

METROPOLITANO LINEA "B"

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO

REVISO: ING. GERARDO CASTILLO SORIANO		APROBO: ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ		FECHA: AGOS 1995
Vo. Bo. COVITUR ING. CARLOS ALTAMIRANO P.	GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
APROBADO ING. MANUEL PEREZ J.	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: __1__ DE __15__	

INDICE

I.- GENERALIDADES

- I.1.-Objeto
- I.2.-Alcances del suministro
- I.3.-Documentación utilizada
- I.4.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad

II.- CONDICIONES DE FABRICACION

- II.1.-Planos
- II.2.-Material
- II.3.-Fabricaciones
- II.4.-Tratamiento térmico
- II.5.-Marcas
- II.6.-Acabado de ejecución
- II.7.-Reparaciones

III.- CONDICIONES DE RECEPCION

- III.1.-Supervisión
- III.2.-Presentación de las piezas en recepción y formación de los lotes
- III.3.-Controles en el material
- III.4.-Controles en las piezas terminadas
- III.5.-Condiciones de aceptación

IV.- ACONDICIONAMIENTO DE LOS SUMINISTROS

- IV.1.-Protección
- IV.2.-Embalaje

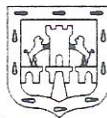
V.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE

- V.1.-Garantía
- V.2.-Derechos de patente
- V.3.-Información que debe incluir el Proveedor

VI.- ANEXOS:

- Anexo 1: Características químicas y mecánicas del acero a utilizar
- Anexo 2: Criterios de aceptabilidad de los defectos internos de los cortes de las soldaduras.
- Anexo 3: Probetas de abértura de ángulo y de prueba de tracción en soldadura

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 2 DE 15	DDF Covitur

- Anexo 4: Diagrama de WALD para el control de las dimensiones y del aspecto
- Anexo 5: Diagrama de WALD para el control de las dimensiones y del aspecto después de una selección :
- Anexo 6: Cuestionario técnico.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 3 DE 15	Covitur

I.- GENERALIDADES

I.1.- Objeto.

La presente especificación define las condiciones de fabricación y de recepción de piezas metálicas de acero no aleado, ensambladas por soldadura al arco eléctrico, destinadas al equipamiento de las vías y de los aparatos de vía.

I.2.- Alcances del suministro.

Es alcance del Proveedor de piezas soldadas de acero:

- Proyecto
- Diseño
- Fabricación.
- Pruebas de fabricación y recepción en fábrica.
- Suministro.
- Planos.

-En adición a lo anterior se debe considerar lo que se solicite en las bases.

-El costo de estos alcances los ofertará el concursante de acuerdo a las bases de cada licitación

No es alcance del Proveedor :

- La instalación en la vía.

I.3.- Documentación utilizada.

Los documentos citados tales como las fichas UIC, normas ISO y/o las normas francesas (AFNOR) u otras (ASTM, DIN, etc.). son los que están en vigor a la fecha que figura en la página de título de la Especificación.

En caso de modificación posterior, deben ser reemplazados por documentos en vigor en el momento del pedido de los suministros objeto de la Especificación. Corresponde al Proveedor informar a COVITUR o a su representante, precisándole las incidencias eventuales sobre el contenido de la Especificación.

Esta Especificación ha sido elaborada tomando como base las Especificaciones para el proyecto y construcción de las líneas del Metro de la Cd. de México, por lo que se podrán consultar las mismas para aclaración de dudas, quedando establecido que en caso de contraposición ó diferencia es válido lo anotado en la presente Especificación por contar con los datos más actualizados.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 4 DE 15	

I.4.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad

I.4.1.-Dominio de la calidad de las fabricaciones.

El Proveedor deberá formalizar una organización, describir los métodos y emplear los recursos necesarios que le permitan asegurar tanto la calidad de las fabricaciones como las verificaciones en los suministros.

Deberá establecer y mantener un sistema de identificación y de seguimiento (trazabilidad) de los productos y elementos constitutivos de los productos que subcontrata, para poder encontrar fácilmente el historial de los datos que le concierne, relacionarlos entre ellos y atribuirlos con certeza a los productos concernientes.

El seguimiento (trazabilidad) se refiere esencialmente;

- Al origen de las materias primas, al modo de elaboración de los suministros y a sus características contractuales.
- A las operaciones de transformación y de tratamiento.
- A los controles dimensionales.

El seguimiento (trazabilidad) debe permitir recuperar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de control.

I.4.2.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

En lugar del control directo en la fábrica por COVITUR o su Representante, según las disposiciones indicadas por la presente Especificación, el Proveedor puede solicitar gozar del beneficio de un procedimiento de aseguramiento de la calidad definido en la norma ISO 9002 relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción e instalación y por la norma 9003 relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad en control y ensayos finales y/o las normas francesas NF-X-50-132 y 133.

Este procedimiento sólo puede ponerse en práctica si el Proveedor ya ha obtenido una certificación de aseguramiento de la calidad y una habilitación de parte de un organismo oficial (red ferroviaria o de metro, etc.) Entonces, el Proveedor entregará a COVITUR o a su Representante un manual de calidad, un plan de calidad y un plan de control de verificaciones y de ensayos que permitan cerciorarse de la aplicación de las prescripciones de la presente especificación

Después de examinar los documentos, COVITUR o su Representante procederá a una auditoría, en el establecimiento del Proveedor, para verificar los procedimientos y los

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 5 DE 15	

medios de comprobación en el curso de la fabricación. Se enterará también de los resultados de los ensayos realizados.

