



CONSORCIO CERTIFICADOR LÍNEA 12

México, D. F. a 30 de Octubre de 2012.

Referencia: CCEL12-CT-0389-2012.

Contrato No. 9.07 CD 03.M.3.004



Av. Universidad No. 800, Col. Santa Cruz Atoyac
C.P. 03310, Del. Benito Juárez
PRESENTE

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE GUAYMAS
SECRETARÍA DE OBRAS
Y SERVICIOS
DIRECCIÓN GENERAL
DEL PROYECTO METRO
30 OCT 2012 *cl/A*
8 documentos.
División de Diseño de
Electromecánica
RECIBIDO
Hora: 9:35

Con relación al **Contrato. No.:** 9.07 CD 03.M.3.004 y sus Convenios, correspondiente a los servicios de **"CONSULTORÍA TÉCNICA ESPECIALIZADA PARA LA REVISIÓN, VERIFICACIÓN, VALIDACIÓN DICTAMINACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN, PILOTAJE AUTOMÁTICO, MANDO CENTRALIZADO, ENERGÍA ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN, SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN (SEAT), SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN, DISTRIBUCIÓN, TRACCIÓN Y CATENARIA, TELEFONÍA DE TRENES, TELEFONÍA DIRECTA Y AUTOMÁTICA Y VÍAS, ASÍ COMO EL CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD DE LOS SUMINISTROS EXTRANJEROS, CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA 12 TLÁHUAC-MIXCOAC DEL STC**, continuando con nuestra ref. CCEL12-CT-0382-2012 y en cumplimiento al Alcance No. 11 del contrato mencionado, adjunto se envían 8 documentos (una hoja de cada documento) donde se dictamina y certifica el funcionamiento correcto en seguridad de cada sistema en forma individual (7 sistemas) y de forma integrada (1 documento), por lo que pueden operarse y ponerse en servicio con pasajeros en la Línea 12 completa de Tláhuac a Mixcoac.

Los sistemas electromecánicos dictaminados y certificados, son los siguientes:

1. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN.
2. SISTEMA DE PILOTAJE AUTOMÁTICO.
3. SISTEMA DE MANDO CENTRALIZADO.
4. SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN (SUBESTACION ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN (SEAT), SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN, DISTRIBUCIÓN TRACCIÓN Y CATENARIA).
5. SISTEMA DE TELEFONÍA DE TRENES.
6. SISTEMA DE TELEFONÍA DIRECTA Y AUTOMÁTICA.
7. SISTEMA DE VÍAS.
8. SISTEMAS INTEGRADOS.

DB International GmbH, ILF Beratende Ingenieure AG, TÜV Süd Rail GmbH y Hamburg Consult GmbH.

Av. Paseo de la Reforma No. 382, Despacho 101, Col. Juárez, Del. Cuauhtémoc, México, D. F.,
C. P. 06600, México. Tel.: (+52 55) 52 07 67 20, Telefax (+52 55) 52 07 67 40

Referencia: CCEL12-CT-0389-2012

Es importante mencionar, que la dictaminación y certificación de los sistemas mencionados y su integración, se da ya que se constató que dichos sistemas funcionan correctamente en seguridad, por lo que la Línea 12 tiene las condiciones para operarse y ponerse en servicio con pasajeros, operándose con estos sistemas a partir de ésta fecha. Sin embargo, la indebida operación, la falta o inadecuado mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, así como las intervenciones a los equipos después de la puesta en servicio o inauguración al público, pueden verse alteradas las condiciones actuales de funcionamiento, por lo que se recomienda que el mantenimiento preventivo y correctivo se realice estrictamente con los programas y manuales de mantenimiento aprobados, para asegurar que los sistemas funcionen correctamente en seguridad en las condiciones en que se encuentran funcionando al 30 de octubre de 2012.

Independientemente de lo anteriormente expresado, se dan las siguientes recomendaciones puntuales que inciden directamente en la seguridad de la circulación de los trenes, para que éstas sean transmitidas al Consorcio Constructor y sean tomadas en cuenta para mantener el funcionamiento en seguridad de los sistemas dictaminados y certificados:

SISTEMA DE VÍAS

- **Gálibo de obra reducido:** En los sectores donde existe gálibo de obra reducido y donde no se pudo resolver por interferencia con el muro central (bulbo), se recomienda realizar un plan de mantenimiento y verificaciones exhaustivas a fin de asegurar la conservación de las distancias actuales de seguridad a los obstáculos. Se recomienda también, colocar estacas o troqueles a los laterales de los durmientes para evitar desplazamientos de la vía.
El Consorcio deberá seguir el plan de mantenimiento, considerando los trabajos y el control de las distancias en los puntos de galibó reducido, para asegurar que en el tiempo se conserven las condiciones actuales de seguridad que requiere el sistema.
- **Durmientes monobloque:** Se recomienda que durante la fase de mantenimiento se controle y clasifique de acuerdo al grado de seguridad requerido en las especificaciones técnicas, todos los defectos de los durmiente con el objeto de tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la vía. Se recomienda también realizar verificaciones periódicas del estado de los durmientes conforme a un plan de mantenimiento predictivo el cual debe considerarse dentro del manual de mantenimiento.
- Se recomienda la colocación de anclas de durmientes en las zonas de curvas de radio inferiores a 300 m., para evitar corrimientos laterales de las vías. En caso contrario, es recomendable incluir como parte del mantenimiento, el monitoreo topográfico programado

DB International GmbH, ILF Beratende Ingenieure AG, TÜV Süd Rail GmbH y Hamburg Consult GmbH.

