



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



ESPECIFICACIÓN

No. CLAVE: PMDF-09-VI.8-612000-III-0025-02855-E-00	FECHA: 23 de Marzo 2010	HOJA: 1 de 18
TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.	ESTACIÓN / TRAMO: ESPECIFICACIÓN TIPO	
DIRECTOR GENERAL DEL PROYECTO METRO: ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ	DIRECTOR DEL CONSORCIO LÍNEA 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

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



ÍNDICE

I. GENERALIDADES.

- I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
- I.2. NATURALEZA DE LAS PIEZAS.
- I.3. CLASIFICACIÓN.

II. CARACTERÍSTICAS.

- II.1. MATERIALES UTILIZADOS.
- II.2. PIEZAS TERMINADAS.

III. FABRICACIÓN.

- III.1. ELABORACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.
- III.2. ELABORACIÓN DE LAS FIJACIONES ELÁSTICAS.
- III.3. TRATAMIENTO TÉRMICO.
- III.4. LIMPIEZA CON ARENA (GRANALLEO)
- III.5. TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA.

IV. CONTROLES.

- IV.1. CONTROL DE FABRICACIÓN.

V. SUMINISTRO.

- V.1. CONDICIONES DE PRESENTACIÓN.
- V.2. EMBALAJE.
- V.3. RECEPCIÓN.
- V.4. NATURALEZA Y PROPORCIÓN DE LAS VERIFICACIONES Y PRUEBAS.
- V.5. MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.
- V.6. REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS Y VERIFICACIONES.
- V.7. CONCLUSIÓN DE LOS CONTROLES.
- V.8. ENTREGA.

VI. GARANTÍAS Y DERECHOS DE PATENTE.

- VI.1. GARANTÍA DE LA CALIDAD.
- VI.2. PROCEDIMIENTOS DE GARANTÍA DE CALIDAD.
- VI.3. GARANTÍA DE CALIDAD.
- VI.4. DERECHOS DE PATENTE.

VII. ANEXOS.

- ANEXO No. 1. DIAGRAMA DE WALD.
- ANEXO No. 2. DIAGRAMA DE WALD PARA SEGUNDA PRESENTACIÓN.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12

I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente especificación técnica rige el suministro y recepción para **las fijaciones elásticas** del conjunto riel-durmiente descritos a continuación; para la Línea 12 del Metro con Rodamiento Metálico (MRM) de la Ciudad de México.

- Grapas (**Tipo Nabla**).
- Grapillas (**Tipo Nabla**).
- Plaquetas de apoyo para las grapillas (**Tipo Nabla**) colocadas sin almohadillas.

I.2. NATURALEZA DE LAS PIEZAS.

La naturaleza de las piezas así como todas las precisiones útiles para la ejecución del pedido, especialmente las concernientes a la definición de las piezas previstas en el inciso I.3 de la presente especificación, deben ser indicadas en el pedido y en los documentos anexos.

I.3. CLASIFICACIÓN.

Las fijaciones elásticas son clasificadas según su destino:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| - Grapas C | Para durmientes especiales. |
| - Grapas Nabla (▽) | Para durmientes especiales. |
| - Grapillas N | Para durmientes especiales sin silla. |
| - Grapillas Nabla N1 (▽ N1) | Para durmientes especiales sin silla. |
| - Grapillas S | Para durmientes especiales con silla. |
| - Grapillas Nabla Si (▽ Si) | Para durmientes especiales con silla. |

Plaquetas de apoyo para las grapillas N y Nabla N1 para colocación sin silla.

II. CARACTERÍSTICAS.

II.1. MATERIALES UTILIZADOS.

Grapas y Grapillas.

Las grapas y grapillas deben ser fabricadas a partir de material de acero laminado para resortes, de alto límite de elasticidad.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



Características Químicas.

Ningún tipo de características químicas se impone; sin embargo el análisis del material deberá ser informado al representante de PMDF encargado del control de fabricación.

Características Mecánicas.

Después del tratamiento térmico, las características de la prueba de tracción deberán ser las siguientes:

- Límite convencional de elasticidad, al 0.2%
 $R_p = 1200 \text{ a } 1400 \text{ N/mm}^2$.

- Resistencia a la tracción.
 $R_m = 1300 \text{ a } 1500 \text{ N/mm}^2$.

- Alargamiento:

$$A = 5.65 \sqrt{S} \geq 6\%$$

- Plaquetas de Apoyo.