En caso de cumplimiento, COVITUR o su Representante autorizará al Proveedor a proceder por sí solo al control de sus fabricaciones. Sin embargo COVITUR o su Representante se reserva el derecho de ejercer una vigilancia;

- Por sondeos y ensayos durante la fabricación.
- Mediante inspecciones o auditorías parciales para verificar la aplicación efectiva de los documentos y de su eficiencia, particularmente después de una interrupción prolongada de la fabricación.

En caso de discrepancias significativas en relación con los procedimientos homologados y no corregidos, COVITUR o su Representante podrán suspender la aplicación del procedimiento de aseguramiento de la calidad y volver a efectuar las verificaciones directas previstas en la presente Especificación técnica.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION

II.1.-Planos

El Proveedor debe precisar en los planos de ejecución todas las tolerancias dimensionales y todas las características de los cordones de soldaduras si estas informaciones no figuran en los planos que se le entregan.

Las piezas ejecutadas deben ser conforme a los planos de ejecución aprobados por COVITUR o su representante. No se autorizan soldaduras que no figuren en estos planos.

Después de la aprobación el Proveedor entregará a COVITUR un juego de planos en maduro y 3 copias en idioma del país de origen, un juego en maduro y 3 copias en idioma español.

II.2.-Material

Para cerciorarse de una aptitud suficiente para la soldadura, conviene utilizar un acero no efervescente que presente una composición química garantizada para el carbono, el fósforo, el azufre y si, es posible, el manganeso y el silicio. Estas condiciones generalmente se asocian a la garantía del límite de elasticidad.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 6 DE 15	

Solamente se autorizan las clases de acero referenciados E 24.2 NE o E 28.2 NE de la norma NF a 35-501 (Abril 1987), relativa a los aceros de construcción de uso general, cuyas características químicas y mecánicas se dan en el anexo n° 1 de la presente especificación técnica, o su equivalente; conviene buscar una clase de acero normalizada según otros estándares (ASTM, DIN, etc) que presenten características químicas y mecánicas similares o cercanas a las definidas en el anexo n° 1 y que garanticen una aptitud suficiente para la soldadura.

Para este efecto puede utilizarse la norma NF A 35-610 que da las equivalencias de las clases de acero.

II.3.- Fabricación

La soldadura de los diversos elementos con arco eléctrico se debe ejecutar según las mejores normas de trabajo para realizar un ensamble sólido. En particular, el fabricante debe referirse a las informaciones referentes al campo de la soldadura de los aceros E 24 y 28. mencionados en el anexo 5 de la norma francesa NF A 35-501 o su equivalente.

El metal depositado en la soldadura debe ser de la misma clase que la del metal de base.

Las superficies destinadas a ser soldadas deben estar libres de toda apariencia de oxidación, de calamina, de cuerpos grasientos o de cualquier producto que pueda dañar la calidad de las soldaduras.

Se prohíbe todo punto de union y toda soldadura, incluso provisionales, ejecutadas fuera de una zona soldada precisada en los planos.

Para las soldaduras en varios pasos, la escoria de los pasos intermedios se elimina por un procedimiento mecánico. todo defecto de la calidad de la soldadura de un paso intermedio también se debe eliminar por un procedimiento mecánico para que el paso siguiente se realice sobre un metal bueno.

En los últimos pasos de soldadura no se admite ningún martillado en frío. El martillado se puede admitir en los pasos intermedios si se ha ejecutado un ensayo, cuyo resultado queda satisfactorio, y si éste se ha efectuado en condiciones rigurosamente constantes y bien definidas.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			CIUDAD DE MEXICO  DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 7 DE 15	

Se admite el rectificado en la prensa en frío de las piezas terminadas, a reserva que éste no deteriore los ensambles soldados o las piezas: dicho rectificado se efectúa obligatoriamente antes del tratamiento térmico.

II.4.- Tratamiento térmico

Después de la fabricación, las piezas se someten a un tratamiento térmico de liberación de los esfuerzos.

El tratamiento de liberación de los esfuerzos consiste en llevar las piezas a una temperatura de $590\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 2 min por 2 mm de espesor, con una duración máxima de 1 hora. El incremento de temperatura debe estar comprendido entre $80\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ y $150\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ después de la entrada en horno a una temperatura inferior a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$. El enfriamiento debe estar comprendido entre $80\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ y $120\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ hasta una temperatura de salida del horno de $200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

II.5.- Marcas

Las piezas deben presentar, punzonadas en hueco, las marcas citadas a continuación:

- marcas del Proveedor (en abreviatura).
- indicación del mes y de las dos últimas cifras del año de fabricación.

II.6.- Acabado de ejecución

Las piezas deben estar buenas en todas sus partes, perfectamente rebabeadas cuidadosamente liberadas de todas las huellas de óxidos.

Las superficies deben ser lisas, no deben presentar grietas, burbujas de gases, burbujas de fundición, rebabas, faltas de material, defectos de doblado o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su empleo.

Los maquinados se efectuarán de forma mecánica y según las indicaciones mencionadas en los planos.

