



PROTOCOLIZACIÓN CONTRATO

**“PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y ASISTENCIA A LA PUESTA EN
SERVICIO DEL SISTEMA DE TRANVÍA “CUATRO RÍOS DE
CUENCA””**

NOTARÍA PÚBLICA SEXTA DEL CANTÓN CUENCA

TOMO IV



2.8 GENERACIÓN DE SOLICITUD DE PAR

2.8.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO

10S1 (PU): Manipulador de tracción / frenado

2.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Esta función transforma la solicitud de par en aceleración/desaceleración o inmovilización del vehículo, en las que las diferentes condiciones, como el factor de carga, se toman en cuenta.

2.8.3 GENERACIÓN DE SOLICITUD DE PAR

Solicitud de tracción / frenado

Con el manipulador de conducción tracción / frenado, el conductor indica el nivel de aceleración / desaceleración solicitado. Cuanto más se empuja el manipulador hacia adelante, más importante es el esfuerzo de tracción demandado. En posición vertical (= posición neutra) no se aplica el par. El vehículo permanece detenido o avanza por inercia (ningún esfuerzo requerido). Cuanto más se empuja el manipulador hacia atrás, más importante es el esfuerzo de frenado demandado.

Reducción del par:

Según el modo de conducción seleccionado (maniobra, marcha atrás, máquina de lavar, etc.) la consigna de par puede reducirse en tracción.

La solicitud de par también se reduce en las informaciones APS modo batería.

El par se reduce cuando prácticamente se alcanza la velocidad límite a fin de prevenir un exceso de velocidad.

Factor de repartición:

A partir de las informaciones de carga y de disponibilidad en frenado de los ETF, la potencia total disponible en frenado se mantiene todo lo posible, dentro del límite de adherencia (adherencia diferente en frenado de emergencia y en frenado de servicio), con los equipos de frenado disponibles. El aumento del par de frenado se realiza a fin de que la falta de potencia del ETF indisponible sea suplida por el otro ETF.

Si el frenado eléctrico no es suficiente para generar el par solicitado, se pide un complemento de frenado mecánico (Función 25).

Embalamiento:

El modo embalamiento se utiliza para una demanda de esfuerzo de tracción suplementaria a baja velocidad en caso de modo degradado, pérdida de la mitad del esfuerzo de tracción.

El modo embalamiento se activa a través de la consola del pupitre, pero únicamente a una velocidad inferior a la velocidad máxima autorizada en embalamiento (15 km/h), y si la condición de más arriba es verdadera.

El esfuerzo se reduce linealmente desde el valor de 150% hasta el valor nominal entre la velocidad máxima en embalamiento total y la velocidad máxima autorizada en embalamiento, o luego del tiempo máximo autorizado en embalamiento. A fin de reducir la utilización de este modo, se gestiona:

- ✓ una duración máxima más allá de la cual el embalamiento se corta,
- ✓ una velocidad límite: el embalamiento se reduce de manera lineal a partir de 10 km/h y se corta más allá de los 15 km/h.,
- ✓ una duración mínima entre 2 embalamientos.

Le modo embalamiento se activa en la consola. La activación se admite únicamente si las condiciones de velocidad y de duración enunciadas precedentemente lo permiten.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 17/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A., CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



2.8.4 AUTORIZACIÓN DE TRACCIÓN:

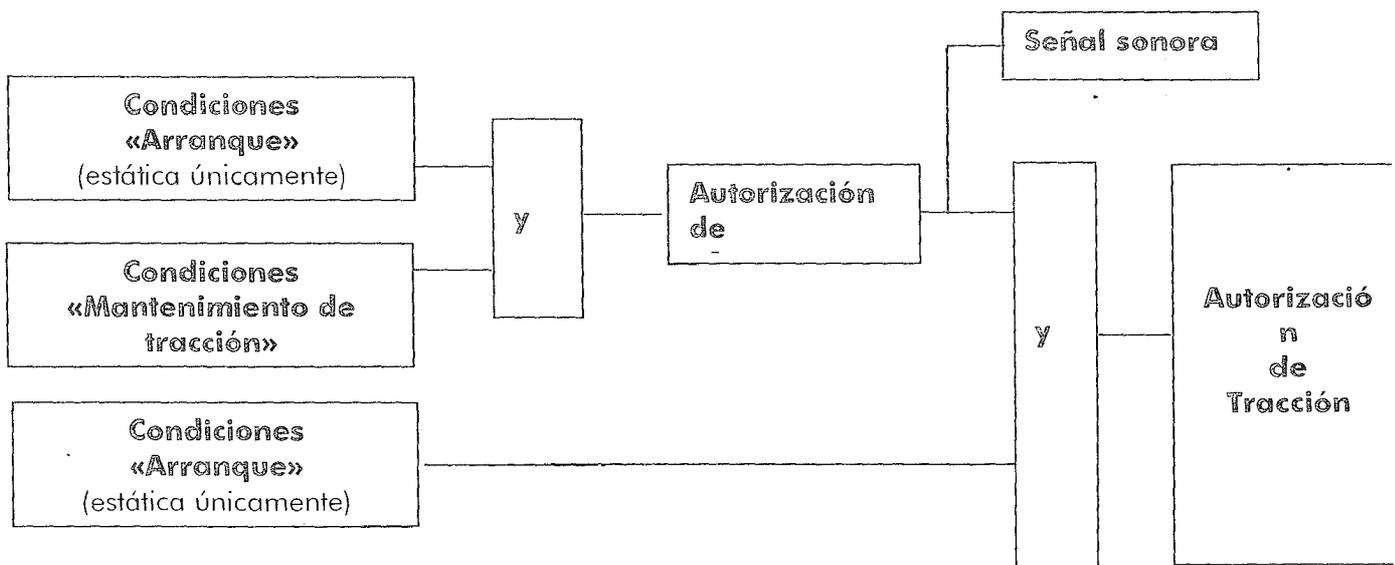
Funcionamiento normal:

La autorización de «tracción» incluye las condiciones necesarias para la autorización o la inhibición de la tracción. Estas condiciones son diferentes en la medida en que el vehículo se encuentre detenido o en movimiento.

- ✓ En posición dinámica, la autorización de «tracción» se compone únicamente de:
 - las condiciones de «mantenimiento de tracción» (independientes de la velocidad).
 - Ellas agrupan el conjunto de las condiciones supervisadas cuando el tranvía no está detenido.
- ✓ En posición estática, la autorización de «tracción» se compone de:
 - la autorización de «arranque».
 - Ella agrupa las condiciones de arranque sin manipulador, y activa una señal sonora destinada al conductor (difundida en la cabina en servicio solamente) para advertirle que puede accionar su manipulador.
 - condiciones de «arranque» (sólo en posición detenida),
 - condiciones de «mantenimiento de tracción».
- ✓ del «arranque» (acciones del conductor).

Agrupar las acciones del conductor en el manipulador

Sinóptica



Condiciones de «Mantenimiento de tracción» (lista no exhaustiva):

- ✓ Ausencia de frenado de seguridad,
- ✓ Ausencia de frenado de emergencia,
- ✓ Sin accionamiento de la palanca de evacuación de pasajeros ($V > V_{nulo}$), salvo cuando se acciona el conmutador de shuntage de control de puerta,
- ✓ Sin aplicación de patín magnético ($V > V_{nulo}$) o parada del vehículo,
- ✓ Ningún fallo en el freno de fricción,
- ✓ Sin accionamiento del BP desbloqueo de puerta, salvo cuando se acciona el conmutador de shuntage de control de puerta,
- ✓ Una cabina en servicio,
- ✓ Un sentido de marcha seleccionado,
- ✓ Presencia de tensión,

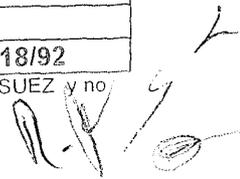
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 18/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- ✓ DJC cerrado,
- ✓ Todas las puertas cerradas,
- ✓ Ninguna solicitud de la puerta delantera derecha,
- ✓ Etc.

Condiciones de «arranque» (sólo en posición estática):

- ✓ Sin selección de lado y sin accionamiento de la palanca de desbloqueo de puerta.
- ✓ Ninguna solicitud de la puerta delantera derecha, salvo cuando se acciona el conmutador de shuntage de control de puerta.

Condiciones de «arranque» (acción del conductor):

- ✓ Vigilancia automática activada para el arranque,
- ✓ Consigna de tracción activa durante menos de 10 segundos después de presionar sobre el botón de vigilancia.

Durante la detención del vehículo, el manipulador de conducción debe colocarse en neutro antes de una nueva autorización de tracción. Esta solicitud se le indicará al conductor.

La autorización de tracción se inhibe en caso de cambio de modo de captación (LAC <=> APS).

También se inhibe durante un paso sobre la marcha en batería APS.

Se autoriza nuevamente la tracción cuando el vehículo sale de la sección aislada sin puesta en neutro del manipulador de conducción.

2.8.5 EMISIÓN Y RECEPCIÓN DE CONSIGNAS:

La consigna analógica, surgida del manipulador T/F, se transmite únicamente al SIE.

Las informaciones lógicas «tracción» (pasaje de neutro a tracción), «sin frenado» (pasaje de frenado a neutro) y «FU» (frenado de urgencia) se comunican al SIE y al ETF por cable.

La consigna de par se transmite a los equipos de tracción a través de la red MVB del tren.

Cada ETF asegura localmente el control de coherencia entre las señales lógicas y la consigna T/F que se recibe a través del MVB (comando Agate):

- ✓ si la consigna que envía el MVB corresponde a una solicitud de tracción, mientras que la información por cable «tracción» está en cero, o que la información «sin frenado» está en cero, el comando Agate anula el esfuerzo de tracción. Una información de fallo se transmite al SIE.
- ✓ en los otros casos se aplicó la consigna MVB.

Igualmente se envían informaciones del estado del manipulador de tracción / frenado hacia el sistema informático del vehículo y hacia la central taquimétrica (ver función F32).

2.8.6 MODO DEGRADADO

El SIE, en complemento de la información de posición «analógica» del manipulador, recibe por cable informaciones discretas de posición angular que corresponden a 8 posiciones en frenado (incluido el FU) y 5 posiciones en tracción.

En caso de discordancia entre esas informaciones discretas y el valor analógico, el SIE toma en cuenta solo el valor más «seguro» (valor correspondiente al esfuerzo de tracción más débil o al esfuerzo de tracción más grande). Ese valor se comunica a través de la red MVB a los ETF.

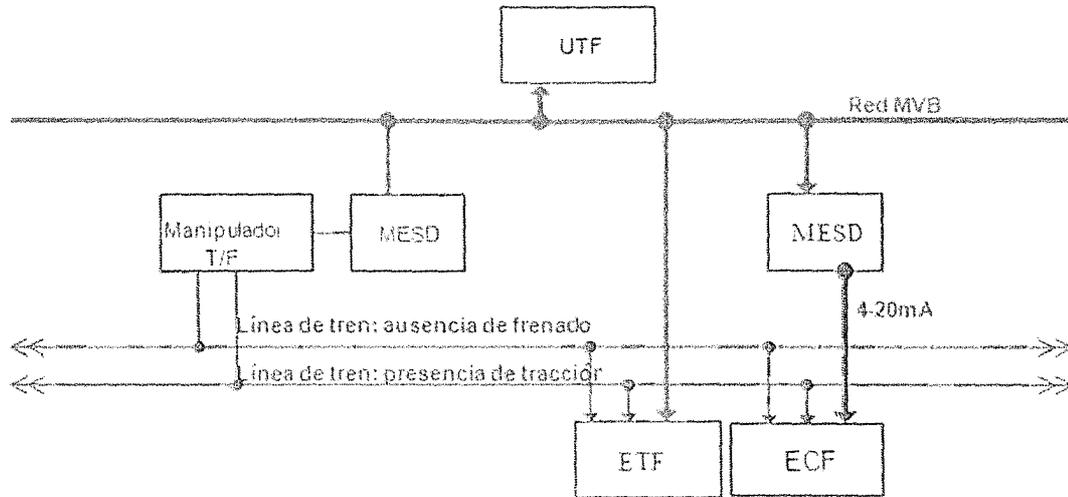
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 19/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



2.9 10.7.5. DETECCIÓN DE DERIVA:

2.9.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO

10S4 (AEL): Conmutador precintado de shuntage roll-back

2.9.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Cada equipo de tracción vigila el sentido de desplazamiento del vehículo. En caso de discordancia respecto del sentido de marcha seleccionado, se solicita la apertura del bucle de frenado de emergencia. Se comunica información al SIE para señalamiento al conductor (limitación de corriente en modo batería APS).

Cuando la velocidad es nula, el sistema de protección contra la deriva anula el pedido del FU al cabo de 3 seg.

En modo remolque/empuje, la detección de deriva en el vehículo de rescate conserva un funcionamiento «normal». La detección de deriva no está activa para el vehículo rescatado que está en modo «despreparado» o «BT aislado».

2.9.3 MODO DEGRADADO:

En caso de detecciones intempestivas o permanentes, esta función puede aislarse por medio de un conmutador precintado (10S4).

2.10 F10.7.7 – LIMITACIÓN DE CORRIENTE

2.10.1 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Con el objetivo de evitar el exceso de consumo de corriente en la línea, las cajas ETF se equipan con un dispositivo de limitación de corriente.

En modo nominal, el valor de la limitación de corriente del vehículo es de 1500A.

En modo batería APS, la limitación de corriente se establece en 150A.

La corriente se distribuye a cada ETF según su disponibilidad, dentro del límite de la corriente máxima admisible.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 20/92

2.11 F10.08 – DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD

2.11.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO

99X8 (AEL): Toma de mantenimiento de red Ethernet.

2.11.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

(Ver también la función F32)

Para cada ETF se calcula una velocidad de referencia en frenado y en tracción, según los datos de velocidad.

- ✓ Motores del bogie dirigidos por el ETF (x2),
- ✓ Del bogie portante (x1),
- ✓ Del otro bogie motor del elemento (a través de la red MVB) (x1).

Cada caja de tracción, a partir de las informaciones de velocidad y de los diámetros de las ruedas, calcula una velocidad «vehículo» local (velocidad de referencia): en tracción, se utiliza el valor mínimo entre las velocidades de los ejes; en frenado, se adopta el valor máximo.

El SIE calcula la velocidad del vehículo a partir de las velocidades de referencia provenientes de las cajas de tracción.

En frenado se adopta el valor máximo.

En tracción se adopta el valor mínimo.

Cada EFT elabora un umbral de velocidad 2/3 km/h a partir del cálculo de su velocidad de referencia. Ese umbral se utiliza en la autorización de apertura de las puertas y para la solicitud de los patines magnéticos.

2.11.3 MODO DEGRADADO:

Está admitido que se emita la información de velocidad nula en caso de fallo del comando de un ETF.

Para la autorización de apertura de las puertas, en caso de fallo de un ETF, éste suministra la información de velocidad nula a fin de evitar el encerramiento de los pasajeros.

La autorización de apertura de las puertas está entonces condicionada solo por el umbral de la central taquimétrica.

Para el ascenso de los patines magnéticos, en caso de fallo de un ETF, se inhibirá el umbral de velocidad suministrado por el ETF. Entonces, se utiliza solo la información de la central taquimétrica.

2.12 F10.09 – DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LOS EQUIPOS DE TRACCIÓN

2.12.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO

99A2 (PU): Botón táctil de aislamiento ETF en pantalla de la consola.

2.12.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Aislamiento

A fin de preservar la disponibilidad del vehículo, en caso de que el aislamiento automático defectuoso resulte inoperante, se prevé la posibilidad de aislar, desde la consola (99A2), el ETF averiado.

Este comando es posible solo durante la parada.

El aislamiento se puede anular desde la consola o por despreparación del vehículo.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 21/92

Sobre la consola (99A2) se señala entonces ese asilamiento.

Bloqueo

Durante un fallo grave, las cajas de tracción se bloquean automáticamente.

El desbloqueo requiere una acción del personal de mantenimiento (a través de la PC de mantenimiento o la consola del pupitre, en la página de mantenimiento).

En el interior del tren están accesibles varias conexiones a la red Ethernet, a fin de facilitar las operaciones de mantenimiento de los ETF.

2.13 F10.10 – INTERFAZ DE EQUIPOS DEL TREN

2.13.1 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Esta función controla el buen funcionamiento de los equipos de tracción y administra las solicitudes de ensayos a potencia reducida de las cajas de tracción.

La coherencia entre los equipos de tracción y el sistema informático se controla permanentemente.

Una prueba a potencia reducida, interna del equipo de tracción, puede lanzarse desde el SIE. Esta prueba se efectúa únicamente si el vehículo está detenido y la tracción inhibida.