Las plaquetas de apoyo son fabricadas en acero E-24-2. de acuerdo a la Norma Francesa **NF A 35-501** última edición.

II.2. PIEZAS TERMINADAS.

Fijaciones Elásticas.

- Características físicas.

Aspecto.

Las fijaciones elásticas deben ser sanas. No deberán de presentar ninguna fisura, falta de material o cualquier otro tipo de defecto que pueda afectar su buen empleo.

Estructura de las Grapas y Grapillas.

Los exámenes micrográficos y macroscópicos no deben de revelar ningún tipo de defecto, externo o interno, tales como segregaciones, repliegues, inclusiones, etc., mismos que sean susceptibles de afectar la calidad de las fijaciones.

La profundidad de la zona superficial de descarbonación total debe ser a lo máximo ($\leq$) 0.05 mm.

Protección Contra la Corrosión.

Las grapas y grapillas serán fosfatadas y pintadas; no debiendo presentar trazas de corrosión después de haberse expuesto al efecto de la niebla salina con una concentración de cloruro de sodio (NaCl) del 5%, durante un período de 500 horas, a una temperatura de 35°C, conforme a la Norma Francesa **NF X41-002** última edición o de un documento equivalente

Geometría.

La geometría de las fijaciones elásticas debe ser conforme a lo indicado en el pedido y documentos anexos. A falta de información la tolerancia del paralelismo entre la línea de apoyo (de los dos puntos de apoyo para las grapillas y las grapas) y de la parte en contacto con el patín del riel debe ser inferior o igual a 0.5 mm.¹

Características Mecánicas.

- Resiliencia.

Los valores que cabe esperar para el material en cuestión, serán los siguientes:

- Longitudinalmente: $KCU \geq 40 \text{ jou/cm}^2$.
- Transversalmente: $KCU \geq 20 \text{ jou/cm}^2$.

Resistencia a la Fatiga Bajo Esfuerzo Variable.

Las grapas y grapillas deberán soportar, bajo una flecha de 4 mm en donde se ubicarán los tirafondos, 2×10^6 ciclos de flexión $\pm 0.15 \text{ mm}$, sin que la pieza se rompa.

Elasticidad.

- Grapas "C" y Grapillas "N" y "S".

Después de 3 flexiones sucesivas, el juego residual al 2º contacto debe estar comprendido entre 2 y 4.2 mm. Después de 5 flexiones suplementarias, el juego residual obtenido precedentemente no debe tener variaciones de más de 0.2 mm.

- Grapas y Grapillas Nabla.

Después de 3 flexiones sucesivas, el juego residual entre la lámina y su apoyo en el eje del tirafondo no debe de haber variado en más de 0.3 mm respecto al juego medido en la presentación; debe estar comprendido entre 4 y 6 mm. Después de haberse sometido a 5 flexiones suplementarias, el juego residual obtenido precedentemente no debe tener variaciones de más de 0.2 mm.

¹ Respecto al plano que pasa por la línea de apoyo de atrás y uno de los dos puntos extremos de la línea de apoyo sobre el patín de apoyo del riel, el otro punto no debe situarse a más de 0.5 mm

Marcas.

Salvo prescripciones diferentes en el pedido o en sus anexos las grapas y grapillas deben indicar en relieve, en la parte superior las marcas que se indican, las cuales se harán antes del tratamiento térmico por medio de punzones y serán:

- Símbolo de la definición indicada en el plano (por ejemplo C 126 para grapas ordinarias de 70 mm de ancho, **VN1** para grapillas Nabla para colocación sin silla).
- Siglas del fabricante.
- Fecha de fabricación (últimas dos cifras del año).
- Referencia para identificar la colada.

Estas marcas son colocadas en la posición indicada por los planos que acompañan al pedido.

A falta de indicaciones, la marca de fabricación de la colada es punzonada inmediatamente bajo el símbolo de definición o del año de fabricación de manera que no afecte el correcto empleo de la grapa. Por otra parte, las grapas "C" deben ser marcadas con un No. entre 3 y 10 dentro de un círculo precediendo el símbolo de la definición el cual indica el No. de grapa en la serie.

III. FABRICACIÓN.

La fabricación de las grapas y grapillas elásticas deberá ser confiada solamente a proveedores que hayan sido calificados por PMDF, para este tipo de piezas.

