



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
PROYECTO METRO DEL DISTRITO FEDERAL

CONTRATO No. 8.07 C0 01 T.2.022
PROYECTO INTEGRAL A PRECIO
ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
LÍNEA 12 TLÁHUAC - MIXCOAC



CONSORCIO LINEA 12

ESPECIFICACIÓN

No. CLAVE: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	FECHA: 23 de Marzo 2010	HOJA: 1 de 16
TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS.	ESTACIÓN / TRAMO: ESPECIFICACIÓN TIPO	
DIRECTOR GENERAL DEL PROYECTO METRO: ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ	DIRECTOR DEL CONSORCIO LINEA 12 Ing. Ricardo Moscoso Morán.	
DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS: Ing. Sotero Díaz Silva	VISTO BUENO ASEGURAMIENTO DE CALIDAD Ing. Enrique Erazo Ríos	
SUBDIRECTOR DE INSTALACIONES MECÁNICAS. Ing. José Manuel Ramos Lozano	APROBÓ: Ing. Carlos R. de la Mora Rodríguez	
JEFE DE UNIDAD DEPARTAMENTAL DE DISEÑO DE VÍAS: Ing. Hernando Agustín Rodríguez Rodríguez	REVISÓ: Ing. Oscar Sergio Aguilar Pérez	
DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN: Ing. Fernando Ramiro Lalana	PROYECTO: Ing. Pablo Cruz Armenta	
DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA: Ing. Guillermo Alcázar Pancardo, DRO-1261	CORRESPONSABLE EN INSTALACIONES Ing. Jaime Alfonso Guerrero Villanueva C/I 0130	

FICHA DE SEGUIMIENTO DE LAS REVISIONES

No. Rev.	Descripción de la Modificación	Fecha

SELLO CONSORCIO

SELLO IPISA

SELLO PMDF

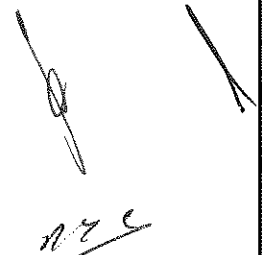
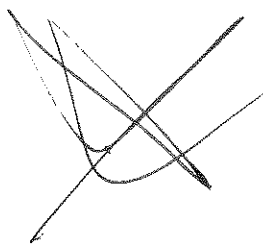
LA FIRMA DE ESTE DOCUMENTO
POR EL GDF/DGPM, NO LIBERA
AL PROVEEDOR DE SU
RESPONSABILIDAD SOBRE EL
BUEN FUNCIONAMIENTO DE
ESTOS MATERIALES O EQUIPOS.

PROYECTO METRO DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

CONTRATO NO: 8.07 C0 01 T.2.022

PROYECTO INTEGRAL A PRECIO ALZADO Y TIEMPO DETERMINADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC



 Ciudad México Capital en Movimiento	TITULO:  ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	 ALSTOM carso CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 2 de 16
--	---	---

ÍNDICE

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

II.1. MATERIAL.

II.2. DIBUJOS Y CALIBRADORES (ESCANTILLONES).

II.3. FABRICACIÓN.

II.4. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS.

II.5. MARCAS DE FABRICACIÓN.

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

III.1. SUPERVISIÓN.

III.2. PRESENTACIÓN DE LAS PIEZAS.

IV. NATURALEZA PROPORCIÓN DE LAS PRUEBAS Y DE LOS CONTROLES RESULTADOS POR OBTENER

IV.1. PRUEBAS SOBRE EL MATERIAL POR EMPLEAR.

IV.2. PRUEBAS SOBRE EL PRODUCTO TERMINADO.

V. UTILIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE WALD.

VI. CONDICIONES DE EMBALAJES.

VII. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

VII.1. GARANTÍA.

VII.2. DERECHOS DE PATENTE.

VIII. ANEXOS.

ANEXO No. 1. GRAPILLA ELÁSTICA METÁLICA.

ANEXO No. 2. PRUEBA DE RESILIENCIA (KCU).

ANEXO No. 3. DIAGRAMA DE WALD (CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES).

ANEXO No. 4. DIAGRAMA DE WALD (CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES, DESPUÉS DE SELECCIÓN)



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00

HOJA: 3 de 16

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente especificación técnica tiene por objeto definir las condiciones de Fabricación y de Recepción de **las Grapillas Elásticas Metálicas** para Sujeción de Riel en Montaje con Silla Metálica.

Las grapillas elásticas metálicas serán destinadas a la sujeción del riel sobre sillas metálicas, que se utilizarán con durmientes especiales instalados en las vías en la Línea 12 del Metro con Rodamiento Metálico (MRM) de la Ciudad de México

II. CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

II.1. MATERIAL.