El resultado de la prueba se exhibe en la consola y se memoriza en el UTF.

2.14 SELECCIÓN DEL MODO DE CONDUCCIÓN

2.14.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO

- 99A2 (PU) : Comando táctil de selección del modo «embalamiento».
- 99A2 (PU) : Comando táctil de selección del modo «modo lavado».
- 22S1 (AEL) : Conmutador con tecla de conducción.

2.14.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Conducción desde la cabina:

Según los modos de conducción, la selección se efectúa:

- ✓ a través del conmutador de conducción (22S1) para los modos «conducción normal» y «conducción por maniobras»,
- ✓ o bien a través de la consola del pupitre (99A2) para los modos «embalamiento» y «máquina de lavar».

El modo conducción normal (CN) se selecciona, luego de la preparación del vehículo, posicionando el conmutador de conducción (22S1) en «conducción normal». La velocidad se limita automáticamente a 70 km/h.

El modo conducción por maniobras (CM) se utiliza durante los desplazamientos en el área del centro de mantenimiento. En este modo de conducción, la velocidad se limita automáticamente a 5 km/h.

El modo embalamiento corresponde a un sobrerégimen realizado a baja velocidad por los motores cuando un bogie motor está aislado, a fin de permitir un arranque en rampa. Este modo está activo solo entre 0 y 15 Km/h. El par se reduce por una rampa a su valor nominal de 15 Km/h.

El modo lavado se utiliza durante los desplazamientos en las estaciones de lavado. Este modo, seleccionado desde la consola, es accesible solo si se seleccionó previamente la conducción de maniobra, y limita automáticamente la velocidad a 3 Km/h.

Cuando se selecciona el sentido de marcha atrás, la velocidad se limita a 3 Km/h.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 22/92



Las informaciones que provienen de la cabina de conducción (sentido de marcha, modos de conducción, botones pulsadores) se transmiten a cada ETF a través de las líneas de tren.

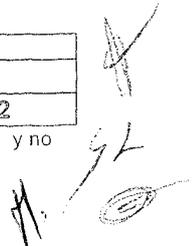
En modo remolque/empuje, la velocidad se limita a:

- ✓ 20 km/h en remolque,
- ✓ 10 km/h en empuje.

2.14.3 CUADRO RECAPITULATIVO DE LOS MODOS DE CONDUCCIÓN:

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 23/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Modo	Condiciones de paso en este modo	Limitación de velocidad	Consigna	Gálibo máx. de esfuerzo con la llanta en tracción	Gálibo máx. de esfuerzo con la llanta en frenado eléctrico
Conducción normal (CN).	- Conmutador de conducción en posición CN.	70 km/h (automático). Reducción de esfuerzo a partir de 73 km/h hasta la anulación a 76 km/h.	Por manipulador.	63% de la curva de esfuerzo total en la llanta.	100% de la curva de esfuerzo total en la llanta.
Marcha atrás. Normal (CN).	Pasaje en marcha atrás.	3 km/h (automático). Reducción de esfuerzo a partir de 2 km/h hasta la anulación a 3 km/h. A 4 km/h aplicación del frenado máximo de servicio.	Por manipulador.	25% de la curva de esfuerzo total en la llanta.	Freno eléctrico inactivo.
Maniobras (CM).	- Conmutador de conducción en posición CM.	5 km/h empuje (automático). Reducción de esfuerzo a partir de 4 km/h hasta la anulación a 5 km/h. A 7 km/h aplicación del frenado máximo de servicio.	Por manipulador.	25% de la curva de esfuerzo total en la llanta.	Freno eléctrico inactivo.
Remolque/empuje (RP).	- Conmutador de conducción en posición CN. - Amarra de remolque/empuje colocada.	10 km/h en empuje (automático). Reducción de esfuerzo a partir de 9 km/h hasta la anulación a 10 km/h. 20 km/h en remolque (automático). Reducción de esfuerzo a partir de 17 km/h hasta la anulación a 20 km/h. Tren rescatado vacío y de 3 a 5 km/h con tren tren rescatado inerte (sin limitación de velocidad).	Por manipulador.	69% de la curva de esfuerzo total en la llanta (sin RP tren inerte). 63% de la curva de esfuerzo total en la llanta (RP tren inerte).	100% de la curva de esfuerzo total en la llanta.
Conducción lavado.	Activación en la consola y CM.	3 km/h (automático). Reducción de esfuerzo a partir de 2 km/h hasta la anulación a 3 km/h. A 4 km/h aplicación del frenado máximo de servicio.	Por manipulador.	25% de la curva de esfuerzo total en la llanta.	Freno eléctrico inactivo.
Alimentación directa.		25 km/h (automático). Reducción de esfuerzo a partir de 22 km/h hasta la anulación a 25 km/h.	Por manipulador.	42% de la curva de esfuerzo total en la llanta.	100% de la curva de esfuerzo total en la llanta.
Modo degradado.	- Freno mecánico aislado. - Fallo del freno mecánico. - Fallo del freno patin magnético. - Recalentamiento de la resistencia de frenado. - Fallo del convertidor.	40 km/h (automático). Reducción de esfuerzo a partir de 35 km/h hasta la anulación a 40 km/h.	Por manipulador.	63% de la curva de esfuerzo total en la llanta.	100% de la curva de esfuerzo total en la llanta.
Embalamiento.	- Comando en pantalla de cabina. - Orden de conducción en posición CN con inversor aislado y velocidad ≤ 15 km/h.	Sin limitación de velocidad. Sobrerregimen motor de 0 a 15 km/h, par nominal más allá.	Por manipulador.	94% de la curva de esfuerzo total en la llanta + limitación en el tiempo.	100% de la curva de esfuerzo total en la llanta.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 24/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





3 F20-APS – ALIMENTACIÓN POR SUELO

3.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO

- 20S1 (PU) : Botón pulsador luminoso comando de alimentación por catenaria.
 20S2 (PU) : Botón pulsador luminoso comando de alimentación por suelo.
 20S3 (AEL) : Botón pulsador luminoso comando de corrección de fallo del APS.
 20S4 (AEL) : Botón pulsador luminoso de autorización de tracción en modo batería.
 20S5 (COV) : Conmutador precintado de shuntage apertura DJ.
 20S6 (AEL) : Conmutador precintado de shuntage inhibición de tracción APS.
 20H1 (AEL) : Indicador de modo aislamiento.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

En explotación, los circuitos de alta tensión de los vehículos pueden ser alimentados de dos maneras según la posición de los trenes sobre la línea:

- ✓ Por medio de una catenaria o Línea Aérea de Contacto, mediante un pantógrafo situado sobre el techo del vehículo (modo LAC).
- ✓ Por medio de un riel APS ubicado en el centro de la vía, mediante dos frotadores de alimentación situados debajo del vehículo (modo APS).

El conductor tiene la posibilidad de seleccionar el modo de captación desde la cabina en servicio (20S1 - 20S2).

La elección entre los modos LAC y APS, luego de la puesta en servicio de la cabina, o bien para cambiar de modo de alimentación durante la explotación, sólo se tomará en cuenta y se autorizará el cambio si el vehículo está detenido.

Una vez realizada la elección, y si se presentan las condiciones de conmutación, el cambio de modo y el manejo de los elementos de captación se realiza automáticamente sin interrumpir la alimentación de alta tensión del vehículo. Cuando un modo está activado, los dispositivos de captación del otro modo están desconectados del circuito de alta tensión del tren, así como del circuito de alimentación exterior.

A partir de la autorización de cambio de modo, se informa al conductor, en la cabina en servicio, acerca del modo activo en ese momento y cuál será el próximo (solicitud alternativa de la información «modo APS» o «modo LAC»).

Nota: el modo LAC se selecciona automáticamente, por defecto, durante la preparación de limpieza.

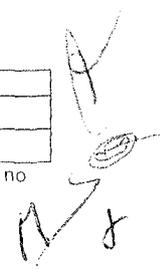
3.3 PROTECCIÓN CONTRA LOS ERRORES DE CAMBIO DE MODO

En la estación de cambio de modo, el SIE controla la coherencia entre el modo de captación efectuado por el conductor y la información recibida del SAE.

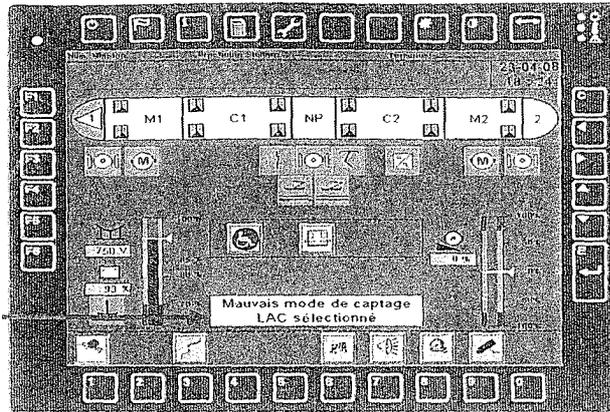
Este control se realiza en la estación de parada cuando el conductor libera el BP de desbloqueo de las puertas.

En caso de incoherencia, se emite una alarma (sonora y visual) y se prohíbe el arranque del tren durante un tiempo parametrable (máximo 15s). El conductor puede habilitar esta alarma en la consola de conducción antes del final de la temporización.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Rios	Page: 25/92



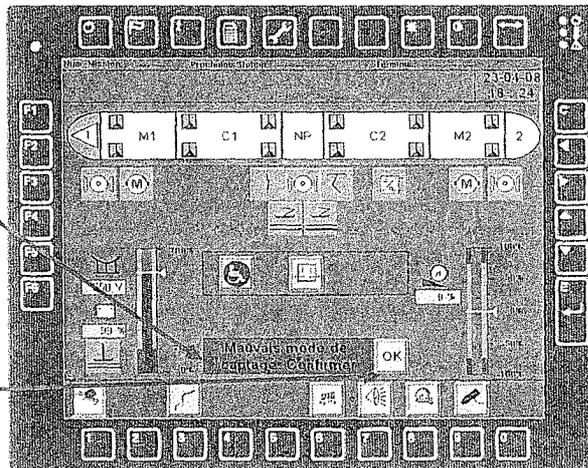
Señalización de un modo de captación deficiente.



Al cabo de 15 segundos, si esa incoherencia subsiste, se emite una segunda alarma que el conductor puede habilitar a través de la consola pupitre. El conductor puede entonces arrancar cualquiera sea el modo de captación seleccionado.

Descripción de un modo de captación.
Solicitud de confirmación al cabo de un cierto lapso de tiempo parametrizable.

Botón de confirmación de la selección de un modo de captación deficiente.



En caso de que el SAE no esté operativo, los controles de coherencia de los modos de captación ya no se realizan.

3.4 MODO BATERÍA APS.

En modo APS existe otro modo de alimentación. Permite alimentar los circuitos del vehículo por medio de una batería de alta tensión cuando falle la alimentación por suelo.

Esta batería de alta tensión se recarga permanentemente desde el momento en que el modo LAC o el modo APS permite distribuir la alta tensión en el vehículo.

El nivel de carga se controla en forma permanente y se indica al conductor. En caso de disminución significativa, pueden generarse diferentes alarmas que van de la solicitud de estacionamiento en terminal durante 30 minutos al retorno a depósito en vacío.

La utilización de esta batería puede manejarse de dos modos:

- ✓ Manualmente: lo hace conductor desde la cabina en servicio (20S4) en ausencia de alta tensión y a velocidad nula (en modo APS únicamente). Este comando señalado al conductor, se utiliza para desplazar el tren hasta una porción APS alimentada. En esta configuración, los equipos de confort de pasajeros (equipos de climatización) se detienen y se limita la corriente de tracción.

(Handwritten signature and initials)

- ✓ Automáticamente: al detectar la pérdida de la alta tensión de la vía APS. En esta configuración, la tracción está prohibida, solamente funcionan los equipos auxiliares.

El retorno al modo APS es automático desde que la alta tensión de la vía APS está nuevamente presente.

3.5 ESCOBILLA APS

Por otra parte, cuando se selecciona el modo APS (frotadores en posición baja), una escobilla ubicada debajo del vehículo permite limpiar la vía APS y quitar los objetos que puedan interferir.

3.6 FALLO APS

En caso de falla, se transmite una información al conductor en la cabina en servicio (información «fallo APS»).

El conductor tiene también la posibilidad (22S3) de aislar el vehículo de todas las fuentes de alta tensión exteriores, indicando simultáneamente el descenso del pantógrafo y el ascenso de los frotadores.

En caso de que la solicitud de inhibición del esfuerzo de tracción fuese permanente, el conductor tiene la posibilidad de enviar una orden de shuntage desde la cabina en servicio (20S6). Esta acción permite no tener en cuenta la orden de inhibición de tracción así como el control que tiene asociado.

Puede ordenarse un aislamiento de los dispositivos de captación de energía:

- ✓ Por solicitud del conductor desde la cabina en servicio (información «orden de aislamiento APS»), a través del BP de orden de descenso del pantógrafo (22S3).
- ✓ En bloqueo de pantógrafo en posición baja.

El estado aislado del vehículo se señala en forma permanente en todas las cabinas (20H1).

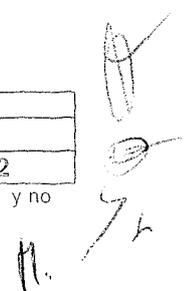
En el curso de la operación, la posición de todos los elementos de captación, y el estado de carga de la batería de alta tensión, se indican al conductor en la cabina en servicio. Igualmente se señala toda falla concerniente a la función APS.

Si la falla impide la distribución de la alta tensión en el vehículo, se envía un fallo al SIE, y el modo de alimentación en curso se desactiva con desconexión del elemento de captación del circuito de alta tensión dirigiendo la apertura de todos los interruptores de alta tensión de la caja CCP.

El conductor puede solicitar la corrección del fallo desde la cabina en servicio (20S3). Esto tiene como consecuencia que se reinicializa la función, el sistema considera entonces que no hay ningún modo de captación activo y espera una selección por parte del conductor.

Si la caja CCP detecta simultáneamente el pantógrafo en posición alta y los frotadores en posición baja a una velocidad no nula, el disyuntor principal ordena instantáneamente la apertura a fin de evitar degradar los elementos de captación.

Si la orden de apertura del disyuntor principal es permanente por la caja CCP, el conductor tiene la posibilidad de forzar la autorización de cierre del disyuntor (20S5 - el cierre efectivo depende de otras condiciones) para derivar la información de la caja APS que interviene en la cabina de mantenimiento DJ.



4 F21-AES - SUMINISTRO DE ENERGÍA AUXILIAR

4.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

21S1 (COV): Conmutador de aislamiento de batería.

21H1 (COV): Indicador de batería en servicio.

21X1 (COV): Toma de carga de batería.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Un convertidor estático (CVS) alimentado por alta tensión (750 V) entrega la energía de baja y media tensión utilizadas en el elemento.

El CVS funciona desde que el elemento está preparado y el dispositivo de protección de alta tensión (DJP) activado.

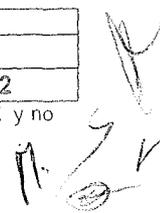
Un fusible de potencia integrado al DJC protege el CVS.

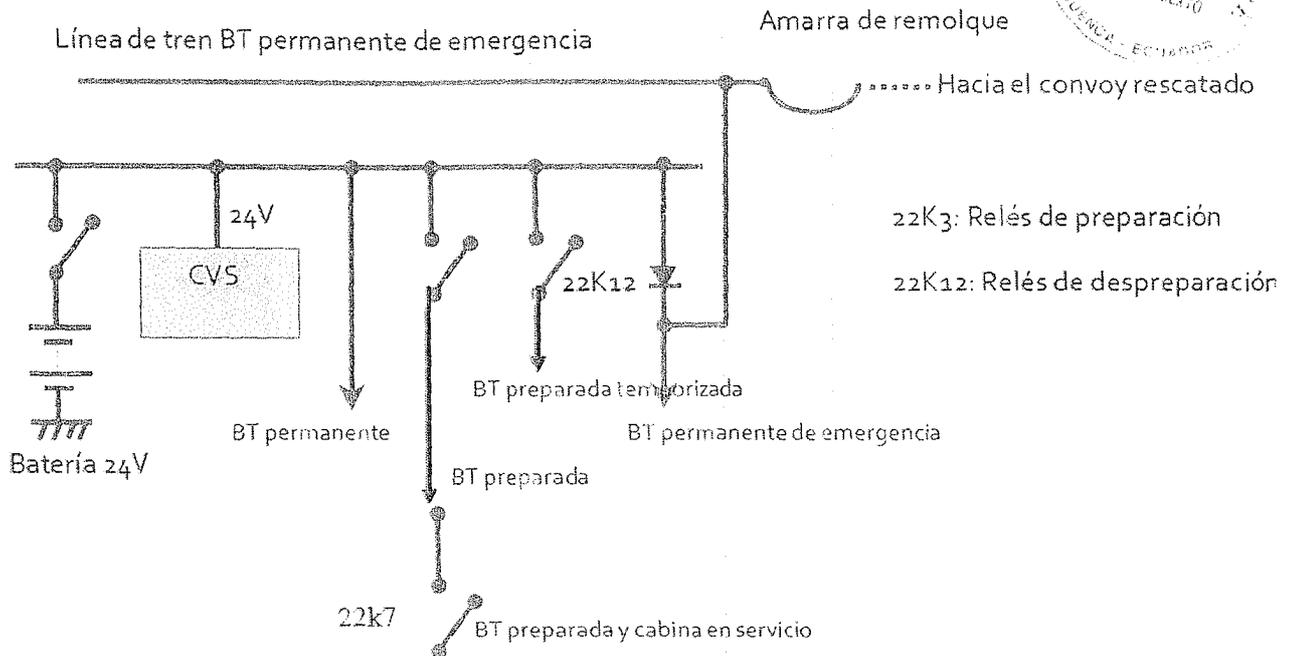
Éste alimenta los circuitos de baja tensión (BT: red de 24 V) y recarga también una fuente autónoma de tensión BT (batería) que se utiliza como tapón.

