en las Figuras 4a, b, c y d.

#### CONEXIONES DE LOS ELECTRODOS AL CIRCUITO DE MEDICION

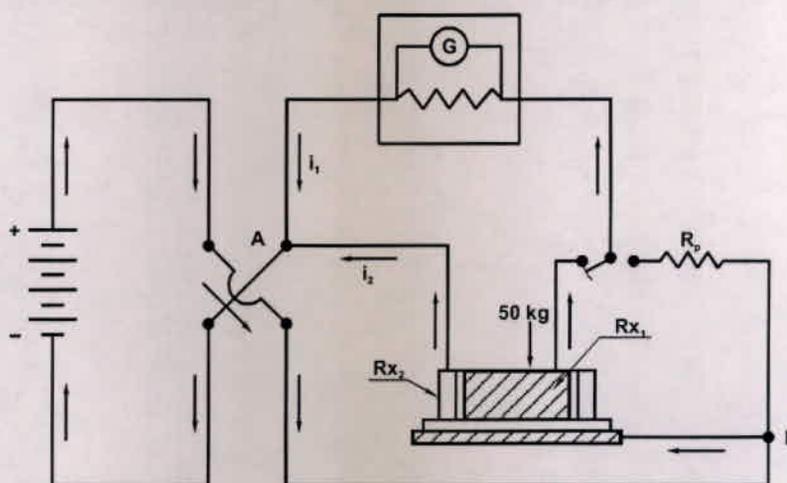


FIGURA 4 a)

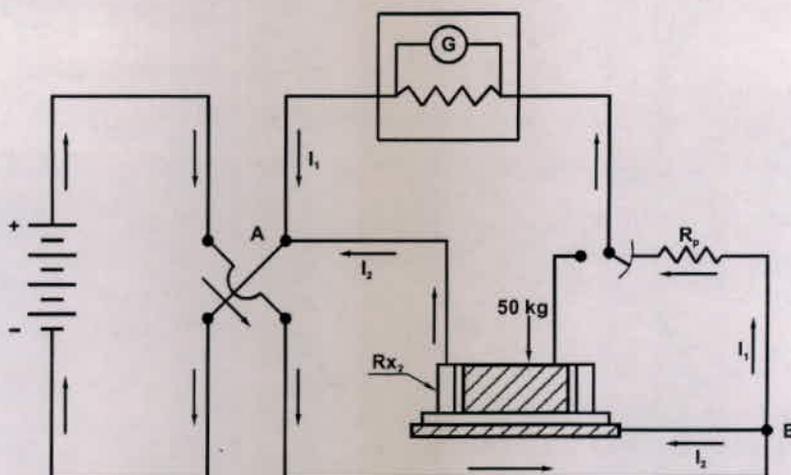


FIGURA 4 b)

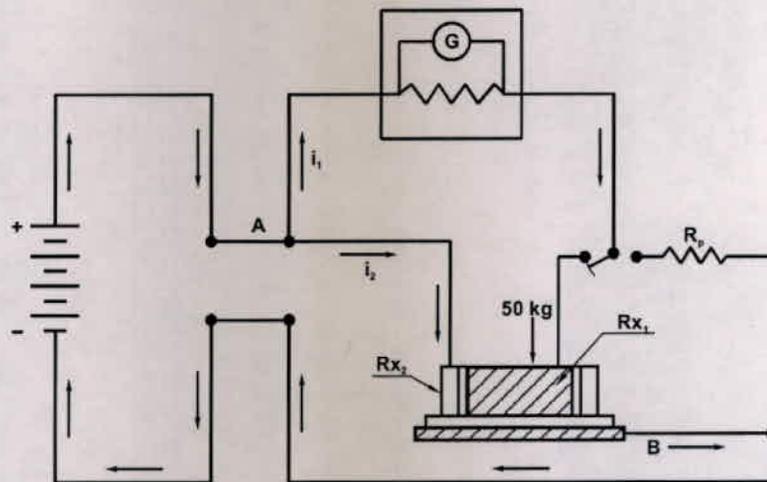


FIGURA 4 c)

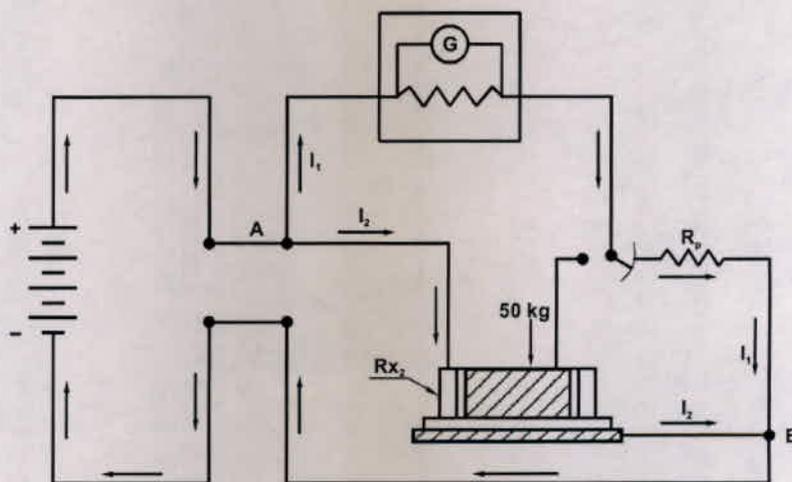


FIGURA 4 d)

6.7.4.4. La medición se efectúa con una tensión comprendida entre 200 V y 250 V, alcanzada después de 60 s de aplicada la misma. Se repite la medición invirtiendo el sentido de la corriente.

6.7.5. Expresión de resultados: Se toma como resultado el promedio de dos lecturas.

## 7 - MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

7.1. Embalaje: Las placas se embalarán en paquetes de 100 unidades como máximo. Las ataduras no deberán dañar las unidades contenidas en el paquete.

7.2. Marcado: Las placas llevarán marcadas en forma indeleble y que no altere las características de la placa, además de las que establezcan las disposiciones legales vigentes, las indicaciones siguientes:

- a) La marca registrada o el nombre y apellido o razón social del fabricante o del responsable de la comercialización del producto (vendedor, fraccionador, representante, importador, etc.).
- b) La fecha de fabricación.
- c) La sigla "FA".
- d) El número de la orden de compra.



Esta especificación anula la Especificación FA. 7 007 de Setiembre de 1975.