



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-0021-02851-E-00                                           | FECHA: 23 de Marzo 2010                                                            | HOJA: 1 de 9 |
| TITULO:<br>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE<br>CONTRA-RIELES PERFIL 33C1.        | ESTACIÓN / TRAMO@<br>ESPECIFICACIÓN TIPO                                           |              |
| DIRECTOR GENERAL DEL PROYECTO METRO:<br>ING. ENRIQUE HORCASITAS MANJARREZ                    | DIRECTOR DEL CONSORCIO LÍNEA 12<br>Ing. Ricardo Moscoso Morán.                     |              |
| DIRECCIÓN DE DISEÑO DE INSTALACIONES<br>ELECTROMECÁNICAS:<br>Ing. Sotero Díaz Silva          | VISTO BUENO ASEGURAMIENTO DE CALIDAD<br>Ing. Enrique Erazo Ríos                    |              |
| SUBDIRECTOR DE INSTALACIONES MECÁNICAS<br>Ing. José Manuel Ramos Lozano                      | APROBO:<br>Ing. Carlos R. de la Mora Rodríguez                                     |              |
| JEFE DE UNIDAD DEPARTAMENTAL DE DISEÑO DE VÍAS:<br>Ing. Hernando Agustín Rodríguez Rodríguez | REVISO:<br>Ing. Oscar Sergio Aguilar Pérez.                                        |              |
| DIRECTOR DE LA SUPERVISIÓN:<br>Ing. Fernando Ramiro Lalana                                   | PROYECTO:<br>Ing. Pablo Cruz Armenta                                               |              |
| DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA:<br>Ing. Guillermo Alcázar Pancardo, DRO-1261                   | CORRESPONSABLE EN INSTALACIONES<br>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 ELECTROMECAÓNICAS

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 signatures and marks in blue ink]*



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE  
CONTRA-RIELES PERFIL 33C1.



# ÍNDICE

## I. GENERALIDADES.

I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

## II. CONDICIONES GENERALES.

## III. CONDICIONES PARTICULARES.

III.1. MATIZ.

III.2. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DEL ACERO.

III.3. MARCAS.

III.4. CALIDAD.

III.5. TERMINADO.

III.6. TOLERANCIAS.

III.7. ANÁLISIS QUÍMICO.

III.8. EXAMEN MACROSCÓPICO.

## IV. CONDICIONES DE ENTREGA.

## V. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE.

V.1. GARANTÍA DE CALIDAD

V.2. PROCEDIMIENTO DE GARANTIA DE CALIDAD.

V.3. GARANTIA.

V.4. DERECHOS DE PATENTE

## VI. ANEXOS.

ANEXO No. 1. DIMENSIONES DEL PERFIL 33C1



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE  
CONTRA-RIELES PERFIL 33C1.



No. Clave: PMDE-09-VI-8-612000-III-0021-02951 E-00

Página: 2 de 2

## I. GENERALIDADES.

### I.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta especificación define las condiciones de fabricación y de recepción de **los contra-rieles 33C1** en acero no tratado, a utilizar en las vías, incluyendo las zonas de aparatos de vía de la Línea 12 del Metro con Rodamiento Metálico (MRM) de la Ciudad de México.

## II. CONDICIONES GENERALES

Las condiciones aplicables al suministro de los contra-rieles **33C1** aquí indicados son las especificadas por la Norma **EN 13674-3** última edición (2006), complementada por las condiciones particulares aquí marcadas.

## III. CONDICIONES PARTICULARES

Tomando en consideración las variantes admitidas en los incisos a continuación mencionados de la Norma **EN 13674-3** última edición y de sus necesidades, la administración elige las siguientes disposiciones:

### III.1. MATRIZ.

El contra-riel **33C1** será fabricado en acero de grado **R260** con las siguientes características:

| CALIDAD | COMPOSICIÓN QUÍMICA % EN MASA |                              |                              |                 |                       |                      | HIDROGENO<br>(H) ppm. Max | HBW           |
|---------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|---------------|
|         | CARBONO<br>(C) %              | MANGANESO<br>(Mn) %          | SILICIO<br>(Si) %            | CROMO<br>(Cr) % | FOSFORO<br>(P) % Máx. | AZUFRE<br>(S) % Máx. |                           |               |
| R260    | L: 0.62-0.80<br>S: 0.60-0.82  | L: 0.70-1.20<br>S: 0.65-1.25 | L: 0.15-0.58<br>S: 0.13-0.60 | *a              | L: 0.025<br>S: 0.030  | L: 0.025<br>S: 0.030 | 2.5                       | 260-300<br>*b |

a: No especificado, Cr no añadido intencionalmente.

b : HBW - dureza en la superficie de contacto.

Por acuerdo entre el fabricante y PMDF, los rangos de los valores fijados en la composición química pueden ser ligeramente modificados a fin de permitirle obtener las características mecánicas mínimas prescritas para el perfil solicitado y en función del procedimiento de fabricación utilizado.