4.3 LA RED BT

La red BT se divide en 5 sub-redes (ver diagrama más adelante):

- ✓ **BT permanente:** esta red se utiliza para alimentar las funciones que deben permanecer disponibles cuando el tren no está preparado. Es por esta razón que se alimenta continuamente por medio de la batería mientras ésta se carga (o por medio del CVS cuando está activo). En caso de un remolque/empuje, esta red no puede alimentarse en el tren rescatado por medio del tren de rescate.
- ✓ **BT permanente de rescate:** esta red se utiliza para alimentar las funciones que deben permanecer disponibles en modo remolque/empuje. En modo nominal, se alimenta en las mismas condiciones que la BT permanente. En modo remolque/empuje, la BT permanente de rescate del tren rescatado puede alimentarse por medio de la batería del tren de rescate a través del cable de remolque (ver F48).
- ✓ **BT preparada:** esta red se utiliza para alimentar las funciones necesarias cuando el tren está en servicio. Se alimenta únicamente cuando el tren está preparado. En modo remolque/empuje, esta red no puede alimentarse en el tren rescatado por medio del tren de rescate.
- ✓ **BT preparada y cabina en servicio:** esta red se utiliza para alimentar las funciones que dependen de la cabina en servicio. Se alimenta únicamente cuando el tren está preparado, y en el coche motor cuya cabina está en servicio. En modo remolque/empuje, esta red no puede alimentarse en el tren rescatado por medio del tren de rescate.
- ✓ **BT preparada temporizada:** esta red se utiliza para alimentar las funciones que son necesarias cuando el tren está en servicio y que no pueden ser privadas de alimentación de manera repentina. Por ejemplo, es el caso de la UMC que debe grabar datos antes de ser apagada. Se alimenta únicamente cuando el tren está preparado. En modo remolque/empuje, esta red no puede alimentarse en el tren rescatado por medio del tren de rescate. Esta red por lo tanto se alimenta cuando el tren está en servicio y el resto durante 30 minutos luego de la despreparación del tren.





4.4 MEDIA TENSIÓN:

El CVS libera la media tensión alternativa trifásica (MT) por dos salidas independientes.

- ✓ Una (MT1) para la alimentación de los sistemas de acondicionamiento de aire de la cabina y refrigeración de los motores de tracción, con tensión y frecuencia fijas (400V, 50Hz).
- ✓ Otra (MT2) para la alimentación de los equipos de acondicionamiento de aire de los compartimentos de pasajeros (a tensión y frecuencia variable).

4.5 CONTROL DEL CVS Y LOS CORTES:

Los diferentes estados del CVS (detenido, en funcionamiento, en falla) para los tres tipos de tensión (BT, MT1 y MT2) se emiten con fines de señalización en cabina, orden de desconexión o para contribuir al mantenimiento.

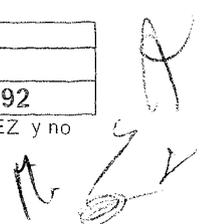
Los cortes automáticos de ciertos equipos alimentados con baja tensión se realizan en caso de detención de la parte BT del CVS (cargador de batería) o de ausencia de alta tensión (que provoca la parada de la parte BT del CVS) o falla de la parte BT del CVS.

Los cortes, realizados en caso de parada del CVS de una duración superior a los 5 segundos:

- ✓ En una parada de la parte BT del CVS (si la HT está presente para traccionar) permiten continuar circulando durante un periodo de 30mn con funcionalidades de régimen degradado.
- ✓ En ausencia de AT, permiten mantener la alimentación de los equipos considerados esenciales durante un periodo de 1 hora como mínimo.

Se mantienen las siguientes funciones:

- ✓ iluminación de emergencia de los compartimentos,
- ✓ señalización exterior,
- ✓ sonorización, interfonía,
- ✓ comandos de conducción,
- ✓ control de las puertas,
- ✓ SIE, ETF y ECF, a fin de asegurar todas las funciones de tracción y de frenado,



- ✓ SAE, radioteléfono, telemando de agujas.

Las funciones siguientes se borran automáticamente en caso de ausencia de HT o de parada de la parte BT del CVS:

- ✓ iluminación complementaria de compartimientos,
- ✓ descongelamiento del parabrisas,
- ✓ veletas laterales.

Los intercambios de información (estados, tensiones entregadas, consignas de frecuencia para la red MT2) se hacen a través de la red CAN-open del elemento, o por cable.

4.6 AISLAMIENTO DE BATERÍA:

La fuente autónoma de tensión se puede aislar a través de un dispositivo situado en la caja batería, maniobrable de 2 maneras:

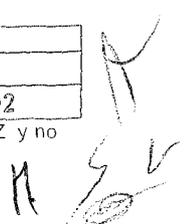
- ✓ De manera eléctrica, por intermedio de un conmutador accesible desde una doveta del compartimiento para pasajeros de la C1 (21S1).
- ✓ Directamente (manualmente) desde el techo, quedando inhibido en ese caso el comando eléctrico (21S1).

Un indicador de batería en servicio (21H1) se localiza igualmente en las proximidades del conmutador (21S1).

4.7 TOMA DE CARGA DE LA BATERÍA:

La fuente autónoma de tensión puede recargarse por medio de una fuente exterior por intermedio de una toma específica prevista a tal efecto (21X1), situada en una doveta del compartimiento de pasajeros de la caja suspendida C1, en las proximidades del conmutador de aislamiento de batería (21S1) con la condición de que la fuente autónoma de tensión esté aislada de la red de 24V. La conexión de esta toma permite también aislar la fuente autónoma de tensión de la red de 24V por medio del conmutador de aislamiento de batería, cuando ésta última se descargó completamente.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 30/92



5 F22-DRV - PREPARACIÓN / DESPREPARACIÓN DEL MATERIAL. CONTROL DEL PANTÓGRAFO

5.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

22S1 (AEL) : Conmutador con tecla de conducción.

22S2 (AEL) : Botón pulsador luminoso a impulso de comando de despreparación del vehículo (puesta fuera de servicio).

22S3 (AEL) : Botón pulsador luminoso a impulso de comando de descenso del pantógrafo.

22S4 (CAB) : Conmutador con tecla de preparación de limpieza.

22S12 (COV) : Conmutador de bloqueo del pantógrafo.

99A2(PU) : Consola pupitre.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Conducción desde la cabina:

La preparación del vehículo consiste en poner bajo tensión los equipos de baja tensión. El pedido de preparación del material se efectúa desde la cabina de conducción con la ayuda del conmutador de conducción (22S1) en posición «preparación» (P). Esta maniobra suscita la alimentación de la BT preparada y del SIE.

La puesta bajo tensión de los equipos provoca el lanzamiento de los auto-test del SIE y de sus equipos periféricos (función 99).

Para poner en servicio la cabina, el conductor debe seleccionar un modo de conducción con ayuda del conmutador de conducción (22S1) en posición «conducción normal" (CN) o «conducción por maniobras" (CM). La puesta en servicio de una cabina provoca la neutralización automática de la segunda cabina.

No es posible seleccionar un modo de conducción en la cabina sin antes haber pasado por la posición «preparación» (P) del conmutador de conducción (22S1).

Una vez que se detecta la presencia de alta tensión, se activa el cierre del dispositivo de protección de alta tensión (DJC), luego se autoriza el arranque del CVS.

Cuando la secuencia se efectúa normalmente, la preparación del vehículo se señala en la consola del pupitre de la cabina de conducción (99 A2).

La despreparación del vehículo se efectúa accionando sobre el botón pulsador de despreparación (22S2) de la cabina de conducción o por medio de la inserción de la toma taller (ver F25). Ésta es efectiva por el botón pulsador de la cabina en servicio, o por el botón pulsador de una de las dos cabinas, si ninguna está en servicio.

El pantógrafo y los frotadores permanecen en sus posiciones si no fueron comandados previamente.

No será posible una nueva preparación a menos que el vehículo se encuentre en un estado neutro: ningún modo de conducción seleccionado (conmutador de conducción en la posición N en ambas cabinas).

La despreparación del vehículo provoca la aplicación del freno de estacionamiento.

La alimentación de algunos equipos requeridos es posible luego de la despreparación en un plazo límite de 30 minutos, con la condición que la batería no esté aislada.

Enfriamiento de los equipos de tracción: si la temperatura de los motores de tracción o de los inversores es elevada (F10-TBS), se solicita al conductor diferir la despreparación, el descenso del pantógrafo y el ascenso de los frotadores. Esta solicitud se señala en la consola, y por encendido

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 31/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten initials and marks, including a large 'P' and some scribbles.

simultáneo de los indicadores del BP de despreparación (22S2) y del BP de descenso del pantógrafo y ascenso de los frotadores (22S3). Por razones de seguridad (fuego, por ejemplo) no es posible prohibir automáticamente la despreparación.

5.3 PREPARACIÓN PARA LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA:

Un conmutador específico con tecla de tres posiciones (22S4), accesible desde el exterior, situado sobre el extremo delantero derecho del coche motor 1, permite preparar o despreparar el vehículo específicamente para las operaciones de limpieza.

La preparación para la limpieza implica un acondicionamiento del vehículo con ascenso automático del pantógrafo (sin puesta en servicio de la cabina) y autoriza además las siguientes funciones:

- ✓ La iluminación reducida y complementaria de los compartimientos para pasajeros (si la fuente de tensión auxiliar necesaria para el suministro de energía funciona) (ver función F28),
- ✓ el desbloqueo y la selección de los sectores izquierdo y derecho de las puertas de acceso, que se pueden abrir entonces individualmente, a manos del personal de mantenimiento (ver función F30).

Cuando ya se preparó el vehículo para la limpieza, la despreparación se debe efectuar por maniobra del conmutador de preparación / despreparación para la limpieza. La secuencia de despreparación es entonces idéntica a la de una despreparación desde la cabina de conducción. El pantógrafo permanece en posición alta. Si es necesario, es posible ordenar el descenso previo desde la cabina.

5.4 CONTROL DEL PANTÓGRAFO:

El sistema APS administra la orden de ascenso del pantógrafo, luego de la puesta en servicio de la cabina y la selección del modo LAC, o por medio del conmutador de preparación para la limpieza.

El sistema APS administra la orden de descenso del pantógrafo para los cambios de modo de captación.

Entonces se realiza sin apertura del disyuntor (DJC).

La orden de descenso puede también efectuarse accionando sobre el botón pulsador «descenso de pantógrafo» (22S3) de la cabina de conducción (en depósito especialmente).

Ésta es efectiva en tren preparado, a través del botón pulsador de la cabina en servicio, o por medio del botón pulsador de una de las dos cabinas, si ninguna está en servicio.

Este comando provoca previamente la apertura del disyuntor (DJC) y la detención del CVS de manera que la maniobra del elemento de captación de corriente se realiza en vacío.

Control manual

En caso de falla del comando de ascenso o descenso del pantógrafo, se lo puede maniobrar manualmente con ayuda de un dispositivo mecánico accesible desde el compartimiento. La cantidad de vueltas de manivela que se debe efectuar es de alrededor de 100.

Este dispositivo está constituido por una manivela ubicada en una de las dovelas de la NP.

Seguridad

Un dispositivo de bloqueo permite, por razones de seguridad, prohibir el ascenso del pantógrafo (bloqueo eléctrico y mecánico en posición baja. El bloqueo eléctrico se realiza con la ayuda del conmutador de bloqueo de pantógrafo (22S12) en posición «1» desde el compartimiento de pasajeros de la NP, y el bloqueo mecánico se realiza desde el techo de la NP.

La maniobra de este conmutador de bloqueo de pantógrafo (22S12) provoca igualmente el aislamiento de los dispositivos de captación de energía (ver función 20 - APS).

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 32/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

6 F23-SFT - VIGILANCIA DEL ESTADO DE SEGURIDAD DEL TREN (BUCLES DE SEGURIDAD)

6.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

10S1b (PU): Caja de formación del conductor (FU).

10S4 (AEL): Conmutador (precintado) de shuntage de la deriva (rollback).

23S1 (PU): Botón pulsador «golpe de puño» de orden de «frenado de seguridad»

23S2 (AEL): Conmutador (precintado) de selección de alimentación de los bucles de seguridad y de shuntage de una parte del bucle FU (control de la deriva, control de puertas, etc.) - alimentación directa.

23S3 (AEL): Conmutador (precintado) de shuntage de control de puertas.

23S4 (AEL): Conmutador (precintado) de shuntage de control de posición baja del rastrillo delantero.

6.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

La vigilancia del estado de seguridad del vehículo se realiza por medio de un dispositivo que garantiza un alto nivel de seguridad. Este dispositivo consta de una alimentación de potencial flotante por elemento que alimenta bucles de seguridad por cable (bucles FU y FS). Estos permiten ordenar un frenado de emergencia o un frenado de seguridad en las diferentes situaciones que se describen a continuación.

6.3 FRENADO DE EMERGENCIA

En modo de conducción normal, el frenado de emergencia puede activarse por:

- ✓ El dispositivo de supervisión del estado de vigilia del conductor (ver función F24).
- ✓ Una orden manual del conductor (posición FU del manipulador de tracción/frenado (10S1)).
- ✓ Una posición incorrecta del conmutador de conducción (22S1).
- ✓ La apertura de una puerta a una velocidad superior a 3 km/h (ver función F30).
- ✓ El formador en la caja de formación del conductor.
- ✓ La posición baja (no alta) de los quitarreses (todos los quitarreses están activos).
- ✓ La detección de una deriva del vehículo.

En caso de falla, es posible, por acción sobre los conmutadores precintados de la cabina, inhibir la activación del frenado de emergencia provocado por:

- ✓ la supervisión automática del estado de vigilia del conductor (24S1),
- ✓ el control del cierre de las puertas (23S3),
- ✓ el control de la posición del quitarreses (23S4),
- ✓ el control de la deriva (10S4).

En conducción por maniobra o alimentación directa, el frenado de emergencia puede activarse únicamente por:

- ✓ El dispositivo de supervisión del estado de vigilia del conductor (ver función F24).
- ✓ Una orden manual del conductor (posición FU del manipulador de tracción/frenado (10S1)).

La activación del frenado de emergencia provoca:

- ✓ el esfuerzo de frenado mecánico y eléctrico correspondiente a este comando (ver función F25),

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 33/92

- ✓ la aplicación del dispositivo de frenado electromagnético (ver función F26),
- ✓ la activación del dispositivo de vertido de arena (ver función F37),
- ✓ el descenso del quitarreses de la cabina de cara al sentido de marcha (únicamente por medio del manipulador de tracción/frenado).

El frenado de emergencia se mantiene automáticamente hasta la detención completa del vehículo, cualquiera sea su origen.

A la recepción de la información por cable «frenado de emergencia», se aplica un esfuerzo de frenado mínimo (esfuerzo «talón») sobre todos los bogies activos. Paralelamente a este esfuerzo, el SIE transmite una consigna de esfuerzo de frenado ajustado a la carga. El ETF y el ECF del bogie portante aplican el esfuerzo máximo entre el esfuerzo talón y la consigna del SIE.

La causa del frenado de emergencia se señala en la pantalla de conducción del conductor.

6.4 FRENADO DE SEGURIDAD

El frenado de seguridad (FS) se ordena por acción sobre el comando «golpe de puño» (23S1) desde cualquiera de las cabinas.