El acero por emplear será obtenido por alguno de los siguientes procedimientos a la elección del proveedor; en horno eléctrico, en horno Martín, con un procedimiento a base de oxígeno puro inyectado (desde arriba), o con cualquier otro procedimiento reconocido como equivalente. Sin embargo el proveedor deberá precisar previamente al representante de PMDF el procedimiento de fabricación elegido.

Las grapillas elásticas metálicas serán de barras laminadas de **Acero SAE 5140**, cuya composición química es la siguiente:

ELEMENTO		CONTENIDO EN PORCENTAJES	
		MÍNIMOS	MÁXIMOS
Carbono	(C)	0.38	0.43%
Manganeso	(Mn)	0.70	0.90%
Fosforo	(P)	-	0.03%
Azufre	(S)	-	0.04%
Silicio	(Si)	0.15	0.35%
Cromo	(Cr)	0.70	0.90%

Lo que permitirá satisfacer mediante un tratamiento térmico, los siguientes requerimientos mecánicos, que serán controlados por el fabricante bajo su responsabilidad.

PROPIEDADES MECÁNICAS.

- Límite convencional de elasticidad: $1,200 \text{ N/mm}^2 \leq R_p \leq 1,400 \text{ N/mm}^2$
- Resistencia a la ruptura: $1,300 \text{ N/mm}^2 \leq R_m \leq 1,500 \text{ N/mm}^2$
- Alargamiento: $A \geq 6\%$



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS.



CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00

HOJA: 4 de 16

- Resiliencia KCU con respecto al sentido del laminado.
- Longitudinal: $\geq 40 \text{ Joul/cm}^2$
- Transversal: $\geq 20 \text{ Joul/cm}^2$

Los valores requeridos para el límite elástico, la resistencia a la tensión y el alargamiento después de la ruptura serán determinados conforme a las prescripciones de la Norma **NMX-B-172 (última edición)**.

Los documentos citados, tales como las Normas Francesas (**AFNOR**) (última edición) u otras **ASTM, NOM**, (última edición) son los que están en vigor en la fecha que figura en la página de título de la especificación técnica. En caso de modificación ulterior, deben ser reemplazados por los documentos en vigor en el momento del pedido de los suministros objeto de la especificación técnica.

Corresponde al proveedor informar a PMDF precisándole las incidencias eventuales sobre el contenido de la especificación técnica.

II.2. DIBUJOS Y CALIBRADORES (ESCANTILLONES).

II.2.1. DIBUJOS.

Las piezas se fabricarán de acuerdo a la forma, dimensiones y tolerancias que están definidas por el plano aprobado por PMDF, las dimensiones generales de la pieza se presentan en el anexo No. 1 de la presente especificación técnica.

II.2.2. CALIBRADORES (ESCANTILLONES).

El proveedor previamente a la fabricación debe de someter para aprobación de PMDF dos series de calibradores mínimos y máximos.

Después de su aprobación, estos calibradores serán estampados y una serie será regresada al proveedor, quien la utilizará para el control de los calibradores necesarios para la fabricación.

La segunda serie queda a la disposición de los recepcionistas, y solamente los calibradores autorizados por PMDF serán válidos para las recepciones. La fabricación de los mismos estará a cargo del proveedor.

II.3. FABRICACIÓN.

II.3.1. PROCEDIMIENTO.

	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	 ALSTOM carso CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 5 de 16
---	---	---

El método para elaborar las grapillas se dejan a la elección del proveedor con tal de que las piezas terminadas satisfagan las prescripciones de la presente especificación técnica.

Tras su fabricación, las piezas se someterán a un tratamiento térmico continuo. Este último se realizará esmeradamente para que se asegure la homogeneidad del conjunto de los elementos.

Las temperaturas de los hornos se controlarán por medio de aparatos registradores calibrados, cuyos registros quedarán a la disposición del representante de PMDF.

Las piezas se someterán después a un tratamiento superficial por granallear.

II.3.2. ACABADO DE EJECUCIÓN.

Aspecto: Las fijaciones elásticas deben ser cuidadosamente desbarbadas, los puntos de impacto del granallear recubriéndose con regularidad toda la superficie de las piezas.

Estructura: Las fijaciones deben ser sanas en todas sus partes. No deben presentar grietas, falta de metal ó cualquier defecto que puede perjudicar su utilización.

No se aceptará ningún tipo de reparaciones. Se rechazarán todas las piezas que presenten indicios de reparación. Toda reparación efectuada para ocultar un defecto queda definitivamente prohibida y ocasionará el rechazo del lote correspondiente.