Para obtener su autorización, el interesado deberá remitir a PMDF un documento exponiendo en detalle el plan de fabricación y las condiciones en las cuales se procede a las diferentes pruebas y verificaciones definidas en esta especificación técnica. Después del análisis de este documento, PMDF otorgará un permiso provisional, esta autorización será definitiva si en las primeras pruebas efectuadas no se da lugar a observaciones y bajo reserva de que en las pruebas a la fatiga, efectuadas en los laboratorios que designe PMDF se obtengan resultados satisfactorios.

III.1. ELABORACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.

Los perfiles para la ejecución de las grapas y grapillas provendrán de "coladas calmadas" realizadas por alguno de los siguientes métodos:

- Horno eléctrico.
- Martín.
- Inyección de oxígeno.
- O por algún otro que sea reconocido como equivalente o superior.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



Los lingotes y semi productos son recortados y limpiados para eliminar por completo las partes que contengan defectos.

III.2. ELABORACIÓN DE LAS FIJACIONES ELÁSTICAS.

Fabricación: Las fijaciones elásticas deben ser ejecutadas conforme a la solicitud y a sus anexos.

El procedimiento de fabricación queda a la elección del proveedor bajo reserva de que los documentos para la ejecución indicados en el pedido y las características indicadas en el inciso II sean respetados.

III.3. TRATAMIENTO TÉRMICO.

Las grapas y grapillas deben ser sometidas a un tratamiento térmico continuo. Este deberá ejecutarse con el mayor de los cuidados, de manera de asegurar la homogeneidad del conjunto de las piezas.

La temperatura en los hornos -con regulación- deberá ser controlada por medio de algún registrador por etapas, en el que las gráficas estarán siempre a la disposición del representante de PMDF.

Las plaquetas de apoyo no se someterán a tratamiento térmico.

III.4. LIMPIEZA CON ARENA (GRANALLEO).

Granalleo: Solamente las grapas y grapillas se someterán a un tratamiento de baño de arena a presión, no así para las placas de apoyo.

III.5. TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA.

Pintura: Después de la fosfatación, las grapas y grapillas deben ser recubiertas en toda su superficie, así como las aristas, con una pintura anticorrosiva, de la cual el proveedor garantizará su calidad a través de un certificado que avale a la misma.

Retoques Eventuales. Toda reparación, ya sea en frío o en caliente, que tenga por objeto el disimular un defecto queda prohibida, sin embargo el retiro de material por limado o esmerilado, en pequeñas cantidades de la superficie es tolerado en tanto no altere las cualidades mecánicas de las fijaciones, ni su aspecto, así como el que las dimensiones queden en los límites marcados por las tolerancias.

Salvo excepción hecha por escrito en el pedido, o en un anexo, las plaquetas de apoyo no requerirán de un fosfatado ni de un pintado.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



IV. CONTROLES.

IV.1. CONTROL DE FABRICACIÓN.

El representante de PMDF tendrá libre acceso a las instalaciones del proveedor donde se fabriquen las piezas, a cualquier hora durante el tiempo que dure la ejecución del pedido, procediendo a realizar las verificaciones que juzgue necesarias para comprobar que las condiciones de fabricación sean exactamente respetadas y asistir a todas las pruebas relacionadas con el producto.

En principio, todas las pruebas se llevarán a cabo en los laboratorios del proveedor, en caso contrario, en los que designen PMDF y el proveedor, considerando que los gastos que resulten de la realización de las pruebas serán con cargo a este último.

PMDF se reserva el derecho de nombrar a su representante para llevar a cabo la supervisión de la fabricación y recepción del producto, mientras que el proveedor está obligado a brindarle las facilidades aquí definidas.

En caso de que parte del proceso de fabricación se lleve a cabo fuera de las instalaciones del proveedor éste se verá obligado a conseguir para PMDF o sus representantes, todas las facilidades señaladas en los incisos anteriores.

V. SUMINISTRO.

V.1. CONDICIONES DE PRESENTACIÓN.

Las fijaciones se presentarán para su entrega, después de recibir la protección anticorrosiva.

V.2. EMBALAJE.

Las grapas y grapillas serán colocadas en paquetes de 20 y 40 piezas respectivamente, debidamente marcadas y selladas.

V.3. RECEPCIÓN.

Las fijaciones elásticas serán presentadas en lotes no mayores de 20,000 piezas.