El fallo de una alimentación en potencial flotante implica también la orden:

- ✓ de frenado de seguridad sobre el elemento concernido,
- ✓ de frenado de seguridad sobre los 2 elementos, en caso de remolque/empuje (fallo de la alimentación en potencial flotante del tren de rescate).

La ruptura de las amarras de rescate implica igualmente un frenado de seguridad sobre el conjunto del tren.

El frenado de seguridad se mantiene automáticamente hasta la detención completa del tren.

El frenado de seguridad actúa directamente sobre los equipos electro hidráulicos (ver función F25) y sobre los patines electromagnéticos (ver función F26).

Provoca:

- ✓ la apertura del disyuntor (DJC) y la inhibición del frenado eléctrico, incluido el reostático,
- ✓ la inhibición del dispositivo de anti-inmovilización,
- ✓ la supresión de la corrección de la carga con posicionamiento del esfuerzo máximo de frenado sobre los bogies motor y de un esfuerzo predeterminado sobre el bogie portante,
- ✓ la reactivación eventual de los sistemas de frenado mecánico a los que previamente se ha aislado eléctricamente (el retorno al aislamiento es automático con la cancelación del FS),
- ✓ la aplicación del dispositivo de frenado electromagnético (ver función F26),
- ✓ el descenso del quitarreses de la cabina de cara al sentido de marcha (si el FS se maneja por medio de un golpe de puño),
- ✓ la activación del dispositivo de vertido de arena (ver función F37).

En caso de frenado de seguridad, el control nominal del freno mecánico es lo más directo posible, sin intervención electrónica. En el bogie portante, una válvula magnética se deja sin alimentación a fin de suministrar directamente la presión necesaria a los estribos.

La información de frenado de seguridad se suministra a cada equipo de tracción/frenado y al equipo electrónico de comando de frenado mecánico del bogie portante, con el fin de que ambos ordenen en redundancia, a través del freno de servicio, el esfuerzo de frenado requerido.

La causa del frenado de emergencia se señala en la pantalla de conducción del conductor (FS cabina distante o local). No obstante, si la causa del FS proviene del vehículo remolcado o de un problema de cableado, la localización de la causa del FS se considera como desconocida.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 34/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »




6.5 ALIMENTACIÓN DIRECTA DE LOS BUCLES DE SEGURIDAD:

En caso de fallo de la alimentación en potencial flotante, es posible paliar esta falla accionando el conmutador precintado de alimentación directa (23S2) situado en la cabina de conducción.

Cuando la alimentación de potencial flotante no alimenta los bucles de seguridad, el frenado de emergencia en conducción normal desde la cabina solo puede activarse por medio del dispositivo de supervisión automática del estado de vigilia del conductor, de una orden manual del conductor, o desde la caja de formación del conductor.

El frenado de seguridad permanece operativo.

6.6 QUITARRESSES

El extremo de cada coche motor está equipado con un dispositivo que hace las veces de quitarreses.

Este dispositivo se activa:

- ✓ en el coche motor en marcha hacia adelante en caso de activación de un frenado de seguridad por medio del conmutador golpe de puño, o de un frenado de emergencia activado por el conductor (manipulador en posición FU), si el vehículo no está detenido.
- ✓ al detectar un obstáculo en cada coche motor, por medio de un elemento de activación instalado lo más cerca posible del suelo, teniendo en cuenta las limitaciones de distancia del suelo (con activación del freno de emergencia).

El quitarreses se levanta manualmente con la ayuda de un asidero situado a nivel del piso de la cabina, cerca del conductor.

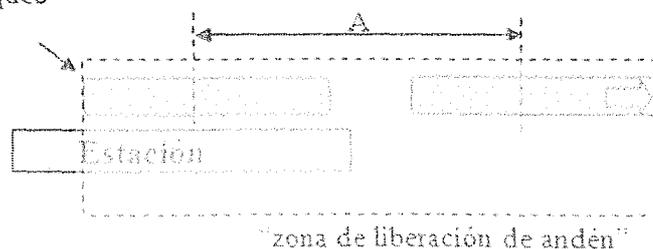
Su posición elevada es vigilada y comunicada al conductor, y todo desenganche intempestivo activa automáticamente el frenado de emergencia.

6.7 ZONA DE LIBERACIÓN DE ANDÉN:

La zona de liberación de andén corresponde a una zona de 40 metros recorrida por el tren luego de la detención en la estación. Sus topes se materializan por:

- ✓ velocidad del tren inferior a 1 km/h en la llegada a la estación (información suministrada por la central taquimétrica) y desbloqueo de las puertas (30S2),
- ✓ distancia de 40 metros recorridos por el tren al partir de la estación (información suministrada por la central taquimétrica).

Tren detenido y desbloqueo
de las puertas

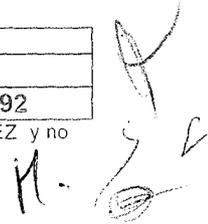


Arranque tren y bloqueo
de las puertas

Esta información se utiliza especialmente para la orden de frenado en caso de accionamiento de una palanca de desbloqueo de salida de emergencia, por la función de retrovisión (ver función F31), y por la función de puertas (ver función F30).

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 35/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



6.8 REMOLQUE/EMPUJE:

La orden de freno de seguridad por acción sobre el comando «golpe de puño» (23S1) es igualmente posible desde cualquiera de las cabinas del tren (sin elemento inerte).

El comando de los quitarreses permanece operativo en todo el tren (sin elemento inerte). El quitarreses desciende bajo la cabina delantera del tren (en el sentido del desplazamiento del tren) luego de la activación de un frenado de seguridad.

En remolque/empuje, la ruptura de una amarra implica un frenado de seguridad en el conjunto del tren: corte del bucle FS en el vehículo de rescate y anulación del aislamiento de los frenos en el vehículo rescatado. Los patines electromagnéticos no están activos en el vehículo rescatado.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 36/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



7 F24-DSF - SEGURIDADES DE CONDUCCIÓN

7.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

10S1 (PU) : Botón pulsador a impulso de vigilia en manipulador de conducción tracción/frenado.

24S1 (AEL) : Conmutador (precintado) de orden de aislamiento de la vigilia automática.

7.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

En conducción, el estado de vigilia del conductor se supervisa por medio de un dispositivo destinado a provocar el frenado de emergencia del vehículo en caso de error de vigilancia. Esta vigilancia consiste en controlar la acción (pulsar o soltar) que el agente de conducción debe realizar de forma cíclica sobre un sensor (botón pulsador) situado sobre el manipulador de tracción/frenado.

Durante el desplazamiento del vehículo, el conductor debe, de manera cíclica, pulsar el sensor durante un máximo de diez segundos y luego soltarlo durante, a lo sumo, tres segundos. Si no respeta esta secuencia, una señal sonora se lo advierte. Si retoma el ciclo normal de pulsación y liberación, la señal sonora se interrumpe y la operación prosigue normalmente.

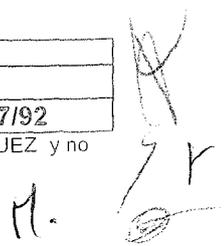
Si después de dos segundos, luego de activarse la señal sonora, el conductor no ha retomado el ciclo normal de pulsación y liberación, se activa el frenado de emergencia hasta la detención completa del vehículo.

Posteriormente, el dispositivo de vigilia se puede restablecer a velocidad nula pulsando el sensor táctil de vigilia.

En el caso de que se active un frenado de emergencia, luego de una pulsación mantenida por parte del conductor, a velocidad nula, se prohíbe el arranque mientras se mantenga apretado el comando.

7.3 MODOS DEGRADADOS

En caso de falla, se puede aislar el sistema de vigilia maniobrando un conmutador precintado en la cabina (24S1).



8 F25-BRK - FRENADO A FRICCIÓN

8.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

- 25S1a (SCA/CAB): Botón pulsador luminoso de enganche (estanco) de aislamiento local de freno.
- 25S1b (SCA) : Botón pulsador luminoso de enganche (estanco) de aislamiento local de freno.
- 25S2 (AEL) : Conmutador (precintado) de orden de aislamiento.
- 25S3 (AEL) : Conmutador de selección del bogie a aislar en frenado.
- 25H1 (PU) : Indicador «fallo en el freno de fricción».
- 10H2 (PU) : Indicador de velocidad limitada.

8.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

El frenado mecánico se realiza por medio de frenos a fricción por comando hidráulico. Estos frenos son de tipo indirecto (inverso) en los bogies motores y de tipo directo en el bogie portante.

La presión hidráulica se suministra por medio de conjuntos montados en caja para todos los bogies, estos conjuntos de regulación suministran una presión variable según la consigna de frenado.

El SIE, exceptuado para el freno de seguridad y el freno de inmovilización, en función de la configuración del elemento (equipos aislados, carga de pasajeros, modo de conducción, posición del manipulador, etc.) calcula el esfuerzo electrodinámico a realizar por cada bogie motor, y el esfuerzo mecánico a realizar por cada bogie (motor y portante).

- ✓ Para los bogies motor, la consigna se transmite al equipo de frenado (ECF) por medio del equipo de tracción (en modo nominal, y por un MESD en modo degradado), a través de 4 informaciones por cable a todo o nada.
- ✓ Para el bogie portante, la consigna se transmite al equipo de frenado (ECF) directamente por el SIE a través de un enlace «bucle de corriente» (4/20 mA).

El esfuerzo de frenado está ligado a la carga del vehículo (ver F10) salvo en frenado de seguridad y en freno de inmovilización. La medición de la carga se efectúa en los bogies motor (1 medición por bogie motor, ver F10).

Para el bogie motor, el equipo de tracción administra el corte del freno mecánico en caso de inmovilización. En caso de fallo del comando del equipo de tracción (pilotaje de los frenos por un MESD), no se asegura esta función.

Para el bogie portante, la función de anti-inmovilización se integra al dispositivo electrónico de comando de frenado (BCE).

Cada módulo de anti-inmovilización determina su propia velocidad de referencia con la ayuda de 4 informes de velocidad (ver función F10).

Para el bogie motor:

- ✓ 2 captores (1 por motor de tracción) en el bogie motor vigilado.
- ✓ 1 sensor en el bogie portante.
- ✓ 1 información del otro bogie motor del elemento transmitido a través de la red MVB.

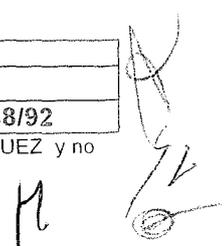
Para el bogie portante:

- ✓ 4 captores (1 por rueda) en el bogie portante.

La función anti inmovilización está inactiva durante un frenado de seguridad.

El frenado mecánico se activa durante los modos de frenado siguientes:

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 38/92



- ✓ Frenado de servicio o de inmovilización,
- ✓ Frenado de emergencia,
- ✓ Frenado de seguridad,
- ✓ Frenado de estacionamiento.

Durante un frenado de servicio (ver función 10), el freno mecánico se utiliza, si es necesario, en complemento con el freno electrodinámico (conjugación de frenos). El esfuerzo de frenado entonces está ligado o no a la carga, según el modo de conducción, y el dispositivo de anti-inmovilización está activo.

Cuando la velocidad resulta inferior al umbral de alrededor de 1 km/h, el freno de inmovilización se aplica automáticamente por acción del freno mecánico solo. El esfuerzo es entonces predeterminado, no se corrige con la carga.

Durante un frenado de emergencia (ver función F23), el funcionamiento es idéntico al frenado de servicio, los esfuerzos se ven obligados a un valor más elevado (ligados o no a la carga, según el modo de conducción) en todos los bogies. Sobre la recepción de la información por cable «frenado de emergencia», se aplica un esfuerzo de frenado mínimo (esfuerzo «talón») sobre todos los bogies activos.

El frenado de seguridad (ver función F23) actúa directamente sobre los equipos electrohidráulicos y reactiva eventualmente los equipos que previamente hayan estado aislados eléctricamente.

La orden de frenado de seguridad, prioritaria con respecto a las informaciones de frenado de servicio y/o de emergencia, provoca una orden de esfuerzo de frenado predeterminada sobre el bogie portante y máxima sobre los bogies motor con inhibición de la corrección de carga, y desactivación del dispositivo de anti-inmovilización.

El frenado de estacionamiento se aplica automáticamente durante la despreparación del tranvía (ver función F22). De esto resulta una orden de esfuerzo de frenado máximo de los frenos mecánicos de los bogies motor (incluso sobre los bogies cuyos frenos se hubieran aislado previamente mediante un desajuste de emergencia). Por su parte, los frenos mecánicos del bogie portante permanecen activos mientras la presión hidráulica en el acumulador sea suficiente (durante una hora aproximadamente); una despreparación prolongada del elemento podría dejarlos inactivos. Ellos no se consideran en los rendimientos del freno de estacionamiento.

8.3 MODOS DEGRADADOS

En caso de fallo de un equipo de tracción/frenado (ETF), el freno electrodinámico está entonces disponible sobre el bogie concernido. Sobre ese bogie, el freno mecánico permanece disponible, la consigna se transmite al equipo de frenado (ECF) directamente por el SIE (en lugar del ETF) a través de 4 salidas TOR de un MESD, la función anti-inmovilización ya no está asegurada.

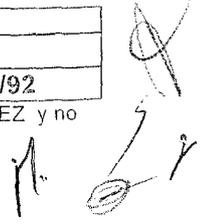
El SIE compensa la pérdida del freno electrodinámico aislado repartiendo la consigna de frenado calculada por el elemento sobre el conjunto de los actuadores en servicio (freno electrodinámico del bogie disponible y, si es necesario, freno mecánico de los 3 bogies).

Con un bogie aislado, el conductor debe limitar la velocidad de su vehículo a unos 40 km/h. Se informa por una indicación de limitación de velocidad en la consola (99A2) y por encendido del indicador «velocidad limitada» (10H2).

En frenado de emergencia, el funcionamiento es idéntico al frenado de emergencia en modo normal sobre los bogies cuyos equipos de freno estén operativos.

En frenado de seguridad, el funcionamiento es idéntico al frenado de seguridad en modo normal, sobre todos los bogies.

Durante el fallo de un sistema electrónico de comando de frenado (ECF), o de un equipo electrohidráulico de comando de frenado, se informa al agente de conducción por medio de la indicación «fallo de freno» en la consola (00A2), junto a la difusión de una señal sonora en la cabina, y por medio de un indicador «fallo de frenos mecánicos» (25H1) en el pupitre.



Los frenos del bogie correspondiente deben estar desajustados y aislados. La energía hidráulica necesaria para el desajuste de seguridad de los bogies motor es suministrada por un acumulador de urgencia dedicado a esta función (un par bogie motor). El agente de conducción sólo puede aislar un bogie por vehículo desde la cabina. El estado de los frenos (aislado/no aislado) se señala en la consola del pupitre (99A2). El agente de conducción debe, en un primer momento, seleccionar el bogie que quiere aislar (25S3), luego ordenar el desajuste de urgencia del bogie concernido (25S2).

Con un bogie aislado, el conductor debe limitar la velocidad de su vehículo a unos 40 km/h. Se informa por una indicación de limitación de velocidad en la consola (99A2) y por encendido del indicador «velocidad limitada» (10H2).

El indicador «fallo de frenos mecánicos» (25H1) se enciende de modo fijo cuando se detecta el fallo. Pasa a modo parpadeante cuando el conductor ordena el aislamiento de los frenos del bogie concernido, luego se apaga cuando se aíslan los frenos del bogie correspondiente.