Los documentos citados, tales como las Normas **EN** (Euronorma) última edición, Normas **ISO** (International Organization for Standardization) última edición, Normas Francesas (**AFNOR**)

|                                                                                     |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>TITULO:</p> <p>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE CONTRA-RIELES PERFIL U-69.</p> <p>No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0021-02851-E-00</p> |  <p>CONSORCIO LINEA 12</p> <p>HOJA: 4 de 9</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

última edición, Normas **ASTM** última edición, son los que están en vigor en la fecha que figura en la página de título de la especificación.

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

### III.2. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DEL ACERO.

El procedimiento de elaboración del acero es dejado a la elección del proveedor.

### III.3. MARCAS.

Se debe identificar en el carril el fabricante, el grado de acero y el perfil de carril. Las barras brutas son punzonadas en caliente y controladas por colada.

### III.4. CALIDAD.

Calidad de ejecución.

#### III.4.1. ASPECTO SUPERFICIAL

La profundidad máxima de una imperfección debe ser de 1 mm. Toda protuberancia en la cara de contacto se debe eliminar por amolado.

#### III.4.2. CALIDAD INTERNA.

El producto no se someterá al control interno no destructivo.

### III.5. TERMINADO.

Los contra - rieles serán suministrados como perfiles rectos cortados con sierra o fresa y en frío. No serán barrenados.

### III.6. TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS.

**Perfil 33C1.** Ver tolerancias geométricas en Anexo No. 1.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE  
CONTRA-RIELES PERFIL 33C1.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0021-02851-E-00

HOJA: 5 de 9

A) Longitud de las barras  $\pm 10$  mm.

B) Alineación

- la alineación se controla al ojo.
- en caso de duda, se admitirá flechas locales hasta 1.5 mm con una regla de 1.50 m de longitud.

### III.7. ANÁLISIS QUÍMICO.

Los análisis son los previstos en el capítulo 5 de la Norma **EN 13674-3** última edición para el grado R260.

### III.8. EXAMEN MACROSCÓPICO.

No se efectuarán ensayos macroscópicos al material.

## IV. CONDICIONES DE ENTREGA

Los perfiles serán entregados por el fabricante debidamente flejados y dotados de una identificación clara, precisa y resistente al manejo del producto.

## V. GARANTÍA Y DERECHOS DE PATENTE

### V.1. GARANTIA DE CALIDAD.

El proveedor debe establecer una organización; métodos y medios que le permitan asegurar la calidad de las fabricaciones y el control de los suministros.

Debe establecer y mantener operacional un sistema de identificación y de trazabilidad de los productos y de los elementos constitutivos en todas las etapas de la producción, del control y de la entrega.

Debe asegurar la trazabilidad de las operaciones de los productos o de los elementos constitutivos de los productos que subcontrata, para poder encontrar fácilmente el histórico de los datos que le conciernen, relacionarlos entre sí y atribuirlos con certeza a los productos concernidos.



TÍTULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE  
CONTRA-RIELES PERFIL 33C1.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0021-02851-E-00

HOJA: 6 de 9

La trazabilidad concierne esencialmente:

- El origen de las materias primas, el modo de elaboración de los suministros y sus características contractuales.
- Las operaciones de transformación y de tratamiento,
- Los controles dimensionales.

La trazabilidad debe permitir volver a encontrar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de control.

## V.2. PROCEDIMIENTO DE GARANTIA DE CALIDAD.

Reemplazando el control directo en planta por el cliente según las disposiciones definidas por la presente especificación; el proveedor puede solicitar gozar de un procedimiento de garantía de calidad definido por las Normas **ISO 9002** última edición relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación y por la Norma **ISO 9003** última edición relativa al modelo para la garantía de calidad en control y ensayos finales.

Este procedimiento sólo puede ser aplicado si el proveedor ya ha obtenido una certificación de Garantía de Calidad y una habilitación por parte de un organismo oficial (red ferroviaria o de metro, etc.). Entonces el proveedor debe entregar al cliente, un manual de calidad, un plan de calidad y un plan de control de verificación y de pruebas que permita cerciorarse de la aplicación de las prescripciones de la presente especificación.

El cliente procede, después del examen de los documentos a una auditoria en el establecimiento del proveedor para verificar los procedimientos y los medios de control en curso de fabricación así como los documentos que dan los resultados de los ensayos.

Si el cliente considera que este examen es satisfactorio, autoriza entonces al proveedor a proceder por si solo al control de sus fabricaciones. Sin embargo, el cliente se reserva el derecho de ejercer una supervisión:

- Por sondeos de controles y ensayos en curso de fabricación.
- Por inspecciones o "auditorias" parciales para cerciorarse de la aplicación efectiva de los planos de calidad de los procedimientos y de su eficacia, en particular después de una interrupción duradera de fabricación.