II.4. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS.

Las dimensiones y tolerancias deberán cumplir con lo indicado en el anexo No. 1 y en el plano (PMDF-08-VI-612000-III-0010-02819-P-00) aprobado por PMDF.

II.5. MARCAS DE FABRICACIÓN.

Las grapillas elásticas metálicas llevarán punzonadas la parte superior conforme a la posición que se presenta en el anexo No. 1 las siguientes marcas que tendrán una altura de 7 mm.

- La marca del fabricante.
- El símbolo del tipo de grapilla.
- La fecha de fabricación, indicando una ó dos cifras del mes y las dos últimas cifras del año.
- Las siglas de PMDF.

Dichas marcas se realizarán previamente al tratamiento térmico y deberán localizarse fuera de las zonas de contacto con los otros elementos de la fijación y en un lugar

 Ciudad México Capital en Movimiento	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	ALSTOM CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 6 de 16
--	---	---

visible después del montaje, ver plano (PMDf-08-VI-612000-III-0010-02819-P-00) aprobado por PMDF.

III. CONDICIONES DE RECEPCIÓN.

III.1. SUPERVISIÓN.

Los representantes de PMDF tendrán libre acceso a las secciones correspondientes de las instalaciones del proveedor donde se fabrican las grapillas elásticas metálicas, a cualquier hora durante todo el tiempo que dure la ejecución del pedido; podrán proceder ahí a todas las verificaciones que juzguen necesarias.

Para cerciorarse de que las condiciones de fabricación previstas sean exactamente respetadas, podrán asistir a todas las pruebas relacionadas con el producto y se les informará de todos los resultados de las pruebas.

En principio, todas las pruebas se llevarán a cabo en los laboratorios del proveedor ó en los que designe PMDF, considerándose todos los gastos a cargo del proveedor. PMDF se reserva el derecho de nombrar a sus representantes para llevar a cabo la supervisión de fabricación y la recepción del producto y el proveedor otorgará todas las facilidades aquí descritas.

En caso de que parte del proceso de fabricación se lleve a cabo fuera de las instalaciones del proveedor, éste se verá obligado a proporcionar a los representantes de PMDF todas las facilidades antes señaladas.

III.2. PRESENTACIÓN DE LAS PIEZAS.

El proveedor deberá presentar lotes de 5,000 a 20,000 piezas. Cada lote da lugar a una serie completa de pruebas.

Estas pruebas se efectuarán en presencia del representante de PMDF, en sus talleres y poniendo a su disposición la mano de obra necesaria, las herramientas escantillones y aparatos de medición (en buen estado de conservación y funcionamiento).

Para efectos administrativos, el proveedor notificará a PMDF, con 10 días de anticipación, que un lote de fabricación está listo para recepción. En caso de que las pruebas resulten satisfactorias, se firmará la autorización de expedición y el proveedor se encargará de entregar el material en el lugar que PMDF le defina.

En caso de rechazo, el lote deberá ser marcado de manera indeleble para que no pueda volver a ser presentado a recepción.

	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 7 de 16
---	---	--

IV. NATURALEZA, PROPORCIÓN DE LAS PRUEBAS Y DE LOS CONTROLES, RESULTADOS POR OBTENER.

IV.1. PRUEBA SOBRE EL MATERIAL POR EMPLEAR.

Con el fin de controlar la calidad de la materia por emplear, el representante de PMDF exigirá que le sea presentado un certificado de la fábrica productora del acero, por cada colada.

Independientemente del certificado por cada colada indicado en el punto anterior, se efectuará un análisis y pruebas de control sobre probetas de barras laminadas de una misma colada.

IV.1.1. ANÁLISIS QUÍMICO.

La composición química se determinará con respecto a las prescripciones de la Norma Mexicana **NMX-B-1 (última edición)**.

Los resultados a obtener son los que definen las características del acero **SAE 5140**.

IV.1.2. ENSAYOS MECÁNICOS.

Las probetas por ensayar tendrán una sección rectangular, un ancho de 16 mm y una longitud entre marcas

$$L = 5.65 \sqrt{S}$$

L y S son evaluados con las unidades mm, y mm² respectivamente).

Las probetas se someterán al tratamiento térmico al mismo tiempo que las grapillas.

Las pruebas de tensión y de alargamiento se llevan a cabo conforme a la Norma **NMX-B-172 (última edición)**.

IV.1.3. RESULTADOS POR OBTENER.