II.7.- Reparaciones

Los defectos superficiales se pueden eliminar por retirada de metal (burilado en frío, limado, mecanizado u otros métodos aprobados, a condición de que se respeten las

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			CIUDAD DE MEXICO  DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 8 DE 15	

tolerancias dimensionales).

COVITUR o su representante puede autorizar reparaciones poco importantes, pero siempre bajo la responsabilidad del Proveedor, quien puede proponer ya sea un recalado local (no autorizado para los defectos de soldadura) o bien un aporte de metal por soldadura, que se efectuará sobre el metal bueno, en presencia del agente recepcionista (en este último caso, la pieza se somete a un recocido y a un control no destructivo, si COVITUR o su representante lo juzga necesario).

En caso de un defecto de soldadura durante la fabricación se admite eliminar la parte defectuosa por un procedimiento mecánico y rehacer la soldadura.

Se prohíbe rigurosamente cualquier reparación efectuada sin el acuerdo previo de COVITUR o de su representante como cualquier ocultamiento de un defecto de la pieza, lo que puede ocasionar el rechazo de la totalidad del suministro.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION

III.1.- Supervisión

Los representantes de COVITUR tienen libre acceso en todo momento, durante el tiempo de ejecución del suministro, a las partes de la planta donde se fabrican las piezas. Pueden proceder en las mismas a todas las verificaciones que consideren necesarias para cerciorarse que se cumplen exactamente las condiciones de fabricación.

III.2.- Presentación de las piezas en recepción y formación de los lotes.

III.2.1.- Materiales constitutivos

Los aceros se deben agrupar por lotes de la misma procedencia; cada lote sólo debe incluir aceros de la misma clase y del mismo espesor.

III.2.2.- Piezas

Un conjunto de piezas del mismo género y de la misma clase de acero constituye un lote.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 9 DE 15	

III.3.- Controles sobre el material

El acero utilizado para la fabricación de las piezas debe ser conforme a las especificado en el artículo II.2.

III.3.1.- Las muestras necesarias para los ensayos se toman en las piezas terminadas, seleccionadas por el agente recepcionista y marcados por su punzón.

El análisis químico se efectúa en una muestra por lote. Los ensayos mecánicos se efectúan en 3 probetas por lote, tomadas en 3 piezas diferentes.

Los ensayos de tracción, de doblado y de resiliencia (flexión por golpe en probeta con muesca en V) se realizan en conformidad con las disposiciones de las normas internacionales ISO 6892, 7438 y 148 y/o con las normas francesas NF A 03-001, NF A 03-157 y NF A 03-011.

Las actas de ensayos deben mencionar las normas utilizadas.

III.3.2.- Si el Proveedor puede entregar un certificado de la planta productora del acero, que ofrezca la composición química de colada y las características mecánicas en el producto acabado, y si el agente recepcionista puede cerciorarse que las piezas han sido realmente fabricadas con el acero mencionado, solo se procede a un ensayo de tracción y a un ensayo de doblado por lote de material en probetas tomadas en piezas terminadas.

III.3.3.- Si el Proveedor no puede entregar los documentos solicitados o si subsiste una duda sobre la calidad del acero utilizado, el Proveedor deberá hacer proceder, a su cargo a una determinación por cada lote de material, del análisis químico y de las características mecánicas del acero en muestras tomadas en piezas terminadas.

III.4.- Controles sobre piezas terminadas

Los controles abarcan la geometría de las piezas (cotas y tolerancias) y la calidad de las soldaduras.

III.4.1.- Verificaciones geométricas

El control de las dimensiones y de las tolerancias geométricas se realiza según los diagramas de WALD adjuntos en los anexos n° 4 y 5.

Las piezas se verifican con escantillones y plantillas aprobados por el agente

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 10 DE 15

repcionista. La verificación de los roscados se realiza mediante escantillones de limite denominados "pasa" o "no pasa" (anillos para los tornillos y escantillones para las roscas). todos los instrumentos de medición, así como los gastos ocasionados, corren a cargo del Proveedor.

III.4.2.- Control de las soldaduras

El control de las soldaduras da lugar a un examen visual y a ensayos mecánicos en probetas tomadas en las piezas terminadas.

III.4.2.1.- Control visual

El control visual de las soldaduras se realiza sobre las piezas tomadas para el control geométrico. Puede estar acompañado de un control no destructivo más detallado (sondeo con herramientas, etc.).

Los defectos de soldadura no autorizados son los siguientes: grieta, fisura, pegado, aspecto cóncavo del cordón de soldadura, oquedad, defectos de penetración del cordón de soldadura que no presente "costura al reverso".

La calidad interna de las soldaduras se verifica en los cortes realizados sobre las piezas tomadas para efectuar los ensayos en probetas (III.4.2.2). Los criterios de aceptación de los defectos internos de los cortes de soldadura figuran en el anexo n° 2 de la presente especificación técnica.

III.4.2.2.- Ensayos mecánicos en probetas

III.4.2.2.1.- Naturaleza y proporción de los ensayos

La resistencia mecánica de los ensambles soldados se verifica mediante ensayos de abertura de ángulo y de tracción, a través de la soldadura en probetas tomadas en piezas terminadas designadas por el agente recepcionista.