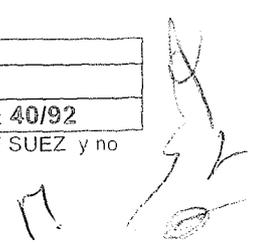
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

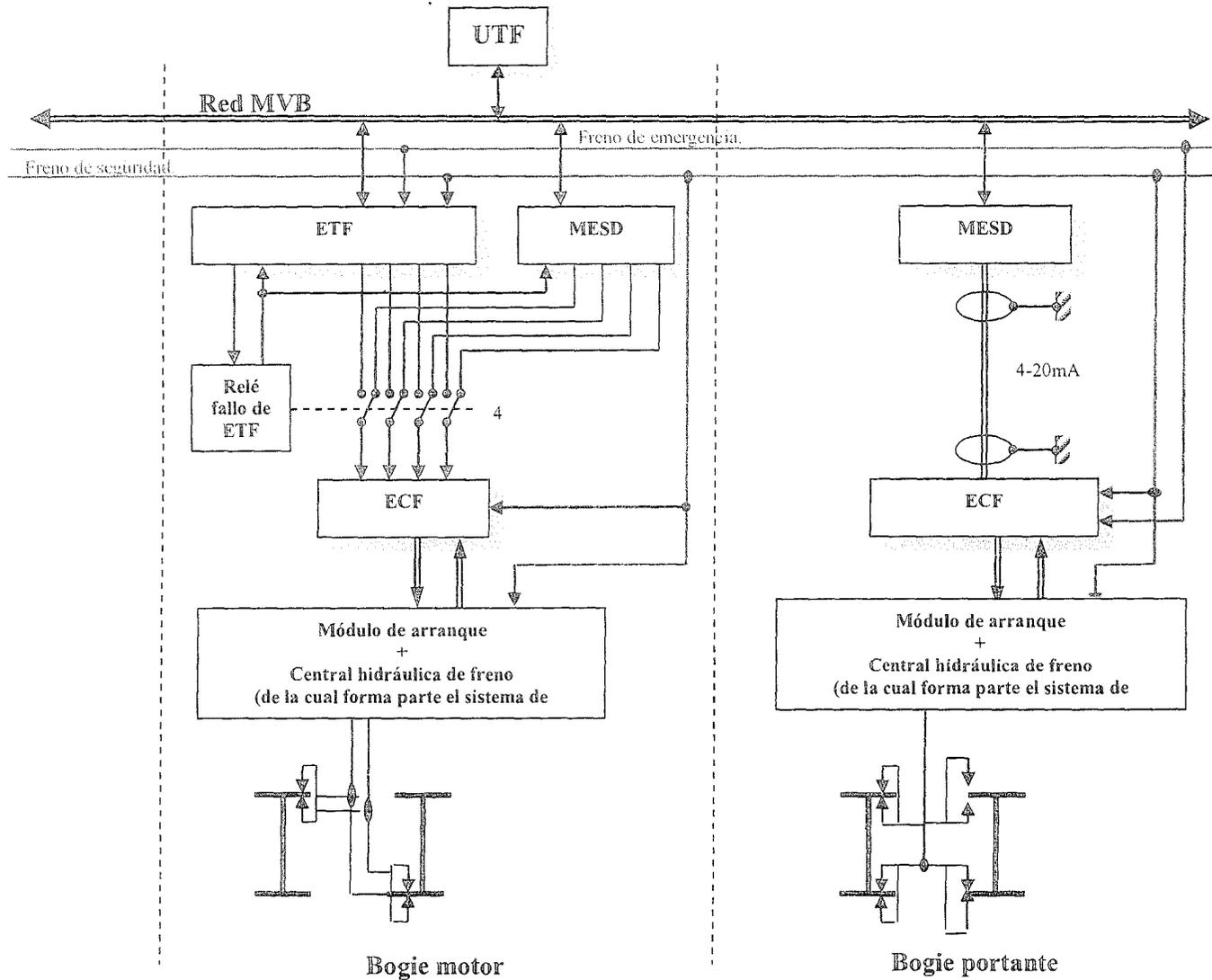
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 40/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Titulo: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 41/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



8.4 REMOLQUE/EMPUJE:

Durante una operación de remolque/empuje, todos los frenos de los bogies del vehículo rescatado (RP) deben estar aislados. Esto requiere de una intervención local a la derecha de cada bogie (25S1a, 25S1b) a través de un dispositivo de comando eléctrico. El accionamiento del dispositivo hidráulico de desajuste de urgencia se alimenta por medio del elemento o del vehículo de rescate a través de la amarra de rescate.

Los frenos mecánicos de los bogies motor del elemento o del vehículo rescatado permanecen operativos en frenado de seguridad (su reaslamiento es automático en la corrección del FS).

En caso de fallo del dispositivo eléctrico de desajuste de urgencia, el aislamiento de los frenos mecánicos puede realizarse de forma manual:

- ✓ Por medio de una herramienta de desembague para los bogies motor.
- ✓ Por medio de una herramienta que permite la «puesta a cubierto» de la central de comando del freno para el bogie portante.

La información «freno aislado» no está disponible en el caso de un aislamiento manual (desembague). Todos los bogies del elemento rescatado deben ser aislados manualmente (desembague - tren inerte).

En el caso de un aislamiento manual, los rendimientos del FS están degradados, y necesitan que el conductor respete una velocidad límite (ver función F10).

8.5 TOMA TALLER:

Cada coche motor está equipado con una toma que permite alimentar un motor de tracción por medio de un inversor externo durante las operaciones de reperfilado de las ruedas (ver función F10).

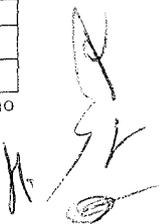
Esta toma permite asimismo aflojar los frenos de un elemento fuera de servicio, de la misma manera que en las fases de remolque/empuje, luego del accionamiento de los dispositivos de comando de aislamiento locales.

Una vez aflojados, los frenos mecánicos de los bogies motor siguen siendo operativos por corte de la alimentación exterior.

La utilización de la toma taller se hace en un vehículo fuera de servicio y con el pantógrafo bajo.

La conexión de la toma taller obliga la despreparación cuando la alimentación de 24V externa está presente.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 42/92



9 F26-EBR - FRENADO ELECTROMAGNÉTICO

9.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

26S1 (PU): Botón pulsador luminoso a impulso de comando de aplicación de los patines magnéticos.

26S1b (PU): Caja de formación del conductor (patines).

9.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Cada bogie está equipado con patines de freno electromagnéticos que se aplican sobre las vías cuando están alimentadas.

El control de estos dispositivos se puede realizar de 2 formas:

- ✓ automática, en caso de frenado de emergencia o de seguridad (ver función F23), cuando la velocidad del tranvía no es nula, la desactivación de los patines se efectúa a velocidad nula,
- ✓ manual, con la ayuda del BP (26S1) o de la caja de formación del conductor (26S1b), a partir de la cabina cuando está en servicio, la desactivación de los patines se efectúa tras la desaparición de la orden.

9.3 CONTROL DE LOS PATINES:

La alimentación de los patines se administra de forma independiente, y su funcionamiento es controlado por relés de intensidad.

En caso de falla, se transmite una información de falla al conductor. En esta situación, el conductor debe limitar la velocidad de su vehículo a unos 40 km/h. A tal efecto, se exhibe una indicación de limitación de velocidad en la consola del conductor (99A2) y el indicador «velocidad limitada» (10H2) se enciende en el pupitre de conducción.

10 F27-ESG - SEÑALIZACIÓN EXTERIOR

10.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

- 27S1 (PU): Conmutador de encendido «Luces de posición, códigos, faros»
- 27S2 (PU): Botón pulsador luminoso de enganche del comando de luz antiniebla trasera.
- 27S3 (PU): Botón pulsador luminoso impulso de comando «petición de faros»
- 27S3b (PU): Caja de formación del conductor «petición de faros».
- 27S4 (PU): Botón pulsador luminoso de impulso del comando de la campana exterior.
- 27S4b (PU): Caja de formación del conductor «campana exterior».
- 27S5 (PU): Botón pulsador luminoso de enganche del comando de luces de advertencia de peligro.
- 27S6 (PU): Botón pulsador de impulso del comando de la bocina exterior.
- 27H10 (PU) : Indicador de «códigos encendidos».
- 27H11 (PU): Indicador de «faros encendidos».

10.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

La señalización luminosa exterior se realiza por medio de:

En el sector frontal de cada cabina:

- ✓ 2 bloques ópticos que aseguran las 3 funciones de luces de posición, luces de cruce (códigos) y luces de ruta (faros).
- ✓ 2 bloques ópticos que aseguran las funciones de luces traseras (fanales) y luz de detención.
- ✓ 1 luz rectangular antiniebla.

En las caras laterales de cada cabina:

- ✓ 1 luz anaranjada asegura la función de luz de obstrucción y luz de advertencia de peligro (parpadeante).

10.3 VEHÍCULO DESPREPARADO:

Cuando el vehículo se encuentra despreparado, y si la fuente autónoma de tensión (batería) no está aislada (ver función F21), sólo los fanales rojos reciben alimentación en los dos extremos. Vehículo despreparado con batería cargada, el tiempo de funcionamiento de los fanales es de 2 días como mínimo.

En este estado, es posible controlar las luces de advertencia de peligro (27S5) y de la campana eléctrica (27S4 y 27S4b) desde la cabina.

10.4 VEHÍCULO PREPARADO:

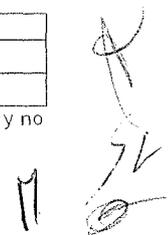
Vehículo preparado, los comandos «luces de posición, códigos, faros» (27S1), «antiniebla trasero» (27S2), «llamada de faros» (27S3 y 27S3b) solo pueden efectuarse a partir de la cabina en servicio.

Cuando el conmutador de comando «luces de posición, códigos, faros» (27S1) está en posición «luces de posición», «códigos» o «faros» en la cabina en servicio, las luces de posición se encienden automáticamente.

Vehículo preparado, el comando «luz de advertencia de peligro» (27S5) es posible desde cualquiera de las cabinas si ninguna está en servicio, o desde la cabina en servicio en caso contrario.

La activación de una palanca de desbloqueo de puerta a una velocidad inferior a 3 km/h únicamente comanda el parpadeo de las luces de advertencia de peligro.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 44/92



En fase de frenado, los 2 faros de detención integrados a los faros rojos y el faro antiniebla, se encienden en el coche motor trasero. El antiniebla se enciende, parpadeando o fijo, durante el frenado, según la funcionalidad antiniebla esté activa o no.

Las luces de detención y el faro antiniebla se controlan igualmente a velocidad nula, ya sea que el conductor ponga el manipulador de tracción/frenado (10S1) (cabina en servicio) en posición frenado, o que accione sobre el BP de comando de los patines pupitre (26S1), o de la caja de formación del conductor (26S1b), o si hay un FU o un FS.

Cada coche motor está igualmente equipado de un avisador sonoro de tipo campana electrónica (frecuencia 1200 Hz, con una cadencia de 2 Hz) que puede comandarse desde un BP de cualquiera de las cabinas (27S4 para la campana y 27S6 para la bocina), o de la caja de formación del conductor (27S4b). La campana se controla también si el manipulador de tracción/frenado (10S1) está en posición FU en la cabina en servicio.

10.5 REMOLQUE/EMPUJE:

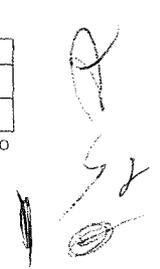
En remolque/empuje entre 2 vehículos, se aseguran las siguientes funciones en el vehículo rescatado (aún si la fuente autónoma de energía está aislada) a partir de la cabina del elemento de rescate:

- ✓ control de las luces de posición,
- ✓ control de los códigos, las luces de detención y los fanales rojos,
- ✓ control de las luces de advertencia de peligro.

El faro antiniebla, así como los faros están inactivos en el vehículo rescatado.

El comando de la campana y de la bocina es posible directamente a partir del elemento rescatado.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 45/92



11 F28-LIG - ILUMINACIÓN

11.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

28S1 (PU): Botón pulsador enganche de comando de iluminación de compartimento.

28S2 (PU): Botón pulsador de enganche al comando de iluminación de cabina.

11.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

La iluminación interior de la cabina de conducción y de los compartimentos de pasajeros es de tipo indirecta (tubos fluorescentes en plafond).

Las fuentes luminosas se alimentan por la baja tensión (BT) del tren.

11.3 ILUMINACIÓN DE LA CABINA DE CONDUCCIÓN:

La iluminación de la cabina se controla localmente (28S2) Este comando se puede utilizar aun con el vehículo despreparado.

11.4 ILUMINACIÓN DE LOS COMPARTIMIENTOS PARA PASAJEROS:

La iluminación de los compartimentos para pasajeros está compuesta por:

- ✓ la iluminación de emergencia (alrededor de 1/3 de la iluminación total de los compartimentos para pasajeros).
- ✓ la iluminación complementaria (iluminación de los compartimentos para pasajeros restantes).

La iluminación de emergencia y complementaria de los compartimentos para pasajeros funciona sólo cuando el vehículo se encuentra preparado. Se enciende o se apaga según la posición del botón pulsador de enganche «iluminación compartimento» de la cabina de conducción en servicio (28S1) o, si ninguna lo está, de la última cabina que haya estado en servicio. El SAE puede igualmente controlar la iluminación de los compartimentos para pasajeros.

11.5 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA LA LIMPIEZA DEL VEHÍCULO

Durante las operaciones de limpieza, un dispositivo de comando específico permite preparar el vehículo y controlar la iluminación de emergencia y complementaria de los compartimentos para pasajeros para las operaciones de limpieza (ver función F22).

11.6 MODO DEGRADADO

En ausencia de funcionamiento del CVS, solo se enciende la iluminación de emergencia. La iluminación complementaria puede comandarse a partir del funcionamiento del CVS 24V.

La iluminación complementaria se desconecta automáticamente en caso de parada del CVS 24V de una duración superior a 5 segundos. La iluminación de emergencia puede funcionar durante alrededor de 1 hora en caso de parada del CVS 24V.

11.7 REMOLQUE/EMPUJE:

En remolque/empuje, la iluminación de la cabina de conducción y la iluminación de emergencia de los compartimentos para pasajeros son posibles en el vehículo rescatado.

Título: Material Rodante - Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 46/92

A
M
S
②

12 F29-DVI - INTERCAMBIOS CONDUCTOR Y VEHÍCULO A TRAVÉS DE LA CONSOLA

12.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

99 A2 (PU): Consola pupitre.

12.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

La función comprende el conjunto de los dispositivos puestos a disposición del conductor para conducir el vehículo desde la cabina, y ayudar a efectuar las acciones necesarias, suministrándole informaciones pertinentes en el vehículo, en modos nominal y degradado.

Estos son:

- ✓ Las informaciones necesarias para la conducción ligadas al estado del tren:
 - presencia o ausencia de tensión en la línea,
 - sentido de la marcha,
 - cabina activa,
 - estado del dispositivo de protección y aislamiento HT,
 - sector de servicio seleccionado,
 - estado de las puertas, etc.
- ✓ Las informaciones necesarias para la continuidad de la conducción y de la explotación: los fallos del tren, sus orígenes, su localización, las informaciones que guían al conductor en las acciones curativas (aislamientos, secuencias, etc.) necesarias para la prosecución de la misión después de los fallos.

Los errores señalados son (lista no exhaustiva):

- ✓ fallo del convertidor de baja tensión,
- ✓ fallo del convertidor de media tensión,
- ✓ fallo del sistema de frenado mecánico,
- ✓ fallo del sistema de frenado magnético,
- ✓ fallo de la central taquimétrica,
- ✓ fallo del comando de tracción/frenado,
- ✓ fallo de puertas,
- ✓ fallo de alimentación del dispositivo de vigilancia del estado de seguridad del tren,
- ✓ fallo de la sonorización,
- ✓ fallo del dispositivo de acondicionamiento de aire, etc.
- ✓ El señalamiento y la localización de la acción sobre una palanca de desbloqueo de emergencia de puerta por parte de un pasajero.
- ✓ Cierta número de informaciones de confort o bien de explotación (exhibición de las veletas, número de servicio, etc.).

A fin de no sobrecargar la pantalla de conducción (99A2) de base, y para suministrar al conductor informaciones claras, concisas y precisas, se recurre a varios niveles de pantallas. La solicitud de esas pantallas es amigable, con textos claros.

Entre estaciones (si el SIE no detectó algún fallo grave o algún evento particular) la pantalla permanece negra. En la estación (ver función F23), la pantalla se enciende automáticamente y se mantiene encendida hasta el final de la zona de despeje del andén, de manera que el conductor pueda conocer especialmente el estado del conjunto de las puertas.