Si un lote, la única probeta extraída para una prueba determinada no cumple con las condiciones impuestas, se puede efectuar, si así lo solicita el proveedor, dos pruebas adicionales del mismo género; si una de estas pruebas adicionales no resulta satisfactoria, el lote correspondiente será rechazado.

IV.2. PRUEBAS SOBRE EL PRODUCTO TERMINADO

Las piezas deberán sujetarse a una serie de pruebas, que se enlistan a continuación por cada lote presentado.

 Ciudad México Capital en Movimiento	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 8 de 16
---	--	---

IV.2.1. PROPORCIÓN DE LAS PRUEBAS.

PRUEBAS	MUESTRAS POR LOTE DE 5,000 A 20,000 PIEZAS.
Control de aspecto y dimensiones.	Según Diagramas de Wald .
Verificación de la textura.	1 por cada 2,000.
Prueba de elasticidad.	Según Diagramas de Wald .
Prueba de niebla salina (Protección anticorrosiva).	1 por cada 2,000.
Resiliencia longitudinal y transversal.	1 por cada 2,000.

Si varios lotes de 20,000 piezas, se presentan para su recepción al mismo tiempo y si el representante de PMDF, puede cerciorarse de que constituyen un lote de fabricación homogénea en su conjunto, en base a los resultados de la serie de pruebas sobre el material por emplear en cada lote, se podrá autorizar una sola serie de pruebas para el conjunto de hasta 3 lotes ó sea 60,000 piezas.

Cuando el proveedor presente un lote de piezas no homogéneo, por ejemplo grapillas de acero de 2 diferentes coladas, éste se deberá fraccionar en sub-lotes de 10,000 piezas como máximo.

En este caso, el control se realizará con todas las pruebas para cada sub-lote obtenido.

IV.2.2. RESULTADOS POR OBTENER.

IV.2.2.1 CONTROL DE ASPECTOS Y DIMENSIONES.

El control de aspecto y dimensiones se llevará a cabo con lo descrito en los incisos II.3.2 y II.4.

Para el caso de la prueba dimensional, el control será ejecutado mediante el uso de los escantillones e instrumentos de precisión puestos por el fabricante a la disposición del representante de PMDF, previamente aprobados.

Este control se llevará a cabo según el plan progresivo de **Wald** (ver anexo No. 4) utilizando primero el correspondiente al anexo No. 3.

En caso de rechazo, el proveedor tiene la facultad de seleccionar, por su cuenta, las piezas del lote rechazado y volver a presentar el lote para su recepción, pero con la condición de que las piezas que queden fuera de especificación técnica sean destruidas, ó marcadas de una forma indeleble, con una marca autorizada por el

	TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	 ALSTOM carso CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 9 de 16
---	---	--

representante de PMDF, para que puedan ser fácilmente identificadas y no volverse a presentar para recepción en lotes posteriores.

Durante esta segunda presentación, el control se hará según el esquema progresivo de **Wald** (anexo No. 4).

IV.2.2.2. VERIFICACIÓN DE LA TEXTURA.

Los exámenes micrográficos y macroscópicos no deben revelar defectos externos e internos tales como repliegues, segregaciones, inclusiones en línea, etc., susceptibles de ser nocivo a la calidad de las fijaciones. La profundidad de la zona superficial de la descarbonización total debe alcanzar a lo máximo 0.05 mm.

IV.2.2.3. PRUEBA DE ELASTICIDAD.

Las muestras de grapillas se presentarán en un montaje que reproduzca su instalación en la vía. En esta posición cada pieza se apoyará en el punto de primer contacto sobre el patín del riel. El hueco correspondiente al segundo contacto se medirá al extremo del patín del riel.

Las muestras de grapillas se sujetarán por medio de una cabeza de tirafondo y serán sometidas a un esfuerzo de flexión para que la grapilla se ubique a la rasante del patín del riel. El esfuerzo que haya provocado el contacto se mantendrá durante un minuto, después de tres flexiones sucesivas, la holgura residual al segundo contacto debe ser incluida entre 3 y 4.2 mm luego se aplicarán cinco flexiones suplementarias y se medirá el hueco residual que no debe variar en más de 0.2 mm.

IV.2.2.4. PRUEBA DE NIEBLA SALINA (PROTECCIÓN ANTICORROSIVA).

Esta prueba se realizará según la Norma **ASTM-B-117** (última edición) ó (**NF-X-41-002** (última edición) para una fabricación en Francia).

El proveedor de las grapillas deberá presentar certificación de las pruebas efectuadas.

IV.2.2.5. PRUEBA DE RESILIENCIA.

Prueba de Resiliencia Mesnager.

Dichas pruebas se realizarán según la Norma **ISO 83** (última edición). Las probetas se extraerán de las grapillas y tendrán las dimensiones mencionadas en el anexo No. 2.