Si la naturaleza o dimensión de las piezas no permite tomar, en las piezas terminadas, uno de los tipos de probetas anteriormente definidos, se realizan las muestras necesarias al fabricar las piezas. Si esos ensayos en muestras separadas conciernen varios lotes, en particular, de diferentes tipos de piezas, se admite hacer ensayos comunes para el conjunto de estos lotes.

El número de ensayos a realizar y de piezas a tomar se indica a continuación, en función del número de piezas de cada lote:

AGOSTO / 95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			CIUDAD DE MEXICO 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 11 DE 15	DDF  Covitur

- menos de 501 piezas : 1
- de 501 a 1200 piezas : 2
- más en 1 201 piezas : 3

En cada pieza se toma una muestra para el ensayo de abertura de ángulo y una muestra para confeccionar la probeta para ensayo de tracción, oblicuamente a la soldadura.

III.4.2.2.2.- Ensayos de resistencia a la abertura de ángulo.

En el anexo n° 3 de la presente especificación se define la probeta a realizar. El ángulo formado por las dos partes soldadas, en principio igual a 90° se abre progresiva y lentamente a 30°. Al término del ensayo no deben aparecer ni grieta, ni comienzo de fisura, en particular en la unión de la soldadura con el acero.

III.4.2.2.3.- Ensayos de tracción oblicuamente a la soldadura.

El ensayo se efectúa en probetas prismáticas, cuyas características se definen en el anexo n° 3 de la presente Especificación. La resistencia de tracción medida en cada probeta debe ser al menos igual a la resistencia de la tracción mínima garantizada del metal de base.

III.5.- Condiciones de aceptación

Para que sea aceptado, el conjunto de un lote debe satisfacer las condiciones de los ensayos y de los controles definidos en los artículos III.3 y III.4.

Si en un lote, un ensayo determinado no satisface las condiciones impuestas, se puede proceder, a solicitud y a cargo del Proveedor, 2 ensayos adicionales de la misma naturaleza. Si uno de los ensayos adicionales no es satisfactorio, se rechaza el lote correspondiente.

Al efectuar el control geométrico, no se debe descubrir ninguna pieza defectuosa, sin el rechazo del lote concerniente. No obstante, a petición del Proveedor, se puede efectuar un nuevo control después de clasificar el lote concerniente. En este nuevo control, toda pieza defectuosa ocasiona el rechazo definitivo del lote clasificado.

IV.- ACONDICIONAMIENTO DE LOS SUMINISTROS

IV.1.- Protección

Después de la recepción, las piezas se deben proteger contra la oxidación con una capa de pintura primaria.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 12 DE 15	

Se deben limpiar todas las superficies mecanizadas, y en particular las partes roscadas, a las que se les debe aplicar una grasa viscosa.

IV.2.- Embalaje

Se deben proteger las piezas por un embalaje apropiado para evitar que sufran cualquier deterioro o deformación durante su transporte.

Cada envoltura menciona, de manera legible e indeleble, en un rótulo sólidamente fijado al embalaje:

- el nombre o la marca del Proveedor.
 - el número del pedido.
 - la naturaleza de la piezas.
 - el número y el peso total de las piezas.
 - la fecha de fabricación.
- El embalaje no se devuelve al Proveedor. Se convierte en propiedad de COVITUR.

Se rechazarán las piezas presentadas en la expedición sin marcas o acondicionadas de manera diferente a lo indicado anteriormente.

V.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE

V.1.-Garantía

El Proveedor garantiza sus piezas durante 24 (veinticuatro) meses a partir de la puesta en servicio en las vías, 48 (cuarenta y ocho) meses a partir de la fecha de la última entrega.

Toda pieza que, durante este plazo, se deteriore por causas ajenas al desgaste normal o en la que se observen defectos que no se hallan detectado en la recepción en planta da lugar al suministro gratuito de una pieza nueva o al pago, por parte del Proveedor de una indemnización igual al valor actualizado de la pieza involucrada.

A petición del Proveedor, se le devuelve la pieza inservible, los gastos de transporte corren a su cargo.

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 13 DE 15	

V.2.- Derechos de patente

Los derechos eventuales de patente corren a cargo del Proveedor, quien garantiza a COVITUR contra toda reclamación a este respecto.

V.3.- Información que debe incluir el Proveedor

Con la cotización de piezas soldadas de Acero el Proveedor debe incluir lo siguiente:

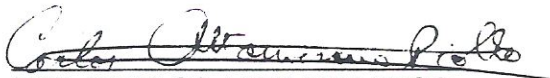
-El cuestionario técnico completamente contestado sellado y firmado.

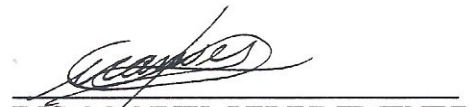
AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO <i>[Signature]</i> ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LÍNEA " B "		CIUDAD DE MEXICO DDF 
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS <i>[Signature]</i>	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 14 DE 15
			Covitur

Vo Bo.