En caso de diferencias significativas observadas respecto a los procedimientos homologados y no corregidos, el cliente puede suspender el procedimiento de seguro de la calidad y hacer aplicar el control directo previsto en la especificación.



TITULO:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE  
CONTRA-RIELES PERFIL 33C1.



No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0021-02851-E-00

HOJA: 7 de 9

### V.3. GARANTÍA

El proveedor garantiza sus piezas durante un período de tres (3) años contados a partir de su puesta en servicio en las vías, sin que por eso pueda ejercerse ningún recurso durante más de cuatro (4) años contados a partir de la fecha de la última entrega.

Toda pieza que durante este período llegare a deteriorarse por causas ajenas al desgaste normal o en la que se observen defectos no detectados durante la recepción de fábrica da lugar al suministro gratuito de una pieza idéntica o al pago por parte del proveedor, de una indemnización igual al valor de la pieza.

A petición del proveedor, la pieza retirada del servicio le será devuelta, con los gastos de transporte a su cargo.

### V.4. DERECHOS DE PATENTE.

Los derechos de patente que pudieran presentarse, estarán a cargo del proveedor, quien garantiza a PMDF contra cualquier reclamación a este respecto.

## VI. ANEXOS.

*[Handwritten signatures and marks in blue ink]*



TITULO:

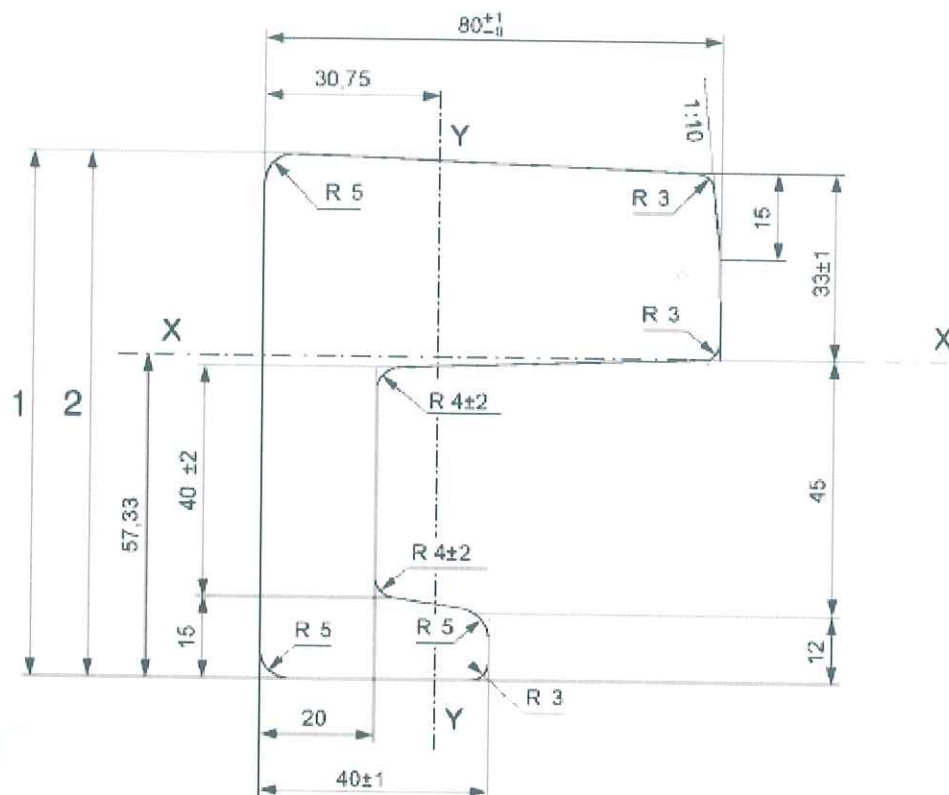
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE  
CONTRA-RIELES PERFIL 33C1.

**ICA** **ALSTOM**  
**carso**  
CONSORCIO LINEA 12

No. Clave: PMDF-09-VI.8-612000-III-0021-02851-E-00

HOJA: 8 de 9

**ANEXO No. 1**  
**DIMENSIONES DE PERFIL 33C1 en mm.**



**Leyenda**

- 1 93 ± 1 en intersección de caras  
2 altura de contracarril 92,805

|                                               |       |                 |
|-----------------------------------------------|-------|-----------------|
| Área de la sección transversal                | 42,02 | cm <sup>2</sup> |
| Masa lineal                                   | 32,99 | kg/m            |
| Momento de inercia eje x-x                    | 297,0 | cm <sup>4</sup> |
| Módulo de inercia - Cabeza                    | 83,7  | cm <sup>3</sup> |
| Módulo de inercia - Patín                     | 51,8  | cm <sup>3</sup> |
| Momento de inercia eje y-y                    | 218,8 | cm <sup>4</sup> |
| Módulo de inercia parte izquierda del eje y-y | 71,2  | cm <sup>3</sup> |
| Módulo de inercia parte derecha del eje y-y   | 44,4  | cm <sup>3</sup> |