Cada lote estará constituido por piezas de la misma forma y características.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



La fecha para la recepción de las piezas deberá ser anunciada con anticipación al representante de PMDF, por lo menos 10 días antes de ésta, por medio de un documento firmado por el director de la fábrica productora o su representante autorizado. En dicho documento se indicará el número de lotes, la cantidad y naturaleza de las piezas que constituyen cada lote y las referencias del pedido correspondiente; esto constituirá un certificado de que las condiciones de fabricación prescritas han sido respetadas. Deberá contener también los resultados de las verificaciones y pruebas que el fabricante realizó, particularmente de las características químicas, físicas y mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de las piezas.

V.4. NATURALEZA Y PROPORCIÓN DE LAS VERIFICACIONES Y PRUEBAS.

Salvo indicaciones contrarias hechas en el pedido o documentos anexos, cada lote de grapas elásticas deberá ser sometido para su recepción a las verificaciones y pruebas indicadas en la tabla siguiente:

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	DESCRIPCIÓN DE LAS VERIFICACIONES Y PRUEBAS	PROPORCIÓN DE LAS VERIFICACIONES Y PRUEBAS
Materia Prima	Tamaño de grano Tracción	1 por colada.
Grapas y Grapillas	Resiliencia longitudinal.	1 por colada.
	Resiliencia transversal.	1 por colada.
	Análisis Micrográficos. Físicos Macroscópicos.	1 por colada.
	Niebla Salina.	1 por lote.
	Fatiga bajo esfuerzos variables	1 por colada.
	Aspecto, pintado, geometría. Elasticidad	Según el diagrama de Wald anexo
Plaquetas de apoyo	Geometría	Según el Diagrama de Wald anexo

V.5. MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.

V.5.1. MUESTREO.

El representante de PMDF tomará al azar de cada lote presentado las muestras que se destinarán a las verificaciones y pruebas. El muestreo deberá ser efectuado conforme a las indicaciones de proyecto de la Norma **PN A 03-111** última edición.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



Sin embargo el representante de PMDF tiene la opción de separar los lotes que no le parezcan homogéneos o al contrario, agrupar varios lotes para realizar las verificaciones y pruebas.

Las muestras así tomadas deberán ser marcadas por el representante de PMDF de manera indeleble.

V.5.2. PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.

Las muestras destinadas a las verificaciones y pruebas deberán estar constituidas por piezas listas para su recepción. Sin embargo cuando la conformación de las grapas no permite la elaboración de las probetas para la prueba de resiliencia en piezas acabadas (**grapas y grapillas NABLA**) las pruebas serán realizadas a partir de probetas obtenidas del perfil. Estas muestras serán debidamente marcadas (número de colada, sentido longitudinal, sentido transversal) y serán sometidas al igual que las piezas al tratamiento térmico indicado en las características mecánicas de las piezas del inciso III.3.

V.6. REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS Y VERIFICACIONES.

V.6.1. MATERIAL.

- Tamaño del grano.

El tamaño del grano debe llegar o rebasar 6 en la escala de GERN KONTORET.

- Pruebas Mecánicas.

Prueba de tracción: Las probetas deberán ser tomadas a la mitad de la distancia entre el eje de laminado y la orilla del producto laminado.

Serán ejecutadas, siguiendo las indicaciones de la Norma **NF-A-03-151** última edición, después de recibir el mismo tratamiento térmico que las grapas y grapillas. El ancho de las probetas será de 16 mm y la distancia entre marcas igual a $5.65 \sqrt{S_0}$. S_0 = Sección inicial de la probeta.

V.6.2. PRODUCTO TERMINADO.

- Resiliencia.

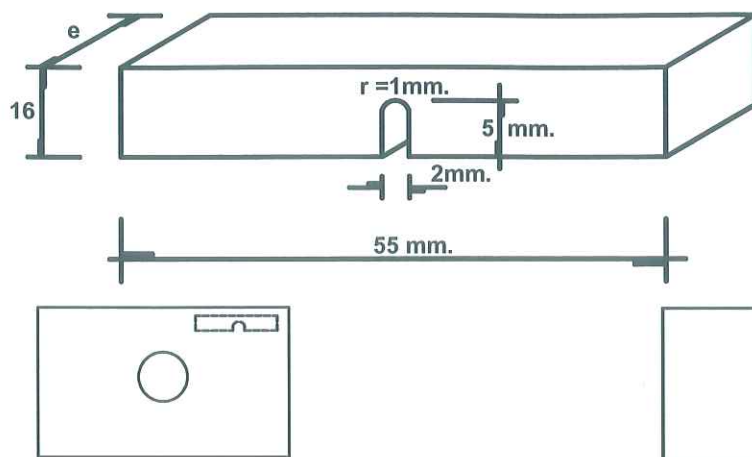
Las probetas deberán ser elaboradas, siguiendo las indicaciones de la Norma **NF-A-03-156** última edición, salvo en lo que concierne al ancho de las probetas. Este será igual al espesor de las grapas elásticas según se indica a continuación:



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.





e= espesor del perfil laminado.

r= radio de la ranura.

Obtención de las probetas - ubicación - en grapas y grapillas "N" y "S".

Grapas y grapillas **NABLA**.

Las probetas serán tomadas directamente del producto laminado en el sentido longitudinal y transversal.

- Exámenes Físicos.

Exámenes Micrográficos: Los exámenes micrográficos deberán ser realizados siguiendo las indicaciones de la Norma **NF-A-04-201** última edición.

Exámenes Macroscópicos: Los exámenes macroscópicos deberán ser ejecutados según las indicaciones de la Normas **NF-A-05-152** última edición, para el ataque del HCl (ácido clorhídrico).

- Verificación de Resistencia a la Corrosión.

Prueba de Niebla Salina: Las pruebas serán ejecutadas según las indicaciones de la Norma **NF-X41-002** última edición.

- Prueba de Fatiga Bajo Esfuerzos Variables.

Las pruebas de fatiga bajo esfuerzos variables, deberán ser efectuadas en grapas y grapillas granalladas fosfatadas pero no pintadas.

La fijación será colocada con un montaje representando su posición normal en la vía, pero para las grapas y grapillas N y S, el patín del riel estará suprimido de tal manera que el primer contacto estará asegurado. La grapa será flexionada con una flecha de 4 mm bajo la acción de una carga vertical transmitida por una cabeza de tirafondo del cual el vástago está cortado 10 mm bajo la cabeza y haciendo coincidir su eje con el del agujero de la grapa.

A esta carga permanente se agregarán los esfuerzos repetidos (y alternativamente iguales) que hagan variar la flecha inicial en ± 0.15 mm. La frecuencia del ciclo no será predeterminada y la prueba se detendrá cuando se alcancen 2×10^6 ciclos.

- **Verificación del Aspecto, del Pintado y de la Geometría.**

Aspecto y Pintado.

Las verificaciones se efectuarán visualmente.

Geometría de las Grapas, Grapillas y Plaquetas de Apoyo.

La verificación de las características geométricas debe ser efectuada utilizando todos los recursos y medios apropiados requeridos, puestos a disposición por el fabricante, para la utilización del representante de PMDF.

- **Prueba de Elasticidad.**

Las probetas deberán ser presentadas en los montajes, reproduciendo la instalación normal de las grapas o grapillas, según sea el caso, como se indica en los diseños anexos en el pedido.

El montaje se realiza en una prensa que ejerza en la fijación, por medio de una cabeza de tirafondo, un esfuerzo de flexión, de modo que la fijación apoye sobre el riel en el punto del 2do contacto para las grapas "C" y las grapillas "N" y "S" o apoyar en el eje del tirafondo para las grapas y grapillas **NABLA**.

El esfuerzo se mantiene durante 1 minuto. Después de 3 flexiones sucesivas efectuadas en las mismas condiciones, se mide el juego residual en el punto del 2do contacto, para las grapas "C" y las grapillas "N" y "S", así como el juego residual para la lámina y el apoyo, para las grapillas y grapas **NABLA (1)**.

Una nueva medida se efectúa después de 5 flexiones complementarias.

V.7. CONCLUSIÓN DE LOS CONTROLES.

Las características del aspecto del pintado, geometría, de elasticidad, deberán ser controladas mediante el diagrama de **Wald** del anexo No. 1. En caso de rechazo el proveedor tendrá la opción de seleccionar las piezas del lote rechazado y presentarlo de nuevo al representante de PMDF. Este nuevo lote debe ser controlado con el diagrama de **Wald** del anexo No. 2.

La obtención de características no conformes con las condiciones descritas por la presente especificación técnica, provocará el rechazo definitivo del lote correspondiente, el cual será marcado de manera indeleble para evitar su utilización.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0025-02855-E-00

HOJA: 13 de 18

V.8. ENTREGA.