Los valores de la resiliencia deberán cumplir con las condiciones indicadas en el inciso II.1 de la presente especificación técnica.

	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	 CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 10 de 16
---	---	--

El espesor de las probetas será el de las grapas; el corte de la ranura será en "U" y tendrá 2 mm de profundidad, con un radio de 1 mm en el fondo de la ranura. Se verificará dimensiones para normalizar pruebas.

V. UTILIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE WALD.

Durante una prueba se extraen muestras sucesivamente al azar del lote por controlar, cada muestra se somete a la prueba y el resultado se anota en el diagrama, antes de pasar a la toma de la muestra siguiente.

Una muestra se considera "Buena" si la prueba o el control efectuado por el diagrama utilizado es satisfactorio, se considera "Mala" en el caso contrario.

El desarrollo de los resultados está representado por un punto que va moviéndose en el diagrama. La posición inicial del punto es en el cero. En cada prueba "Buena" el punto se mueve en una unidad paralelamente al eje de las abscisas, quiere decir avanzando en la escala de las ordenadas. La prueba se detiene en el momento, en el que el punto entra en la zona de "Aceptar".

En cada prueba "Mala", el punto se mueve, además de una unidad paralelamente al eje de las ordenadas, ó sea avanzando en la escala de las abscisas. La prueba se para en el momento en el que el punto entra en una de las zonas marcadas "Aceptar" ó "Rechazar".

Distintos tipos de pruebas, que forman una serie, pueden inscribirse en el mismo diagrama.

Los diagramas relativos a cada serie de pruebas se adjuntan al acta de recepción, deben mostrar todas las posiciones sucesivas del punto representativo.

VI. CONDICIONES DE EMBALAJE.

Las grapillas elásticas metálicas se empacarán en costales a razón de 300 piezas.

Los embalajes utilizados para la expedición, no deben haber servido anteriormente para un uso que los haría susceptibles de perjudicar a las grapillas.

Los embalajes se cerrarán una vez que los haya revisado el representante de PMDF, quien en caso de aprobación los marcará inmediatamente en forma visible e indeleble.

Los costales deberán llevar en forma indeleble y legible, ya sea estampado sobre el costal ó por medio de una etiqueta sólidamente fijada al costal, las indicaciones siguientes:

	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	 ALSTOM carso CONSORCIO LINEA 12 HOJA: 11 de 16
---	--	--

- Nombre o Marca del Fabricante.
- Número de pedido.
- Nombre del producto.
- Número de piezas que contenga el costal.
- Fecha de fabricación del lote.
- Fecha de expedición.
- Peso total.
- Indicaciones sobre las precauciones que se deberán tener con el manejo del embalaje
- Nombre o contraseña del agente recepcionista.

El embalaje será por cuenta del proveedor y no será devuelto al fabricante, quedando en propiedad de PMDF.

Las grapillas elásticas metálicas, embarcadas sin llevar los requerimientos descritos anteriormente, serán rechazadas, considerándose como grapillas defectuosas.

VII. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

VII.1. GARANTÍA.

El proveedor garantiza sus piezas durante cuatro (4) años a partir de la fecha de puesta en servicio de las mismas en las vías, sin embargo, ninguna reclamación podrá presentarse después de un período superior a cinco (5) años a partir de la fecha de entrega en los Almacenes de PMDF.

Cada pieza que durante este período llegue a deteriorarse por causas ajenas al desgaste normal o que presente defectos no detectados durante la recepción en planta, dará lugar al suministro gratuito de una pieza idéntica ó al pago por parte del proveedor de una indemnización igual al valor de la pieza.

Además todos los gastos ocasionados por el retiro de la pieza defectuosa de la vía, correrán a cargo del proveedor.

Si así lo desea el proveedor, la pieza que presenta las características descritas anteriormente, le será devuelta, con los gastos de transporte a su cargo.

VII.2. DERECHOS DE PATENTE.