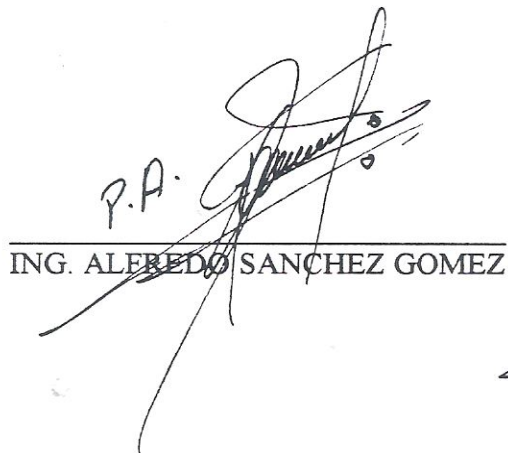
APROBO

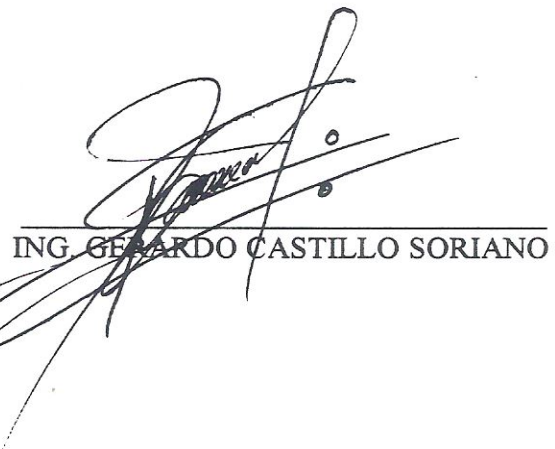

ING. CARLOS ALTAMIRANO P.
COVITUR


ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
COVITUR

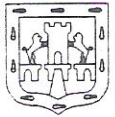
APROBO

REVISO


ING. ALEREDO SANCHEZ GOMEZ


ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	HOJA: 15 DE 15	

**CARACTERISTICAS DE LOS ACEROS A UTILIZAR SEGUN
LA NORMA FRANCESA NF A 35-501 DE ABRIL DE 1987**

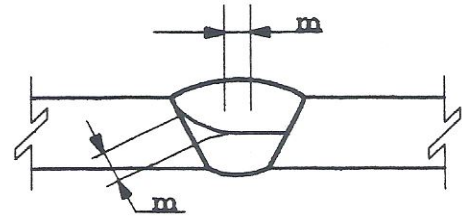
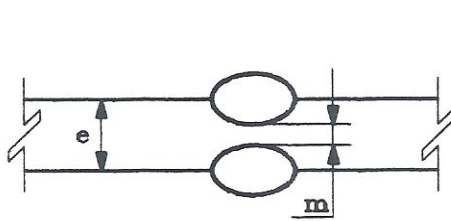
Designación	Clase			
Composición química máxima en % de:	E 24.2 NE		E 28.2 NE	
	en colada	en producto	en colada	en producto
- carbono	0.17	0.19	0.20	0.23
- fósforo	0.045	0.050	0.045	0.050
- azufre	0.045	0.050	0.045	0.050
- hidrogeno	0.008	0.009	0.008	0.009
- manganeso	-	-	1.50	1.60
- silicio	-	-	0.40	0.45

Características mecánicas en chapas y hierros planos de 3 a 30 mm de espesor.		
- límite elástico mínimo en N/mm^2	235	275
- resistencia a la tracción en N/mm^2	340 a 460	400 a 540
- alargamiento mínimo en %	26	22
- doblado a 180° (radio interior de doblado en función del espesor e del producto para e comprendido entre 3 y 16 mm).	1.5 e	1.5 e
- resiliencia KCV mínima en daJ/cm a + 20°C	3.5	3.5

AGOSTO/95

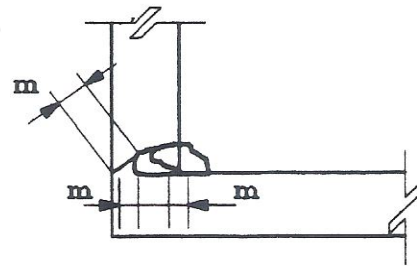
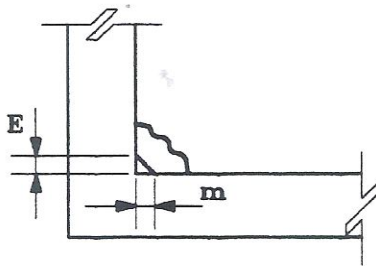
GERENCIA DE PROYECTO <i>Electromecánico</i>	METROPOLITANO LINEA " B "			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	ANEXO 1	

**CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD DE LOS DEFECTOS
INTERNOS DE LOS CORTES DE LAS SOLDADURAS.**



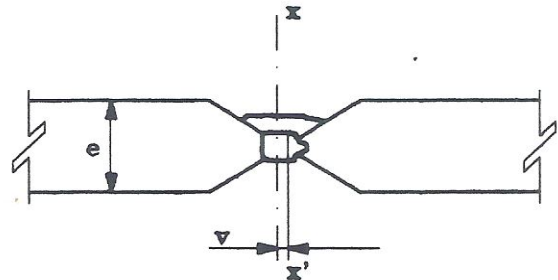
Falta de enlace entre soldadura y metal de base, o entre pasos

$m < e/20$ máximo 1



$v < 0.2 e + 1$ máximo 4

Unicamente para las soldaduras
cuya preparación presenta una
simetría respecto al eje X-X'.



AGOSTO/95

ACOT. mm

GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECHANICO

METROPOLITANO LINEA " B "

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS
DE ACERO.