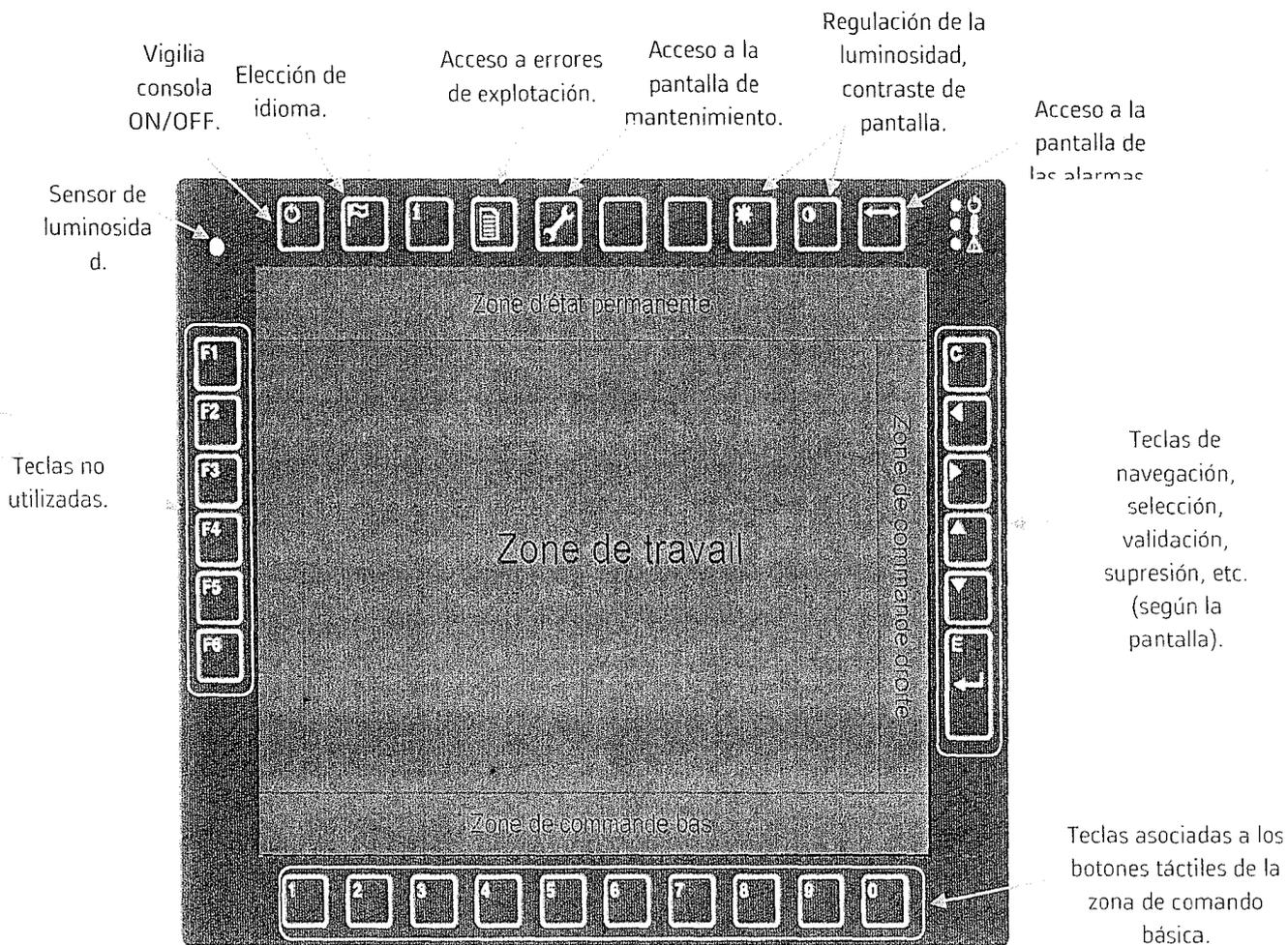
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 47/92

A
M. S. A.



La pantalla táctil incluye diferentes zonas de exhibición y de comando. Las informaciones se exhiben en color y en francés, en forma textual y/o de resumen.

Las pantallas presentadas a continuación se brindan a título informativo y no son contractuales (susceptibles de cambiar).



Zona de exhibición de la pantalla.

La zona de estado permanente, idéntica en todas las pantallas (excepto para la pantalla de inicialización y las pantallas de vigilia), contiene informaciones que permiten al conductor conocer instantáneamente la presencia de fallos, de alarmas, de una limitación de la velocidad, el número del conductor, el número de misión, el nombre de la próxima estación, la terminal, la fecha y la hora:



Zona de señalización de IOS

Zona de señalización de las velocidades máximas autorizadas.

Zona de señalización de las alarmas (todas las opciones combinadas).

Handwritten signature and initials

La **zona de trabajo** contiene todas las informaciones y acciones necesarias para la explotación del tren, y determina el contenido de la zona de comando derecha.

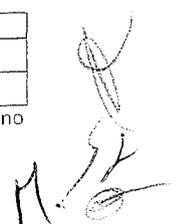
La **zona de comando derecha** permite seleccionar acciones relativas a la pantalla en curso.

La **zona de comando inferior** permite precisar la funcionalidad asociada a las teclas «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «10», y navegar entre las pantallas asociadas a cada una de ellas:



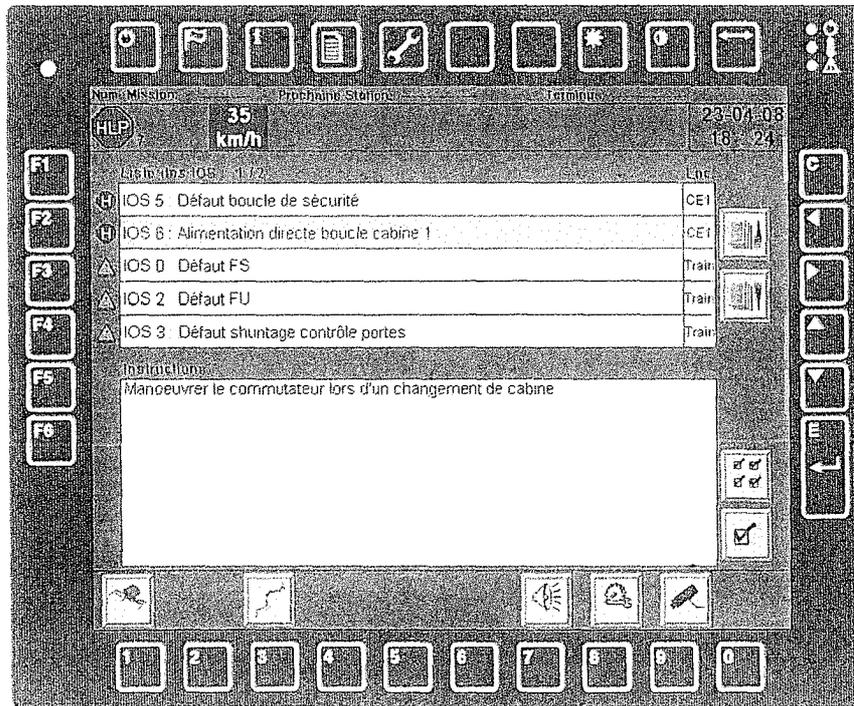
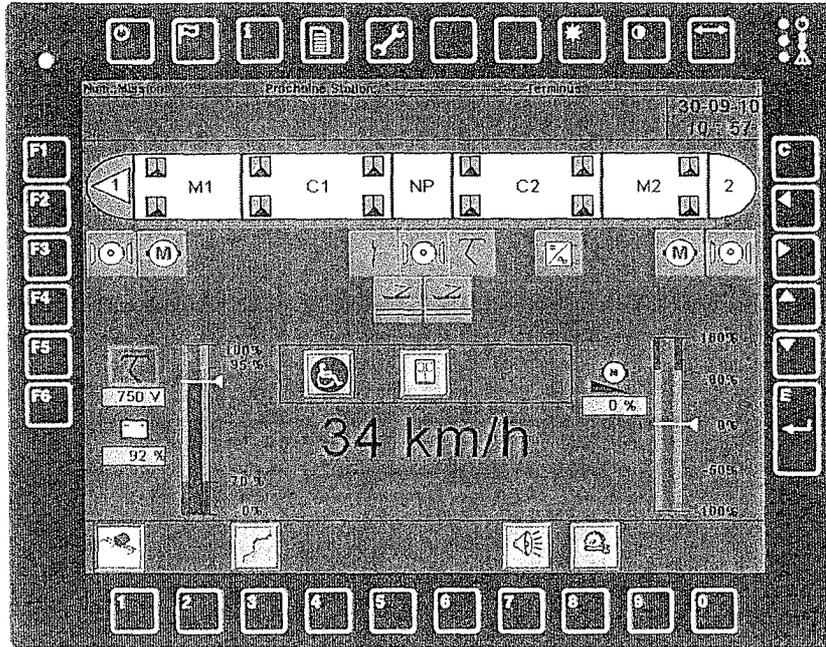
Descripción de la zona de comando inferior

Objeto gráfico (zona de comando inferior)	Descripción
 1	Acceso a la pantalla de conducción principal.
 2	Acceso a la pantalla de control de «puertas».
 3	Acceso a la pantalla de conducción «misión tren».
 4	Acceso a la pantalla de control de «aislación PCE».
 5	Acceso a la pantalla de control de «eventos».
 6	Acceso a la pantalla de control de «pruebas previas a la partida».
 7	Acceso a la pantalla de control de «mensajes a los pasajeros».
 8	Acceso a la pantalla de conducción «configuración».



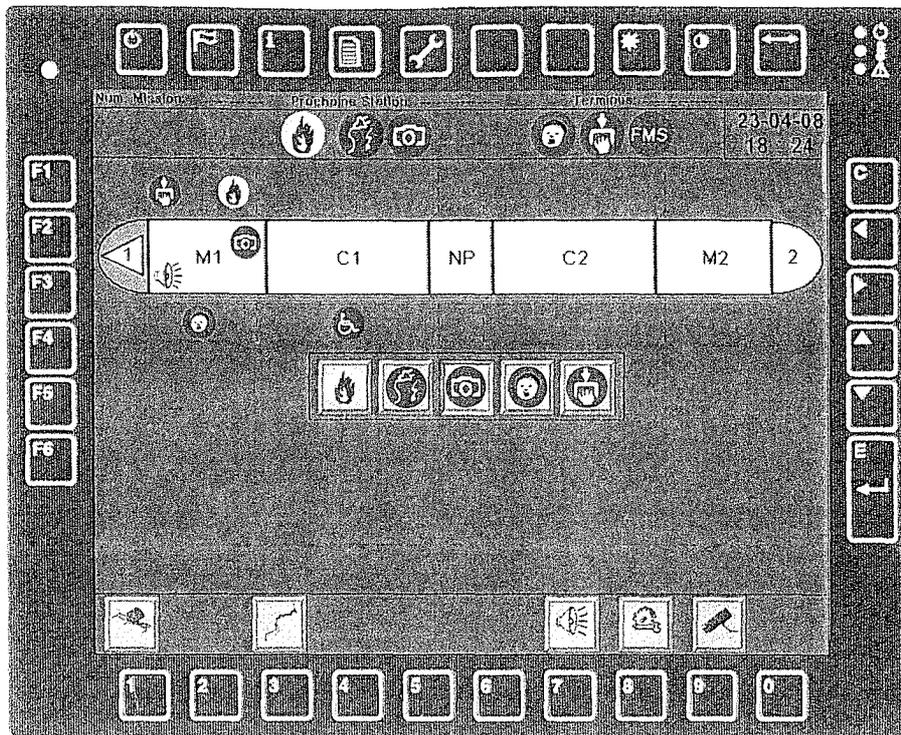
Ejemplo de pantallas:

Pantalla principal de conducción (en modo LAC)



M. S. P.

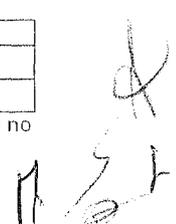
Alarmas



12.3 MANTENIMIENTO:

El operador de mantenimiento puede acceder a los servicios de mantenimiento (pruebas ETF, sonorización, dispositivos de informaciones visuales, consulta de fallos memorizados) accionando sobre una de las pestañas «tests» o «mantenimiento». Este acceso es posible solo después de la introducción y validación de un código de acceso.

Ver función 60 «ayuda al mantenimiento» para los diferentes ejemplos de pantallas.





13 F30-DRS - PUERTAS

13.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

30S1a (PU): Botón pulsador luminoso de enganche de la selección de puertas izquierdas.

30S1b (PU): Botón pulsador luminoso de enganche de la selección de puertas derechas.

30S2 (PU): Botón pulsador luminoso de enganche del comando de desbloqueo de puertas.

30S3 (PU): Botón pulsador a impulso de comando de cierre forzado de puertas.

30S5 (PU): Botón pulsador luminoso de enganche del comando de apertura general de puertas.

30S6 (PU): Botón pulsador luminoso a impulso de rearme de las palancas de emergencia.

30S7 (AEL): Botón pulsador luminoso de enganche de apertura de puerta delantera derecha.

30S13a (COV): Botón pulsador para PMR.

30S13b (COV): Botón pulsador para PMR.

30H1 (PU): Indicador de «puertas abiertas».

99A2 (PU): Tecla táctil de comando de inhibición del cierre de las puertas.

99A2 (PU): Tecla táctil de apertura/cierre de puertas PMR.

13.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Los coches motor están equipados con puertas simples. Las cajas suspendidas están equipadas con puertas dobles. Las puertas se pueden controlar para la apertura o el cierre, o bien clausurarse.

13.3 ESTADO DE LAS PUERTAS EN LA CONSOLA DEL PUPITRE

El estado de cada puerta (abierta, cerrada, con fallas, aislada) aparece en la consola principal de conducción.

13.4 SELECCIÓN DEL SECTOR DE SERVICIO

La selección del sector de servicio se realiza pulsando uno de los dos botones luminosos de enganche para la selección de sector (30S1a, 30S1b).

El conductor puede seleccionar un sector, los dos sectores del vehículo, o ninguno.

La señalización del o de los sectores de servicio seleccionados se realiza por medio del encendido del indicador integrado a los botones pulsadores correspondientes.

13.5 APERTURA DE PUERTAS

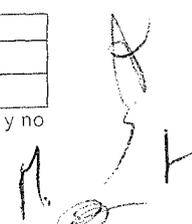
La apertura de las puertas se encuentra condicionada a la presencia de una autorización de apertura y una solicitud de apertura.

La autorización de apertura de las puertas está ligada a la presencia de las siguientes condiciones:

- ✓ puertas situadas en el sector seleccionado (ver más arriba),
- ✓ desbloqueo de las puertas controlado por el conductor pulsando el botón de enganche «desbloqueo» (30S2),
- ✓ velocidad del vehículo inferior a 3 km/h.

La apertura puede luego controlarse de manera:

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 52/92



- ✓ general: lo realiza el conductor, accionando el pulsador de enganche «apertura general» (30S5),
- ✓ individual: por parte de los pasajeros, desde el interior o el exterior del tranvía, accionando los botones de apertura de puertas ubicados sobre uno de los paneles de cada una de las puertas (modo «libre servicio»).
- ✓ local: lo realiza el conductor, para las puertas situadas en el espacio PMR, pulsando una tecla táctil de la consola del pupitre, luego de una solicitud, por los BP (30S13a y 30S13b) reservado para las personas con movilidad reducida.

La apertura de por lo menos una puerta se indica en la cabina por el encendido del indicador «puertas abiertas» (30H1).

Una acción del conductor sobre la tecla táctil «inhibición de cierre de puertas» (99A2) impide que las puertas abiertas se vuelvan a cerrar.

La desaparición de la orden de apertura general (30S5) cuando las tres condiciones de autorización de apertura están presentes (ver más arriba), provoca que las puertas vuelvan a funcionar en modo «libre servicio».

13.6 PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA (PMR)

Las personas con movilidad reducida pueden pedir al conductor que abra las puertas de las cajas suspendidas en la próxima estación accionando sobre el botón pulsador previsto a tal efecto (30S13a/b).

La secuencia se describe abajo:

- ✓ El botón pulsador para la persona con movilidad reducida (30S13a/b) se activó,
- ✓ Todos los indicadores de los botones pulsadores del vehículo parpadean y una solicitud se exhibe en la consola del conductor,
- ✓ El conductor cancela la solicitud sobre la consola accionando sobre una tecla táctil,
- ✓ Todos los indicadores de los botones pulsadores dejan de parpadear para pasar a encendido fijo,
- ✓ En la estación siguiente, las puertas para las personas con movilidad reducida se abren automáticamente.

El conductor puede también controlar la apertura de esas puertas cuando una persona con movilidad reducida está en el andén (sin solicitud previa de un pasajero con movilidad reducida).

No está previsto un botón pulsador en el exterior del vehículo para que las personas con movilidad reducida puedan solicitar al conductor la apertura de las puertas.

13.7 INDICADORES DE LOS BOTONES PULSADORES DE LAS PUERTAS

Cualquiera sea la velocidad, si al menos se selecciona un sector de servicio (30S5a, 30S5b) y la solicitud de desbloqueo está activa (30S2), la platina situada en el sector seleccionado controla el parpadeo de los visores interiores y exteriores de la puerta para señalar a los pasajeros que puede abrirse.

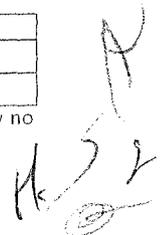
El encendido se vuelve fijo luego de una orden de apertura local o general de las puertas y vuelve a parpadear en la fase de cierre de la puerta.