Las grapas y grapillas deberán ser entregadas en paquetes de 20 y 40 piezas respectivamente, debidamente marcadas y selladas.

Las plaquetas deberán ser entregadas en sacos con capacidad de 200 piezas (2). Los sacos no serán devueltos al proveedor y pasarán a ser propiedad de PMDF.

(1) Para las grapas y grapillas NABLA, el juego en el estado de presentación deber ser obtenido a fin de verificar las características prescritas en el inciso II.2.

(2) Las placas deberán ser identificadas por peso, basándose en un peso de 194 gr por pieza.

VI. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

VI.1. GARANTÍA DE LA CALIDAD.

Supervisión de la calidad de fabricación

El proveedor debe desarrollar una organización, métodos y recursos, para asegurar una calidad de fabricación y el seguimiento del abastecimiento.

Hay que establecer y mantener operacional un sistema de identificación del seguimiento o historial de productos y de elementos constitutivos, para todas las etapas de producción, de supervisión y de suministros.

El proveedor tiene también que asegurarse del seguimiento de operaciones, productos, así como de los elementos constitutivos de productos sub-contratados de manera a encontrar ágilmente el historial de datos de ellos, interconectarlos y atribuirlos fielmente a los productos involucrados.

El historial se refiere esencialmente a:

- El origen de materias primas, el modo de elaboración de componentes y las características contractuales correspondientes.
- Las operaciones de transformación y de tratamiento.
- Los controles de medición geométrica.

El historial tiene que facilitar la ubicación de todos los elementos y las piezas que experimentaron las mismas operaciones de fabricación y de supervisión.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



VI.2. PROCEDIMIENTOS DE GARANTÍA DE CALIDAD

En substitución de un seguimiento directo en planta por PMDF o su representante, según las disposiciones definidas en esta especificación, el proveedor puede solicitar el beneficio de un procedimiento de garantía de calidad establecido por una parte, por la Norma **ISO 9002** última edición, relativa al seguimiento de la producción y de la instalación, y por otra parte por la Norma **ISO 9003** última edición, relativa al seguimiento de calidad en supervisión y comprobación o pruebas finales.

Este procedimiento puede desarrollarse por el proveedor una vez que ya consiguió una Certificación de Garantía de Calidad y una habilitación por parte de un organismo oficial (Red de Ferrocarriles o de Metro, etc.).

En este caso, el proveedor tiene que entregar al Cliente:

Un manual de calidad, un plan de calidad, un plan de seguimiento de comprobaciones y de pruebas para que se pueda garantizar la aplicación de las prescripciones de esta especificación.

PMDF, después de un examen de estos documentos, hará proceder a una auditoria en la planta del proveedor para comprobar los procesos y recursos de seguimiento en el desarrollo de la fabricación, así como los documentos informando los resultados de los mismos y de pruebas.

Cuando PMDF o su representante juzguen satisfactoria esta comprobación entonces, se autoriza al proveedor para actuar sólo en el seguimiento de su producción.

Sin embargo, PMDF o su representante conservan el derecho de ejercer una vigilancia mediante.

Sondeos de controles y pruebas en el desarrollo de fabricación.

Inspecciones o auditorias parciales para asegurarse de la aplicación efectiva del plan de calidad, de los procedimientos y de la eficacia de ellos, particularmente después de una larga interrupción de producción.

En caso de diferencias significativas detectadas en relación con los procedimientos habilitados, y cuando no haya correcciones, PMDF o su representante puede suspender o cancelar el procedimiento de garantía de calidad y volver a la aplicación del seguimiento directo previsto por esta especificación.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0025-02855-E-00

HOJA: 15 de 18

VI.3. GARANTÍA DE CALIDAD.

El proveedor garantizará sus piezas durante cuatro (4) años contado a partir de la fecha de la puesta en servicio de las mismas en las vías, o cinco (5) años a partir de la recepción en los almacenes de PMDF. Ni la supervisión de los agentes delegados por el cliente, ni las pruebas efectuadas durante la recepción disminuye en lo más mínimo la responsabilidad del proveedor.

Cada pieza que durante, el período anteriormente mencionado, 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, o al pago por parte del proveedor de una indemnización igual al valor de la pieza.

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

VI.4. DERECHOS DE PATENTE.