Av. Paseo de la Reforma No. 382 Despacho 101, Col. Juárez, Del. Cuauhtémoc, México, D.F.,
C. P. 06600, México. Tel.: (+52 55) 52 07 67 20, Telefax (+52 55) 52 07 67 40

Referencia: CCEL12-CT-0389-2012

- o por medio de una máquina, que permita conocer el estado de la vía y así hacer las correcciones de ser necesarias.
- Con relación a la medición de la geometría de la vía, se deben realizar las mediciones geométricas periódicas de acuerdo al plan de mantenimiento de vías, para controlar que los parámetros de la vía se encuentren dentro de las tolerancias indicadas en las normas y especificaciones técnicas con el objeto de mantener las vías dentro de las condiciones de funcionamiento y en seguridad actuales.
El mismo concepto aplica a los aparatos de vía, los cuales después de su puesta a punto y ajuste final, deberán verificarse periódicamente y ajustarse al plan de mantenimiento de vías para mantener las condiciones actuales de seguridad.
- Se recomienda la revisión periódica de las fijaciones de vía por medio de la aplicación de un plan de mantenimiento predictivo, el cual debe incluirse dentro de las revisiones de los manuales de mantenimiento de vías.
- Se recomienda el monitoreo de los rieles e incluirlo dentro del plan de mantenimiento, con el fin de que se realice la liberación oportuna de esfuerzos cuando sea necesario. Cabe mencionar que un punto que incide directamente en la seguridad y que evita un descarrilamiento, es mantener la vía dentro de la tensión especificada, la cual puede verse afectada por la diferencia de temperatura.
- El Consorcio Constructor es responsable de la seguridad de la construcción de la Obra Civil, la cual no formó parte del alcance de certificación del funcionamiento en seguridad de los sistemas electromecánicos de la Línea 12.

SISTEMA DE ENERGIA ELÉCTRICA

- Se recomienda la revisión periódica del voltaje riel-tierra verificando que se encuentre dentro de los valores establecidos en las normas correspondientes, asegurándose también que no haya cortocircuito entre el negativo y tierra o entre las vías y tierra. La medición de la tensión riel-tierra en cada uno de las 14 Subestaciones de Rectificación (SRs) de la línea deberá realizarse de acuerdo a los planes de mantenimiento de las SRs.
- Se recomienda realizar periódicamente mediciones de la resistencia a tierra de las mallas de tierra y de las mallas equipotenciales, así como de la continuidad de los cables de tierra y sus conexiones al sistema general de tierras y a las varillas de tierra.

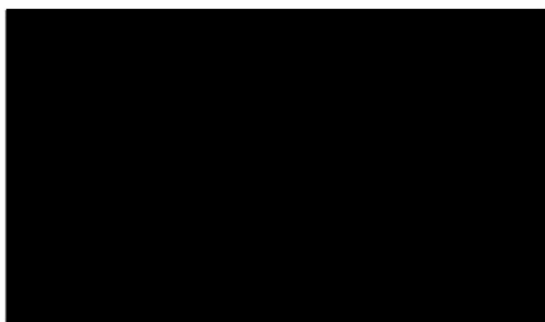
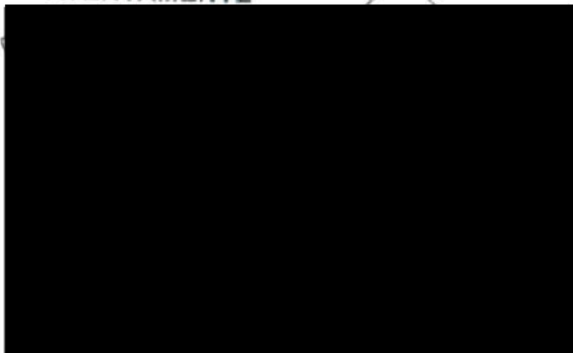
DB International GmbH, ILF Beratende Ingenieure AG TÜV Süd Rail GmbH y Hamburg Consult GmbH.

Av. Paseo de la Reforma No. 382. Despacho 101. Col. Juárez. Del Cuauhtémoc. México, D. F.,
C. P. 06600, México Tel. (+52 55) 52 07 67 20. Telefax (+52 55) 52 07 67 40

Referencia: CCEL12-CT-0389-2012

- Se recomienda revisar con frecuencia y realizar pruebas de las conexiones de las bajadas de tierra en las columnas del tramo elevado a nivel de calle para comprobar la continuidad eléctrica desde el sistema general de tierras y/o las mallas de tierra y las varillas de tierra instaladas a nivel de calle, así como la resistencia eléctrica de contacto a tierra, debido a que al estar al alcance del público pueden sufrir deterioros.
- Se recomienda, como parte del mantenimiento, revisar las conexiones a tierra de las puertas, estructuras y mallas ciclónicas de las subestaciones de rectificación y las subestaciones de fuerza y alumbrado, para mantener la seguridad eléctrica del personal que labore cerca de ellas.
- Se recomienda, como parte del mantenimiento, realizar mediciones de la resistencia de aislamiento entre los rieles de las vías de cada uno de los circuitos de vía y tierra, y eventualmente reparar las fugas de corriente a tierra para evitar corrosión y con ello el debilitamiento a largo plazo del acero de refuerzo de las estructuras.

ATENTAMENTE



C.C.P. [Redacted]