CIUDAD DE
MEXICO
DDF

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

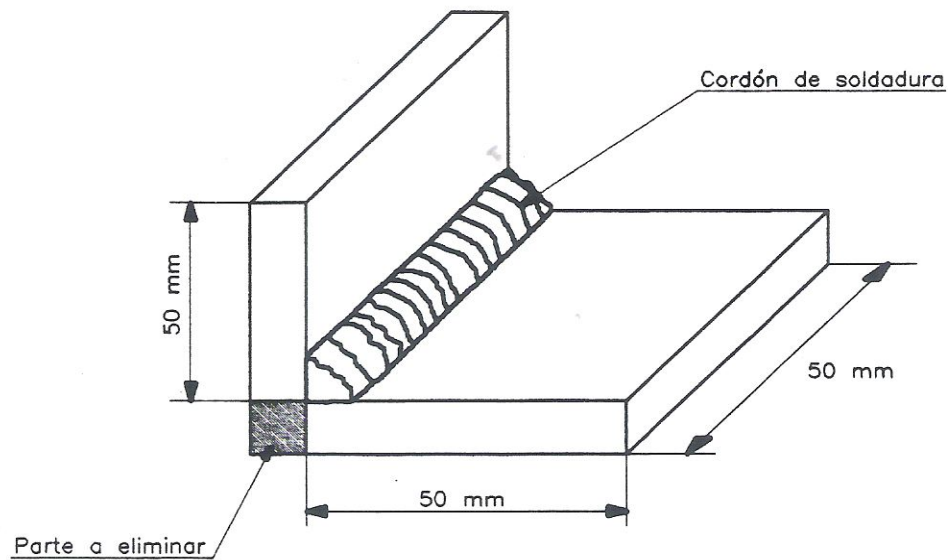
No. DE ESPECIFICACION:
21

No. DE MODIFICACION:
C

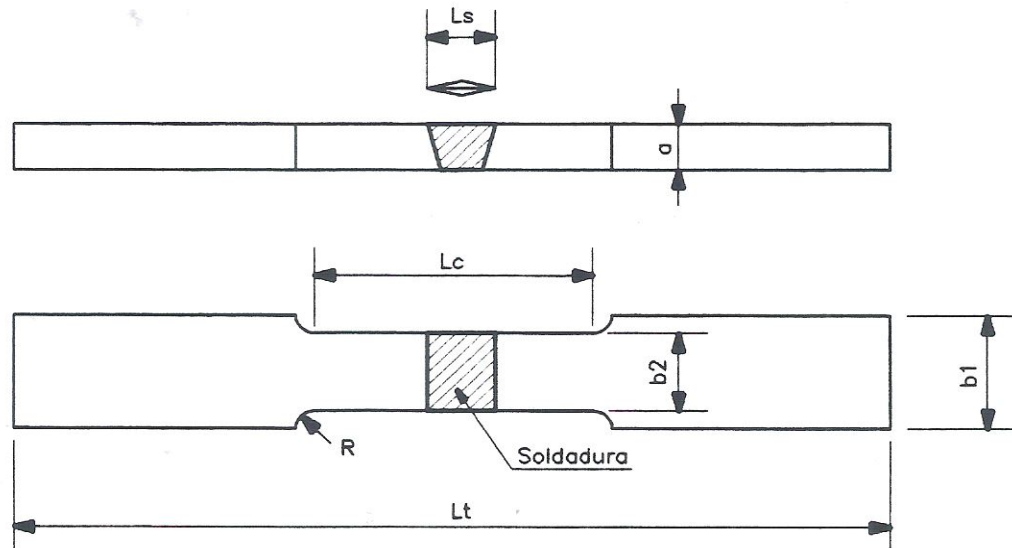
ANEXO 2

Covitur

PROBETA DE ABERTURA DE ANGULO



PROBETA PARA ENSAYO DE TRACCION SOBRE SOLDADURA



a: espesor del ensamblaje
b2: 12.5 mm
b1: b2 + 12 mm (aproximadamente)