Los derechos eventuales de patente, correrán a cargo del proveedor, quien garantizará a PMDF contra cualquier reclamación por este concepto.

VII. ANEXOS.

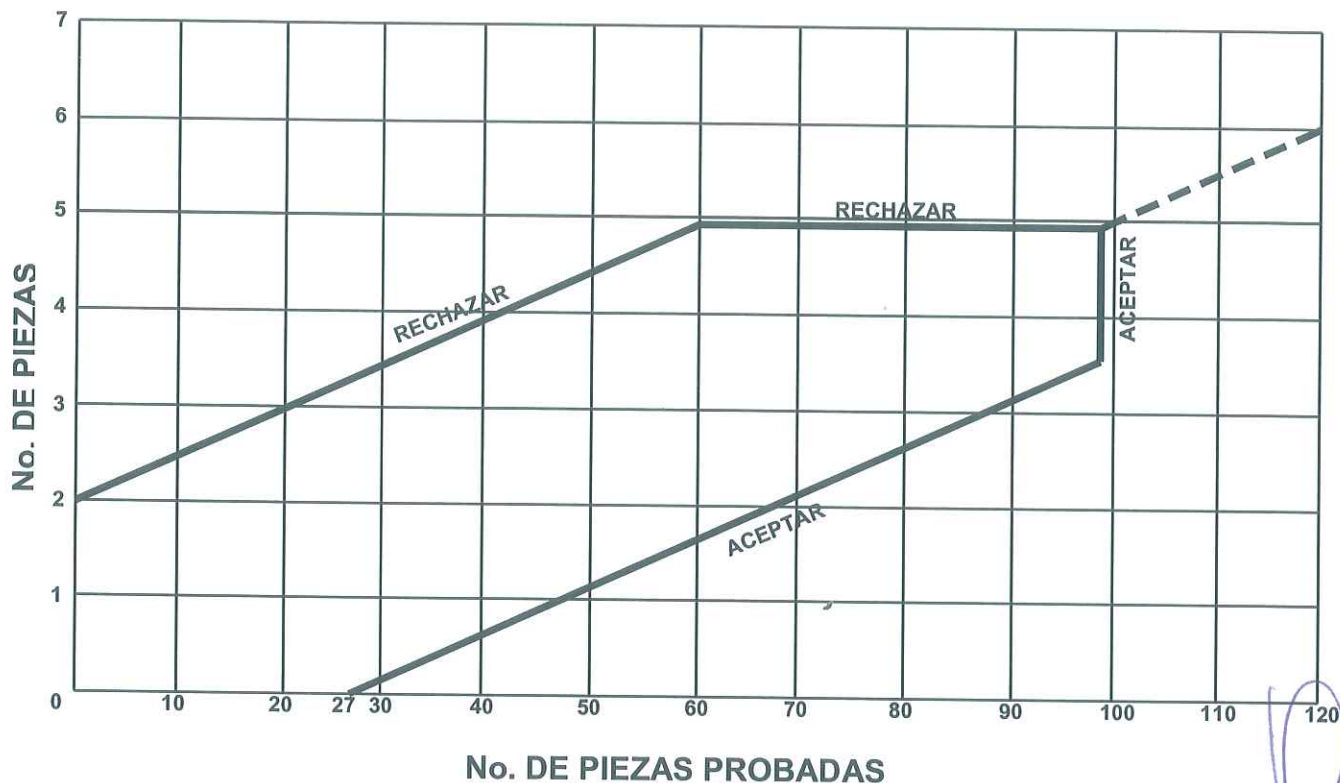
[Handwritten signatures and marks in blue ink]

	TITULO: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.	 CONSORCIO LINEA 12
	No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0025-02855-E-00	HOJA: 16 de 18

ANEXO No. 1

DIAGRAMA DE WALD.

PARA LOTES DE 2,000 A 20,000 PIEZAS.



RECEPCIÓN DE: GRAPAS.
GRAPILLAS.
PLAQUETAS DE APOYO.