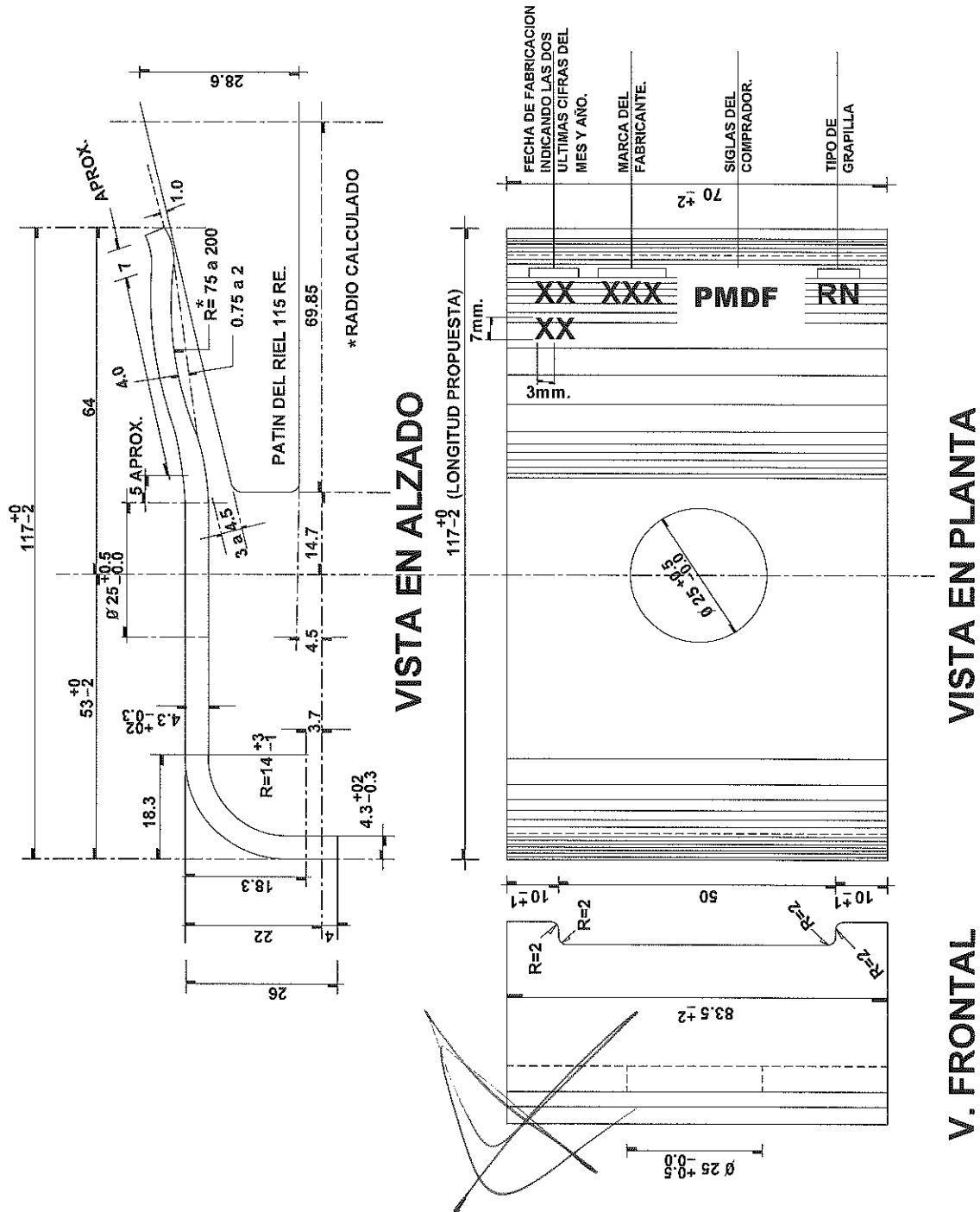
Los derechos eventuales de patente quedan a cargo del proveedor, quien garantizará a PMDF contra cualquier reclamación al respecto.

VIII. ANEXOS.

	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS. No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00	 HOJA: 12 de 16
---	--	---

ANEXO No. 1

GRAPILLA ELÁSTICA METÁLICA.



ESCALA: S / E
ACOTACION: mm



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS.



CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00

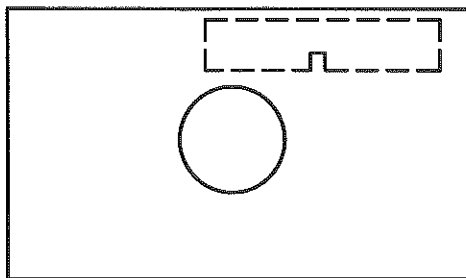
HOJA: 13 de 16

ANEXO No. 2

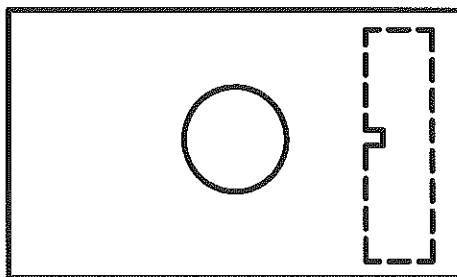
PRUEBA DE RESILIENCIA (KCU)

A) DISPOSICIÓN DE LAS PROBETAS.