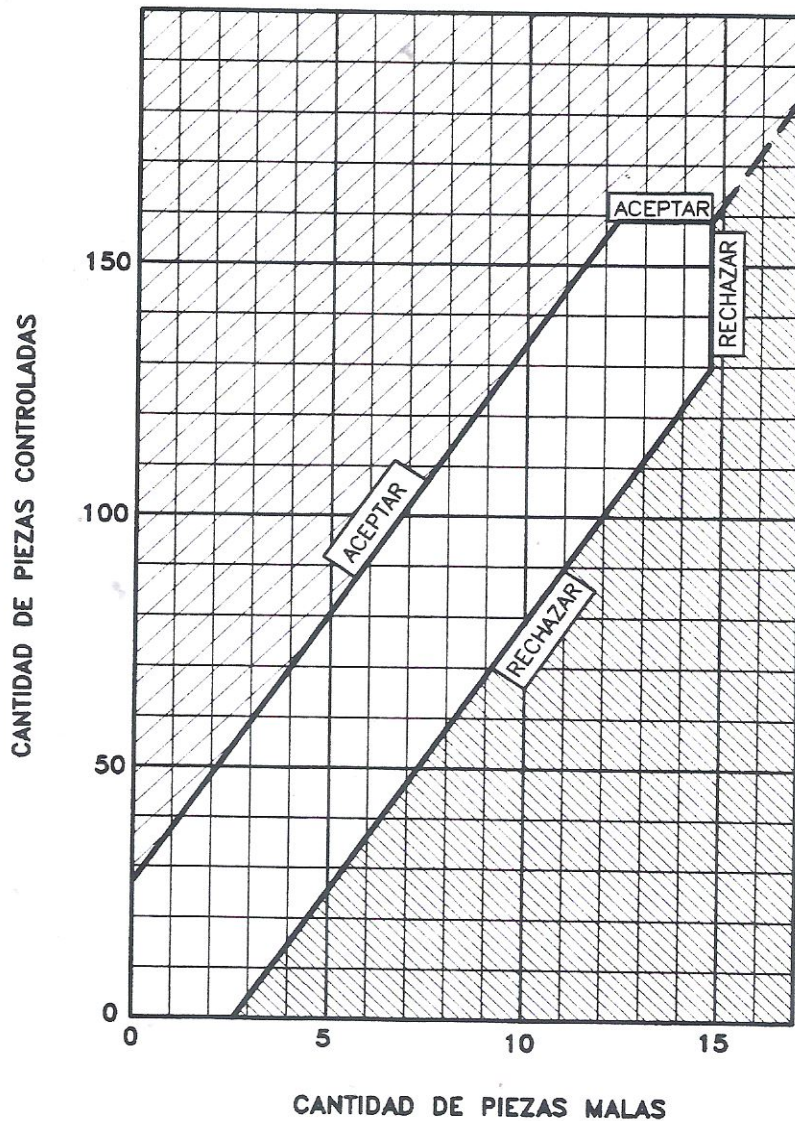
Lc: $L_s + 60 \text{ mm}$
Lt: según el tipo de máquina de tracción

AGOSTO/95

GERENCIA DE PROYECTO ELECTROMECHANICO	METROPOLITANO LINEA " B " ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE ACERO.			CIUDAD DE MEXICO DDF Covitur
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VIAS	No. DE ESPECIFICACION: 21	No. DE MODIFICACION: C	ANEXO 3	

DIAGRAMA DE WALD

PARA EL CONTROL DE LAS DIMENSIONES Y DEL ASPECTO



GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECHANICO

METROPOLITANO LINEA " B "
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS
DE ACERO.

AGOSTO/95

CIUDAD DE
MEXICO

DDF

Covitur

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

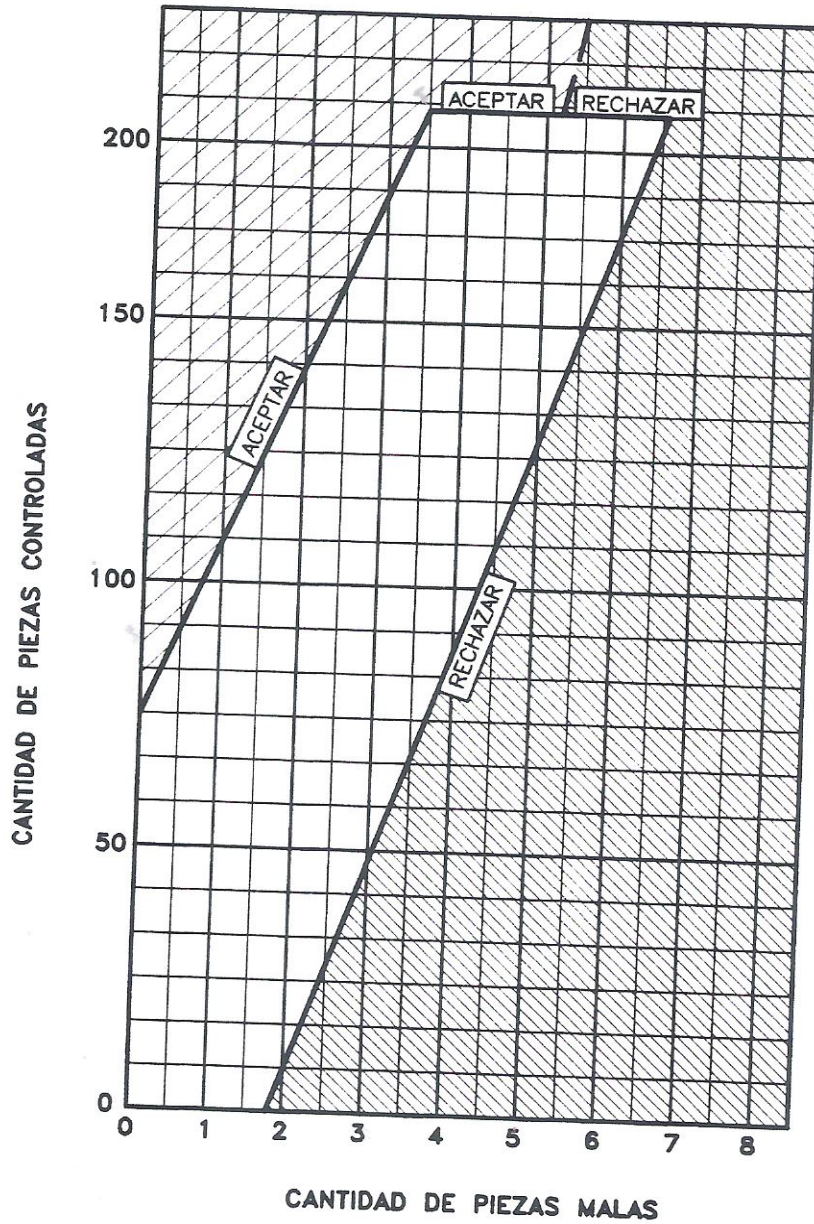
No. DE ESPECIFICACION:
21

No. DE MODIFICACION:
C

ANEXO 4

DIAGRAMA DE WALD

PARA EL CONTROL DE LAS DIMENSIONES Y DEL ASPECTO
DESPUES DE UNA SELECCION



AGOSTO/95

GERENCIA DE
PROYECTO
ELECTROMECHANICO

METROPOLITANO LINEA " B "
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS
DE ACERO.