13.8 DETECCIÓN DE PASAJEROS

Un dispositivo de detección fotoeléctrico impide el cierre de la puerta cuando un pasajero se ubica entre sus montantes.

Este dispositivo está activo durante el cierre de la puerta en modo «libre servicio».

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 53/92



13.9 DETECCIÓN DE OBSTRUCCIÓN

La detección de obstáculos permite garantizar la seguridad de los pasajeros que suben o bajan del vehículo. Está compuesta por un dispositivo de detección de obstáculos en el cierre por detección de sobrecorriente del motor, ordenando la reapertura de la puerta durante aproximadamente un segundo si se encuentra activada (salvo en la detección de obstrucción en caso de cierre particular, ver abajo), después la puerta puede cerrarse nuevamente.

Al cabo de 5 ciclos de reapertura sucesivos, la puerta se abre y permanece abierta, pero el conductor tiene la posibilidad de forzar el cierre (únicamente desde la cabina en servicio, o la última en servicio).

Este dispositivo de seguridad también está activo durante la apertura y detiene el movimiento de la puerta durante 2 segundos antes de retomar el ciclo de apertura normal. Al 3º intento, la puerta se inmoviliza en su punto de bloqueo hasta la aparición de una orden de cierre.

13.10 CIERRE DE PUERTAS

El cierre de las puertas se puede efectuar, ya sea con la detección de una obstrucción o paso, o bien con inhibición de la detección en caso de cierre forzado.

13.11 APERTURA Y CIERRE DE PUERTAS EN MODO «LIBRE SERVICIO»

El tiempo de apertura y cierre de las puertas no excederá los 4 segundos.

El cierre de puertas en modo «libre servicio» se efectúa con detección de obstrucción y de paso, automáticamente, tres segundos después de la apertura completa o de la última detección de paso (células fotoeléctricas). Una señal sonora y visual, local en cada puerta, permite avisar sobre el cierre inminente.

13.12 CIERRE DE PUERTAS POR ANULACIÓN DE LA ORDEN DE DESBLOQUEO

El cierre de puertas por anulación de la orden de desbloqueo provoca la cancelación de la autorización de apertura (ver debajo).

La secuencia de cierre es la siguiente:

- ✓ Señales sonoras (señal continua proveniente de la sonorización) y luminosas en el compartimiento (indicador que parpadea en el panel que se encuentra en la parte superior de cada puerta abierta) si al menos una puerta permanece abierta.
- ✓ Cierre con detección de obstrucción de las puertas en proceso de cierre.
- ✓ Imposibilidad de apertura de las puertas cerradas, indicada por el apagado del indicador de los botones de las puertas.
- ✓ Mantenimiento de las puertas abiertas o en proceso de apertura durante tres segundos, seguido de un cierre con detección de obstrucción.

El mensaje sonoro de cierre normal de las puertas se difunde en forma de un anuncio de advertencia grabado, a través de todos los HP de la sonorización.

Si el conductor efectúa una orden de cierre forzado (en la cabina únicamente, ver § debajo), las señales de cierre forzado sustituyen a las señales de cierre de las puertas por anulación de la orden de desbloqueo.

13.13 CIERRE FORZADO

El conductor puede asimismo forzar el cierre de las puertas con ayuda de un comando específico (30S3), que debe mantener durante más de 3 segundos para que el cierre se haga efectivo. Por lo tanto, este cierre se efectúa sin las seguridades anteriormente descritas:

- ✓ Detección de paso,
- ✓ Detección de obstrucción,

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 54/92



Por lo tanto, se indica el cierre a los pasajeros tanto en forma luminosa (indicador que parpadea en el panel situado arriba de cada puerta abierta) como en forma sonora (señal discontinua desde la sonorización), durante los tres primeros segundos en que el conductor mantiene el control antes de que el cierre comience. El conductor debe mantener el botón de cierre forzado hasta el cierre completo de las puertas. El mensaje sonoro de cierre forzado de las puertas se difunde en forma de un anuncio de advertencia grabado, a través de todos los altoparlantes de la sonorización.

En caso de una puerta con anomalías que provoquen la imposibilidad del cierre, las señales sonoras se mantienen en funcionamiento hasta que se detecte que la puerta se cerró. Las señales luminosas se mantienen en funcionamiento únicamente durante 3 segundos.

13.14 CIERRE ESPECIAL

Si el conductor anula la selección del sector de servicio o si el umbral de velocidad de 3 km/h por defecto no está asegurado, las puertas se vuelven a cerrar inmediatamente, sin advertencia visual, pero con advertencia sonora y detección de obstáculos.

En ese caso, al detectarse un obstáculo en una puerta se detiene el cierre durante 2 segundos (sin reapertura parcial), luego la puerta se cierra inmediatamente.

13.15 CONTROL DE CIERRE DE PUERTAS

El cierre del conjunto de las puertas se controla a través de un bucle FU (ver función F23). Este control solo es efectivo en modo de conducción normal desde la cabina: la apertura de una puerta por encima del umbral de velocidad de 3 km/h desencadena inmediatamente un frenado de emergencia. Este control no es más efectivo en caso de alimentación directa de los bucles de seguridad: la apertura de una puerta por encima del umbral de velocidad de 3 km/h no desencadena un frenado de emergencia.

Cuando todas las puertas están cerradas y bloqueadas, una señal sonora ("gong «tres golpes») lo anuncia en la cabina en servicio para avisar al conductor que puede arrancar, el indicador "puerta abierta" (30H1) se apaga.

El indicador «puerta abierta» se enciende si al menos una puerta está abierta (modo nominal).

Nota concerniente al funcionamiento del indicador de puerta abierta:

Este indicador se ejecuta parpadeando cuando se reúnen las siguientes condiciones:

- ✓ al menos una puerta está clausurada.
- ✓ el bucle que controla el cierre de las puertas está abierto,
- ✓ todas las puertas no clausuradas están en posición cerrada (información entregada a través de la red CAN).

13.16 CAMBIO DE CABINA

Los comandos de las puertas, a disposición del conductor, se activan a partir de:

la cabina en servicio, si existe alguna,

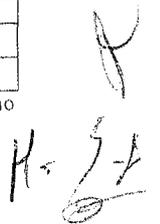
- ✓ la última cabina en servicio, cuando ninguna cabina está en funcionamiento.

Así, durante el cambio de cabina, el estado de los controles de las puertas se mantiene hasta la puesta en servicio de la otra cabina.

13.17 EVACUACIÓN DE EMERGENCIA

Un dispositivo de seguridad situado cerca de cada puerta permite su desbloqueo mecánico. La acción sobre una palanca de desbloqueo de emergencia se acompaña de una señalización sonora y visual en la cabina. La posibilidad de abrirla manualmente dependerá entonces de las condiciones de velocidad y de la selección del sector de servicio (ver cuadro de abajo).

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 55/92



		La velocidad es < 3 Km/h.	La apertura de la puerta es posible luego de la acción del dispositivo de desbloqueo de emergencia.
Ningún sector está seleccionado.	La puerta se encuentra sobre uno de los dos sectores.	Si	Si, luego de 15 segundos
		No	Si, luego de 1 minuto
1 solo lado está seleccionado.	La puerta se encuentra en el sector seleccionado.	Si	Si, luego de 15 segundos
		No	Si, luego de 1 minuto
	La puerta se encuentra en el sector no seleccionado.	Si	No
		No	No
Los 2 lados están seleccionados.	La puerta se encuentra sobre uno de los dos sectores.	Si	Si, luego de 15 segundos
		No	Si, luego de 1 minuto

La activación de la palanca de desbloqueo provoca automáticamente:

- ✓ En la zona de liberación del andén:
 - un frenado (esfuerzo equivalente a un frenado de emergencia sin patin, pero sin apertura del bucle de frenado de emergencia (ver función F23)).
- ✓ En todos los casos:
 - una orden de interfonía con el conductor (ver función 33).
 - una cadencia de las luces de advertencia de peligro, si la velocidad es inferior a 3 km/h.

El restablecimiento de este mecanismo es posible, ya sea por medio de una acción mecánica local en la puerta o bien desde la cabina de conducción, accionando el botón pulsador «rearme de las palancas de seguridad» (30S6). Después del rearme (local o remoto) del dispositivo de emergencia, la puerta está nuevamente activa y su comportamiento depende de las órdenes que reciba.

13.18 AISLAMIENTO DE UNA PUERTA EN POSICIÓN CERRADA

Al producirse una falla en una puerta, el agente de conducción puede clausurarla localmente para poder continuar con la operación. En ese caso, se la aísla de forma mecánica y eléctrica.

13.19 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA LA LIMPIEZA DEL VEHÍCULO

Cuando el vehículo está fuera de servicio, un dispositivo específico utilizado únicamente durante las operaciones de limpieza permite al personal de mantenimiento poner el vehículo nuevamente en servicio y comandar automáticamente el desbloqueo y la selección de todas las puertas de acceso del tren (ver función F22). Las puertas pueden entonces abrirse individualmente y funcionan en libre servicio.

13.20 ACCESO DEL CONDUCTOR AL VEHÍCULO

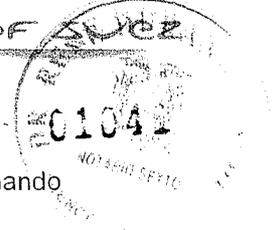
Un comando de bloqueo/desbloqueo mecánico situado sobre el montante de la puerta simple del lado derecho de cada coche motor, y accesible tanto del exterior como del interior, permite al conductor:

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 56/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.

- ✓ Abrir y volver a cerrar manualmente la puerta, si el vehículo está despreparado.
- ✓ Abrir manualmente la puerta y volver a cerrarla automáticamente llevando el comando «bloqueo/desbloqueo» a la posición inicial, si el vehículo está preparado.



13.21 ACCESO ESPECÍFICO AL VEHÍCULO

Desde la cabina en servicio, cuando el vehículo está preparado y detenido, el conductor tiene la posibilidad de comandar en libre servicio la puerta delantera derecha accionando sobre un botón pulsador de enganche (30S7) situado en el armario eléctrico. Este comando debe anularse para obtener la autorización de «arranque» (ver función 10).

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 57/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

A
SK
①

14 F31-EAS - VIGILANCIA EXTERIOR DE LOS ACCESOS (RETROVISIÓN)

14.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

31B1a (PU): Pantalla de retrovisión izquierda.

31B1b (PU): Pantalla de retrovisión derecha.

99A2 (PU): Comandos táctiles.

14.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Cada coche motor está equipado con:

- ✓ dos cámaras de video a color, instaladas a ambos lados de cada cabina de conducción,
- ✓ dos monitores de video instalados en el pupitre de la cabina de conducción, cuya luminosidad se puede regular accionando el botón táctil «día/noche» en la consola del pupitre (99A2),
- ✓ 1 botón táctil de activación de la retrovisión (99A2).

Este dispositivo permite al conductor:

- ✓ en la estación y en zonas de liberación de andenes (ver función F32), visualizar automáticamente la cara lateral del vehículo del sector de servicio seleccionado:
 - si el sector de servicio seleccionado es el derecho, la cámara delantera derecha está conectada a la pantalla derecha y la cámara trasera derecha a la pantalla izquierda.
 - si el sector de servicio seleccionado es el izquierdo, la cámara delantera izquierda está conectada a la pantalla izquierda y la cámara trasera izquierda a la pantalla derecha.
- ✓ entre las estaciones, las pantallas de retrovisión se apagan. No obstante, el agente de conducción tiene la posibilidad de solicitar su activación (a través de la consola del pupitre (99A2)), a fin de visualizar las dos caras laterales del vehículo: la cámara delantera izquierda está conectada a la pantalla izquierda y la cámara delantera derecha está conectada a la pantalla derecha. Esta solicitud se memoriza (si esta funcionalidad está activada antes de la llegada a la estación, se activa de nuevo en la partida).
- ✓ En zona de liberación del andén, se puede cambiar del modo «visualización del andén» al modo retrovisión, mediante la selección de los sectores de servicio (BP 30S1 y 30S1b).

La visualización de las dos caras del tranvía se realiza igualmente en los siguientes casos:

- ✓ el SIE falló,
- ✓ no se seleccionó ningún sector de servicio en la estación,
- ✓ se seleccionaron ambos sectores de servicio en la estación.

El SIE realiza el pilotaje del conjunto del sistema de manera automática.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 58/92

[Handwritten signature]

15 F32-TMR - CENTRAL TAQUIMÉTRICA

15.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

32P1 (PU): Taquímetro.

32P2 (AEL): Contador kilométrico (únicamente en M2).

32P3 (AEL): Contador horario (únicamente en M2).

15.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Cada elemento está equipado con una central taquimétrica asociada a un grabador de eventos. El sistema tiene como función:

- ✓ la generación y exhibición de informaciones sobre velocidad y distancia:
 - la exhibición de la velocidad en el taquímetro (32P1), en la cabina,
 - la generación de diferentes umbrales de velocidad (umbrales de 0 km/h, 3 km/h, etc.),
 - el control del contador kilométrico (32P2) en AEL M2,
 - la generación de la información "distancia recorrida" para el SAE,
 - la generación de la información que permita definir la zona de despeje del andén (ver función F23),
- ✓ la grabación de eventos relativos al estado del vehículo.

Cada unidad está equipada además en AEL M2, con un dispositivo de conteo horario (32P3) que permite contabilizar el tiempo de puesta en servicio del tren.

15.3 TRATAMIENTO DE LAS MEDICIONES DE VELOCIDAD Y EXHIBICIÓN:

La central taquimétrica recibe dos informaciones de velocidad (V1, V2) emitidas por un sensor de velocidad situado sobre cada bogie motor. La información que se toma en cuenta puede ser la mayor, o bien la menor de las dos, en función de la posición del manipulador de tracción y frenado (10S1) (ver cuadro debajo).

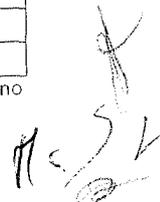
Tratamiento de las mediciones por la central			
Pasaje neutro > tracción	Pasaje frenado > neutro	Estado	Velocidad tomada en cuenta
1	1	Tracción	Min. (V1, V2) si V1 y V2 ≠ 0 Máx. (V1, V2) si V1 o V2 = 0
0	1	Neutro	Máx. (V1, V2)
0	0	Frenado	Máx. (V1, V2)
1	0	Indefinido	Máx. (V1, V2)

Este valor se exhibe en la cabina (32P1).

Nota:

- ✓ La información «pasaje neutro ⇒ tracción» es igual a:
 - «1» si el manipulador (10S1) de tracción y frenado está en posición de tracción.
 - «0» si el manipulador (10S1) de tracción y frenado está en posición neutra o de frenado.
- ✓ La información «pasaje frenado ⇒ neutro» es igual a:
 - «1» si el manipulador (10S1) de tracción y frenado está en posición neutra o en tracción.
 - «0» si el manipulador (10S1) de tracción y frenado está en posición de frenado.

Título: Material Rodante - Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 59/92



15.4 GRABACIONES DE LOS EVENTOS DE CONDUCCIÓN:

Los datos registrados son los siguientes:

- ✓ La fecha: día, mes, año.
- ✓ El tiempo en horas, minutos y segundos.
- ✓ La distancia recorrida.
- ✓ La velocidad real.
- ✓ La identificación del elemento.

Así como las 16 entradas lógicas siguientes:

- ✓ frenado de emergencia,
- ✓ frenado de emergencia por FU manipulador,
- ✓ Frenado de seguridad por golpe de puño,
- ✓ marcha atrás M2,
- ✓ cabina M1 en servicio,
- ✓ cabina M2 en servicio,
- ✓ transición neutra > tracción del manipulador de conducción,
- ✓ transición de frenado > neutro del manipulador de conducción,
- ✓ estado del relé de vigilia automática (vigilia armada),
- ✓ estado del dispositivo de control de aislamiento de la vigilia automática,
- ✓ estado del conmutador de alimentación directa del dispositivo de vigilancia del estado de seguridad del tren,
- ✓ estado del dispositivo de shuntage de control de cierre de puertas,
- ✓ control de la bocina,
- ✓ control del avisador sonoro (campana),
- ✓ acción sobre una palanca de desbloqueo de emergencia,
- ✓ comando manual del freno magnético.

15.5 MANTENIMIENTO Y AUTO-TEST:

El auto-test del indicador de velocidad en cabina se realiza en cada preparación enviando una señal que permite desviar la aguja de 0 hasta la velocidad máxima.

En caso de falla de la central taquimétrica o de incoherencia entre las informaciones de velocidad entregadas por los ETF y la central taquimétrica, se transmite al conductor una información de falla a través de la consola del pupitre (99A2). Esta información es igualmente memorizada para ayudar al mantenimiento.