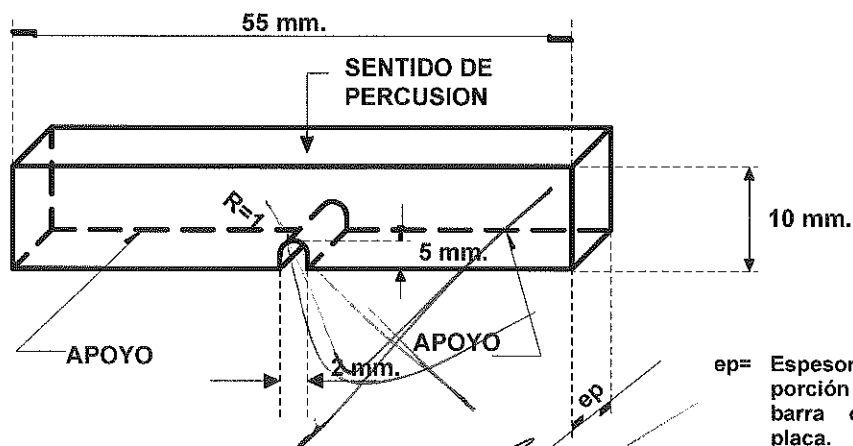
PARA RESILIENCIA LONGITUDINAL DE UNA PLACA Ó PORCIÓN DE BARRA
PARA FABRICAR GRAPILLAS.



PARA RESILIENCIA TRANSVERSAL.



B) CROQUIS DE LA PROBETA (CORTE EN "U").



ep= Espesor de la
porción de la
barra ó de la
placa.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y
RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS.



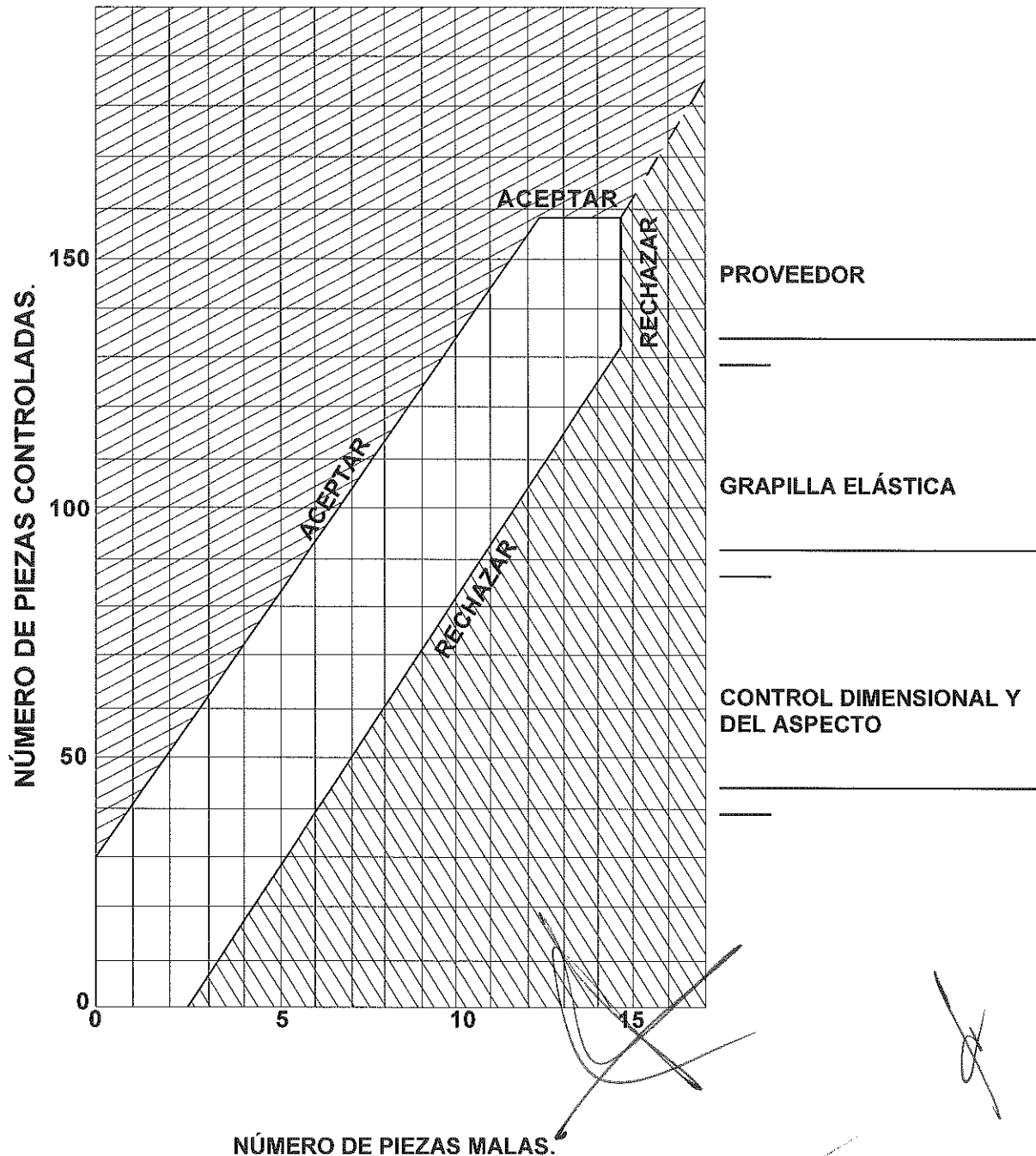
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00