CIUDAD DE
MEXICO



DDF

Covitur

UNIDAD DEPARTAMENTAL
DE VIAS

No. DE ESPECIFICACION:

21

No. DE MODIFICACION:

C

ANEXO 5

ANEXO No. 6

**CUESTIONARIO TECNICO PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS DE
ACERO, (E.T. No 21-C)**

**EL PROVEEDOR PARTICIPANTE DEBERÁ CONTESTAR EN FORMA
CORRECTA Y COMPLETA EL SIGUIENTE CUESTIONARIO TECNICO.**

1.-Indique el tipo de soldadura a utilizar en la fabricación de las piezas metálicas que esta cotizando. _____

2.-¿Se compromete a cumplir con las tolerancias dimensionales y todas las características de los cordones de soldaduras precisadas en los planos de ejecución aprobados por COVITUR?
SI () NO ()

3.-¿Se da por enterado que después de la aprobación de los planos de ejecución, entregará a COVITUR un juego de planos en maduro y 3 copias en idioma del país de origen, y un juego en maduros y 3 copias en idioma español?
SI () NO ()

4.-Indique las características mecánicas y químicas de los aceros que utilizará en la fabricación:

	en colada	en producto
-carbono	_____	_____
-fósforo	_____	_____
-azufre	_____	_____
-hidrógeno	_____	_____
-manganeso	_____	_____
-silicio	_____	_____

5.-¿Se compromete a cumplir con lo indicado en la especificación técnica No. 21-C, en lo referente a la aplicación de las soldaduras correspondientes?
SI () NO ()

6.-Indique si las piezas después de la fabricación se someten a un tratamiento térmico.
SI () NO ()

7.-Indique las marcas punzonadas en hueco que deben presentar las piezas:

-Marca del Proveedor SI () NO ()

-Indicación del mes y de las dos últimas cifras
del año de fabricación. SI () NO ()

8.-¿Se compromete a cumplir con los acabados de ejecución en las piezas, indicados en la especificación técnica No. 21-C?
SI () NO ()

AGOSTO/95
1/3

9.-¿Se da por enterado que las reparaciones acordadas por COVITUR, se realizan respetando lo indicado en la especificación técnica No. 21-C? SI () NO ()

10.-Indique si los controles sobre el material se realizan en los laboratorios del Proveedor
SI () NO ()

11.-¿Se compromete a entregar a COVITUR un certificado de la planta productora del acero?
SI () NO ()

12.-Marcar las respuestas correctas para indicar las pruebas a que son sometidas las piezas terminadas.

-Verificaciones geométricas	SI () NO ()
-Control de las soldaduras	SI () NO ()

13.-¿Se compromete a cumplir con las condiciones de aceptación establecidas en la Especificación técnica No 21-C?
SI () NO ()

14.-¿Los gastos ocasionados por las pruebas estarán a cargo del Proveedor?
SI () NO ()

15.-Indique la forma en que las piezas se protegerán contra la oxidación después de la recepción. _____

16.-Indique el tipo de embalaje que utilizará para proteger las piezas durante el transporte

17.-Conteste los datos que contiene cada envoltura.

-El nombre o la marca del Proveedor	SI () NO ()
-El número del pedido	SI () NO ()
-La naturaleza de la pieza	SI () NO ()
-El número y peso total de las piezas	SI () NO ()
-La fecha de fabricación	SI () NO ()

18.-Escriba la cantidad de pruebas mecánicas en probetas a realizar en función del número de piezas de cada lote. _____

19.-¿Se da por enterado que las piezas presentadas en la expedición sin marcas o acondicionadas de manera diferente a lo indicado en la especificación No. 21-C, serán rechazadas?
SI () NO ()



AGOSTO/95
2/3

20.-¿Que tiempo de vigencia tendrá la garantía a partir de la fecha de su puesta en servicio en las vías, _____ meses y a partir de la ultima entrega _____ meses.?

21.-¿Los derechos eventuales de patente corren a cargo del Proveedor?

SI () NO ()

22.-Conteste si los alcances del Proveedor incluyen:

-Proyecto.

SI () NO ()

-Diseño.

SI () NO ()

-Fabricación.

SI () NO ()

-Pruebas de fabricación y recepción en fábrica

SI () NO ()

-Suministro

SI () NO ()

-Planos.

SI () NO ()

Compañía que cotiza: _____

Nombre del representante: _____

Firma y sello de la compañía: _____

NOTA:

SI SE REQUIERE ANEXAR AL PRESENTE CUESTIONARIO, HOJAS Ó CROQUIS ADICIONALES, ESTAS DEBERAN SER FIRMADAS Y SELLADAS POR EL REPRESENTANTE DE LA COMPAÑIA.



AGOSTO/95
3/3