FECHA DE RECEPCIÓN: _____

VERIFICACIÓN DEL ASPECTO, DIMENSIONES Y PINTADO DE LAS PIEZAS: _____

PRUEBA DE ELASTICIDAD: _____

OBSERVACIONES: _____

TÍTULO:

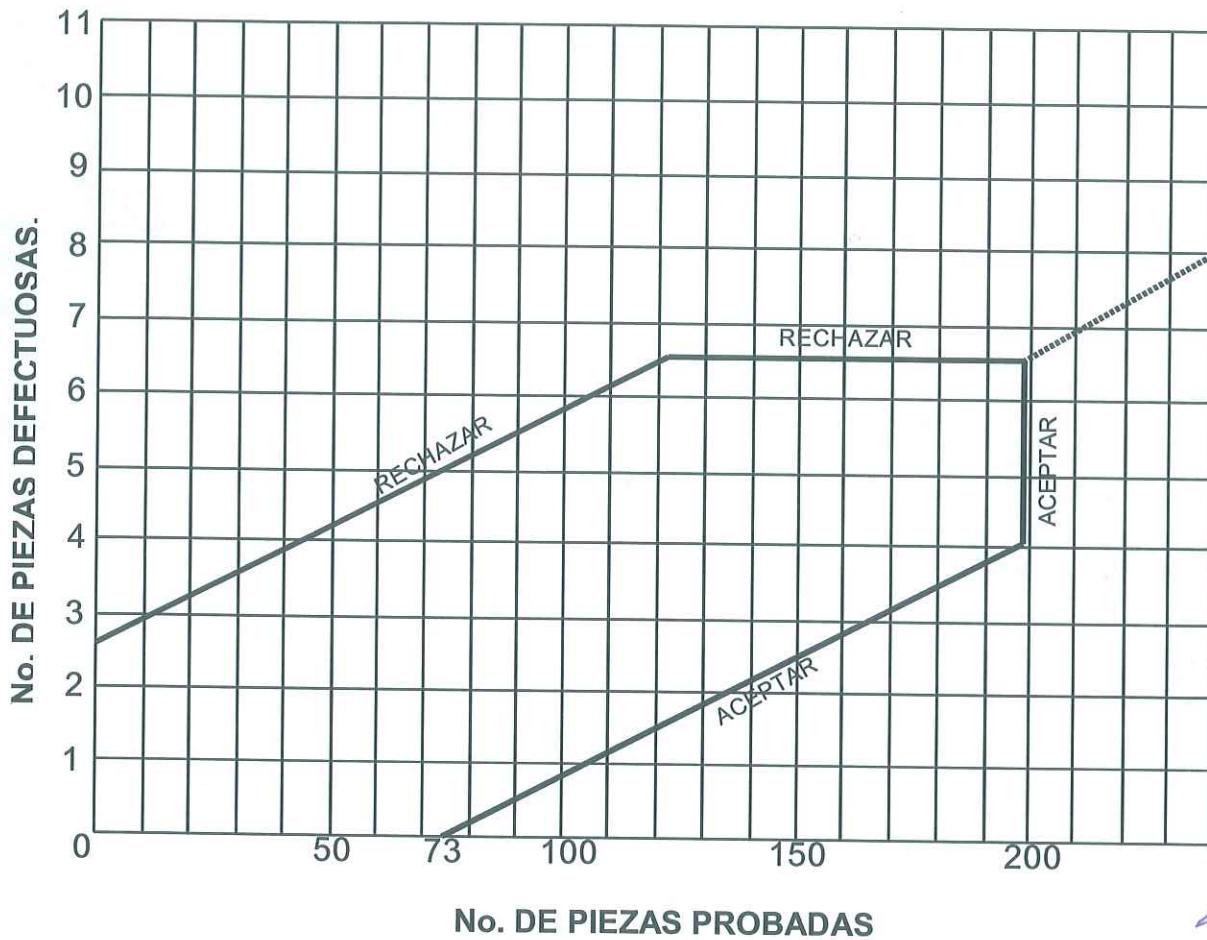
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.

ICA **ALSTOM**
carso
CONSORCIO LINEA 12



ANEXO No. 2

DIAGRAMA DE WALD.
PARA LOTES DE 2,000 A 20,000 PIEZAS.
PARA SEGUNDA PRESENTACIÓN



RECEPCIÓN DE: GRAPAS.
GRAPILLAS.
PLAQUETAS DE APOYO.

FECHA DE RECEPCIÓN: _____

VERIFICACIÓN DESPUÉS DE LA SELECCIÓN DEL ASPECTO, DIMENSIONES Y PINTADO DE LAS PIEZAS: _____

PRUEBA DE ELASTICIDAD: _____

OBSERVACIONES: _____



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA
FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE GRAPAS NABLA
PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VÍAS.