HOJA: 14 de 16

ANEXO No. 3

DIAGRAMA DE WALD. SUMINISTRO DE GRAPILLAS ELÁSTICAS PARA VÍAS CONTROL DE ASPECTO Y DIMENSIONES.



NÚMERO DE PIEZAS MALAS.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS.



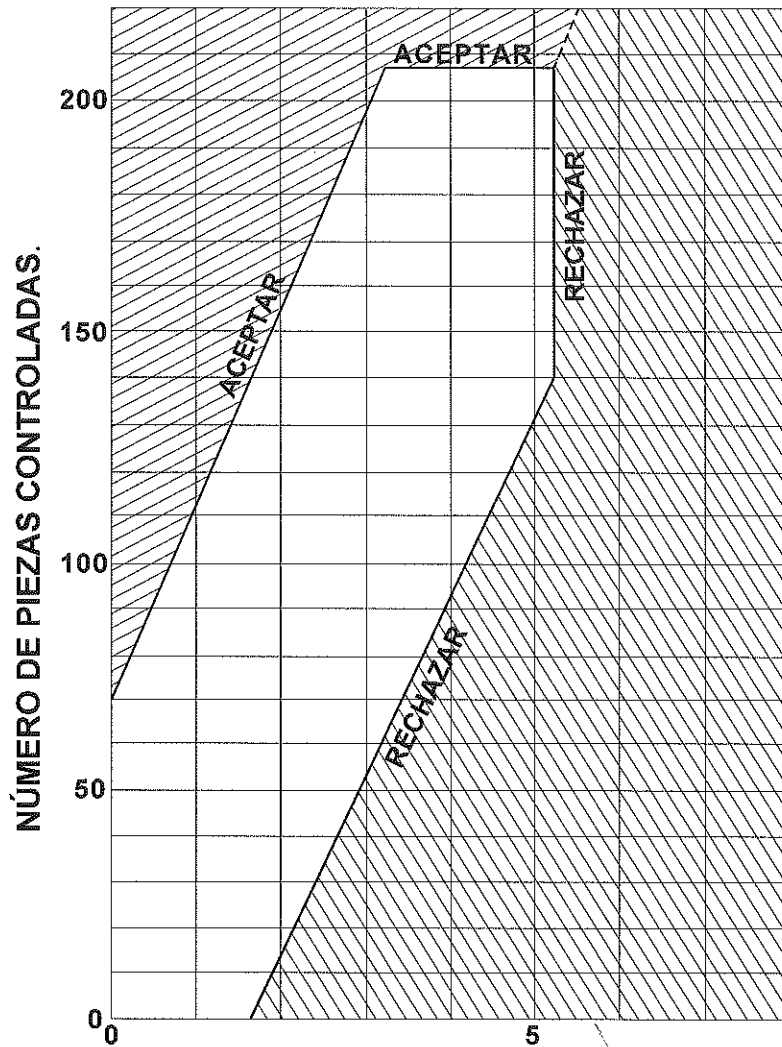
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00

HOJA: 15 de 16

ANEXO No. 4

DIAGRAMA DE WALD. SUMINISTRO DE GRAPILLAS ELÁSTICAS PARA VÍAS CONTROL DE ASPECTO Y DEIMENSIONES DESPUÉS DE SELECCIÓN.



PROVEEDOR

GRAPILLA ELÁSTICA

CONTROL DIMENSIONAL Y
DEL ASPECTO

NÚMERO DE PIEZAS MALAS.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y
RECEPCIÓN DE GRAPILLAS ELÁSTICAS METÁLICAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0018-02848-E-00

HOJA: 16 de 16