Se realizan diferentes operaciones de mantenimiento con la ayuda de una herramienta informática conectada directamente con la central, a fin de:

- ✓ dialogar con la central (ensayos),
- ✓ modificar algunos parámetros (diámetro de las ruedas, etc.).

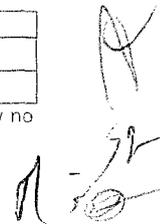
Un programa de comprobación permite leer, borrar y analizar los datos registrados en la tarjeta de memoria de la central taquimétrica. El archivo de los datos registrados es un archivo operable también con la ayuda de una hoja de cálculo.

15.6 GENERACIÓN Y UTILIZACIÓN DE DIFERENTES UMBRALES DE VELOCIDAD:

Los ETF generan un umbral de velocidad:

- Velocidad < 3km/h : Abierto por encima de los 3km/h Cerrado por debajo de los 2km/h.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 60/92



La central taquimétrica genera 3 umbrales de velocidad:

- «velocidad nula» : Abierto por encima de los 2km/h Cerrado por debajo de 1km/h.
- Velocidad < 3km/h : Abierto por encima de los 3km/h Cerrado por debajo de los 2km/h.
- Velocidad < 11km/h : Abierto por encima de los 13km/h Cerrado por debajo de los 11km/h.

La central taquimétrica genera la información «Zona de liberación de andén».

- ✓ Abierto 45 metros después de la partida de la estación, cerrado por debajo de 1 km/h.

El cuadro de abajo describe la utilización de los umbrales:

Equipamiento	Umbral	A	B	C	D	E
ETF	2-3km/h	X	X			
Central taquimétrica	1-2km/h					X
	2-3km/h		X		X	
	11-13km/h	X				
	Zona de liberación del andén (45m).			X		

X = utilizado - Ej.: A = ETF 2-3km/h y Taqui. 11-13 km/h

Con:

A: autorización de ascenso de los patines magnéticos.

B: autorización de apertura de puertas.

C: cálculo de la zona de despeje del andén (ver función F23).

D: condición de control de puertas para apertura del bucle FU.

E: autorización de ascenso del quitarreses, interrupción del vertido de arena, desactivación del sistema de supervisión del estado de vigilia del conductor, mantenimiento del FU y del FS, bloqueo del cambio de sentido de marcha.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 61/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

(Handwritten signatures and initials)

16 F33 – SONORIZACIÓN

16.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

- 33S1 (PU) : Botón pulsador de comando de activación de timbres en las cabinas.
- 33S2 (PU) : Botón pulsador de comando de anuncios a los pasajeros (sonorización).
- 33S3 (PU) : Botón pulsador luminoso de comando de interfonía para pasajeros.
- 33S4 (PU) : Botón pulsador luminoso de comando de interfonía de cabina a cabina.
- 33S6 (Compartimiento) : Botón pulsador luminoso de solicitud de interfonía para pasajeros (próximos a las puertas).
- 33S7 (Compartimiento) : Botón pulsador luminoso de solicitud de interfonía para pasajeros para PMR (próximos a las puertas dobles únicamente).
- 33B2 (CAB) : Altoparlante implantado en el techo de la cabina.
- 33B3 (PU) : Micrófono del conductor.
- 33H1 (CAB) : Timbre electrónico multitonos implantado en el techo de la cabina.

16.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

En modo operativo de «conducción», el sistema de sonorización permite realizar las funciones siguientes, por orden de prioridad decreciente:

- ✓ **Interfonía entre pasajeros y conductor (33S3):** se solicita pulsando un botón situado cerca de las puertas equipadas con cajas de interfonía para pasajeros, se autoriza, lo habilita el conductor después de la comunicación, accionando sobre el botón pulsador de control de interfonía para pasajeros, el enlace se realiza en «Full Duplex».
- ✓ **Interfonía entre cabinas (33S4):** función establecida por acción sobre un botón pulsador de interfonía cabina a cabina, a partir de cualquiera de ellas, la comunicación se establece en «Full Duplex» entre todas las cabinas. La detención de la comunicación se realiza pulsando por segunda vez el botón pulsador de interfonía cabina a cabina, desde cualquiera de ellas.
- ✓ **Anuncios PCC con destino a los pasajeros y al conductor, o activación del Text to Speech:** a través del radioteléfono, fuera del suministro del material rodante.
- ✓ **Función manos libres:** enlace PCC-conductor con la utilización del micrófono «cuello de cisne», a través del radioteléfono, fuera del suministro del material rodante.
- ✓ **Difusión de anuncios del conductor a los pasajeros (33S2):** función establecida a partir de una cabina de servicio por acción permanente sobre el botón pulsador de comando de anuncios para los pasajeros.
- ✓ **Señal de advertencia de cierre forzado de las puertas:** esta señal se difunde, durante una orden de cierre forzado de las puertas, no es prioritaria con respecto a las funciones subyacentes (difusión en sobremodulación).
- ✓ **Señal de cierre de las puertas:** esta señal se difunde, durante una orden de rebloqueo de las puertas, no es prioritaria con respecto a las funciones subyacentes (difusión en sobremodulación).
- ✓ **Difusión de anuncios pregrabados:** (a través del sistema SAE, no suministrado por el material rodante).

Las señales sonoras de anuncio conductor / pasajeros, anuncios PCC / pasajeros, anuncios pregrabados, así como las señales sonoras de cierre forzado o rebloqueo de puertas, se difunden por los altoparlantes implantados en el interior de los compartimientos para pasajeros.

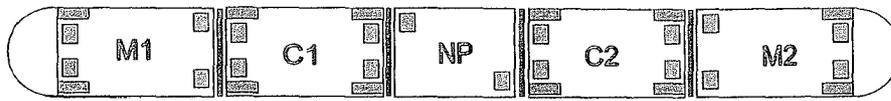
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 62/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

A
H
21

El nivel sonoro de los anuncios a los pasajeros se adapta (dos niveles diferentes) en función de la velocidad del vehículo.

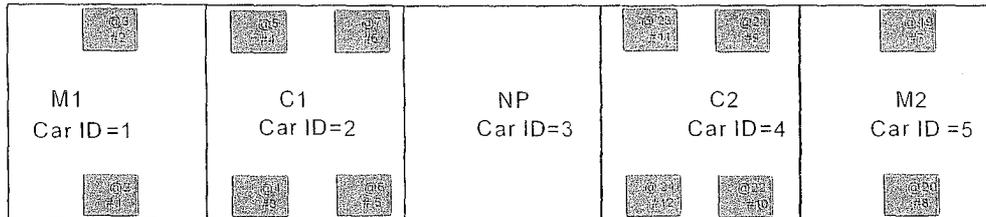
La implantación de los altoparlantes dedicados al sistema de información a los pasajeros, así como la de las cajas de interfonía se retoma debajo.



Caja de interfonía para pasajeros

Altoparlante del compartimiento

La identificación de las cajas de interfonía se realiza como sigue:



Por otro lado, independientemente de estas funcionalidades, se difunde en la cabina una información sonora a través de un timbre electrónico multitonos (33H1) (por orden de prioridad, de las más alta a la más baja):

- ✓ Timbre de emergencia entre cabinas (emergencias).
- ✓ Falla del sistema de vigilia automática (señal continua).
- ✓ Autorización de tracción («arranque») (señal de tipo gong «tres golpes»).
- ✓ Detección de anomalía (señal discontinua).
- ✓ Marcha atrás.

16.3 MODO DEGRADADO:

En cada cabina existe un sistema de comunicación por timbres que puede activarse por medio de un dispositivo de comando manual (33S1) que permite que los conductores se comuniquen entre ellos mediante un código en caso de falla de la interfonía cabina / cabina.

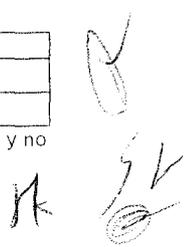
16.4 REMOLQUE / EMPUJE:

Durante una fase de remolque / empuje, se aseguran las siguientes funciones:

- ✓ interfonía (33S4) entre cabinas,
- ✓ timbres (33S1) entre cabinas.

16.5 REGULACIÓN DEL VOLUMEN SONORO

El personal de ALSTOM puede modificar el volumen sonoro del sistema de sonorización en la fase de puesta a punto.



17 F34-OAS - SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN

17.1 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

El material rodante está preparado para recibir un sistema de ayuda a la explotación (SAE) provisto por el cliente.

Las interfaces materiales (preinstalaciones de cableado, volúmenes reservados en el vehículo, etc.) para el montaje de este sistema, se describen en el documento « Especificación de interfaces SAE » TRAS 451 776 000.

El SAE se relaciona directamente con el sistema informático a bordo del vehículo (SIE) a través de la red Ethernet. La información que circula por este enlace se retoma en el documento « SAE: descripción de la interfaz Ethernet » VPFL 96 10 13 (ICD) y su función, en el documento APFN 155012.

A través del SAE, el sistema informático a bordo puede enviar información al suelo, y el suelo puede controlar determinadas operaciones en el material rodante.

17.2 INFORMACIÓN TRANSMITIDA POR EL SAE

Específicamente, el SAE puede controlar, a través del SIE y del UMC:

- ✓ el encendido y apagado de la iluminación de emergencia y complementaria de los compartimientos para pasajeros, aunque no se haya solicitado (ver función F28),
- ✓ la lubricación de las pestañas (ver función F39),
- ✓ la actualización de los equipos del tren:
 - Esta función se activa si el SAE envía la trama prevista a estos efectos.
 - El SIE transmite la hora del SAE a la central taquimétrica y a los equipos del tren conectados a la red (MVB, CAN-open o Ethernet).
- ✓ la difusión de los anuncios pregrabados (ver función F33),
- ✓ la exhibición, en las veletas frontales y laterales, de los destinos y el número de línea (ver función F40),

Este enlace permite además al SAE orientar, de forma directa, las pantallas TFT (provistas por el cliente).

17.3 INFORMACIÓN TRANSMITIDA HACIA EL SAE

El SIE puede enviar al SAE la siguiente información destinada al PCC: falla de ETF, puertas, marcha atrás, etc.

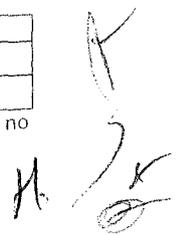
17.4 MODO DEGRADADO

En caso de fallo del SAE,

- ✓ el SIE se puede entregar a tiempo a través de la consola del pupitre,
- ✓ el conductor puede seleccionar, a través de una pantalla de la consola táctil, una misión y un destino. Esta operación permitirá realizar una exhibición del destino sobre los indicadores frontales y laterales.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 64/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



18 F35-CLM - CONFORT CLIMÁTICO

18.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO

35S1 (PU): Botón pulsador luminoso de activación del calentapiés

99A2 (PU): Comando táctil de apagado de los grupos de climatización de los compartimientos

18.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

La climatización de la cabina se asegura a través de un equipo de climatización instalado en el techo.

La climatización de los compartimientos para pasajeros se asegura por medio de dos grupos de climatización, implantados en el techo exterior de las cajas suspendidas.

18.3 CLIMATIZACIÓN DE LA CABINA:

El conductor dispone, en el grupo de climatización ubicado en el techo de la cabina, de dos conmutadores:

- ✓ un conmutador de 3 posiciones: Apagado / media velocidad de ventilación / máxima velocidad de ventilación,
- ✓ un conmutador con 11 posiciones que permiten regular la consigna de temperatura de la cabina.

La climatización de la cabina funciona según la posición de los conmutadores asociados, descriptos anteriormente. La misma se pone en funcionamiento si su conmutador de puesta en servicio no se encuentra en posición de apagado y si está presente la alimentación MT 1 del CVS.

El conmutador de regulación de la consigna de temperatura de la cabina posee una posición central (consigna de 21°C), 5 posiciones de derogación de consigna en « + » y 5 posiciones de derogación de consigna en « - », que permiten la regulación de la consigna de temperatura de la cabina de 16°C a 26°C por pasos de 1°C.

En caso de avería del compresor o la batería de calefacción, la ventilación permanece activa.

En caso de falla, se envía una información al conductor a través de la consola del pupitre.

El grupo recibe alimentación eléctrica de la red MT1 del CVS, 400 V / 50 Hz (ver F21).

Para facilitar las operaciones de mantenimiento de cada grupo de climatización de cabina, una toma de mantenimiento RS 232 instalada en la cubierta, con los dos conmutadores de comando, permite:

- ✓ consultar / vaciar las pilas de fallas,
- ✓ exhibir el estado de las principales entradas/salidas del grupo,
- ✓ modificar algunos parámetros de regulación de la climatización de la cabina.

Hay un calentapiés asegurado por una estera de calefacción de 100W de potencia, que se activa independientemente de que la cabina en servicio esté alimentada por la tensión BT preparada. Un botón pulsador permite el funcionamiento del mismo. El conductor está informado de su funcionamiento por medio de un indicador integrado al botón pulsador.

18.4 CLIMATIZACIÓN DE LAS SALAS:

Los grupos se regulan automáticamente, y de forma independiente uno de otro, y no necesitan la intervención del conductor. Sólo la fuente de alimentación originada en el CVS es común (tensión/frecuencia).

En caso de avería del grupo de refrigeración (refrigeración o calefacción), y a condición de que no se trate de una avería normal del elemento (CVS del elemento), la ventilación sigue funcionando. En el caso de que falle la ventilación, el grupo de climatización se apaga.

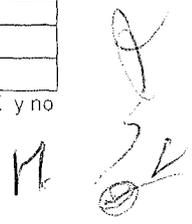
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 65/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEU GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



La climatización de los compartimientos para pasajeros se puede detener fácilmente en el taller, únicamente desde la cabina de conducción, durante las operaciones de mantenimiento.

Esto se realiza en el modo de conducción " Maniobra " a través de un botón táctil (M/A) disponible en la consola del pupitre (99A2). La reactivación de estos grupos se realiza manualmente reutilizando el comando mencionado, o de forma automática cuando el conmutador de conducción de la cabina en funcionamiento abandona la posición " Maniobra ", y siempre que la velocidad del tranvía no sea nula. Este comando actúa sobre el conjunto del vehículo.

Los grupos de climatización de la sala están alimentados por la red MT2 del CVS (ver F21). La tensión y la frecuencia de esta red varían en función de las necesidades de potencia de los grupos de climatización:

- ✓ 480 V / 60 Hz para la potencia plena,
- ✓ 440 V / 55 Hz,
- ✓ 400 V / 50 Hz,
- ✓ 360 V / 45 Hz para la potencia reducida,

El punto de funcionamiento, impuesto al CVS, corresponde a la necesidad más apremiante.

La potencia reducida (360 V / 45 Hz) se aplica automáticamente desde el momento en que la velocidad es inferior a 3 km/h para reducir el nivel de ruido en la estación.

En caso de producirse una falla, se le envía al conductor una información correspondiente al tipo de falla (ventilación, producción calor/frío, etc.), a través de la consola del pupitre (99A2).

Durante una preparación para la limpieza a través del conmutador con tecla de preparación de limpieza (22S4), los grupos de climatización de los compartimientos para pasajeros, se detienen automáticamente.

A fin de facilitar las operaciones de mantenimiento, es posible efectuar una conexión con cada grupo de climatización de sala, a través de las tomas de mantenimiento Ethernet en AEL (99X8).

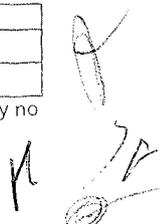
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 66/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



19 F36-WWD - LIMPIAPARABRISAS, LIMPIACRISTALES, DESCONGELAMIENTO

19.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO

36S1 (PU): Conmutador de comando del limpiaparabrisas

36S2 (PU): Botón pulsador luminoso a impulso de comando de descongelamiento del parabrisas

36S3 (PU): Botón pulsador a impulso de comando del limpiacristales

19.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Cada cabina se encuentra equipada con los siguientes elementos:

- ✓ un limpiaparabrisas eléctrico que puede funcionar en «marcha acompasada», en «marcha normal» o en «marcha rápida», según la orden del conductor (36S1),
- ✓ un limpiacristales eléctrico, que controla simultáneamente el limpiaparabrisas en tres barridos,
- ✓ un dispositivo de descongelamiento del parabrisas. Este dispositivo se maneja desde la cabina en funcionamiento, y está activo únicamente si el CVS (ver F21) funciona en 24V,
- ✓ un armario eléctrico.

La velocidad de barrido del modo acompasado se puede configurar entre 3 y 10 segundos a través de la consola del pupitre, por pasos de 1 segundo. Cada vez que el conmutador se posiciona en modo acompasado, la velocidad de barrido se reinicializa y vuelve a su valor por defecto.

El mando de descongelamiento del parabrisas de las 2 cabinas se obtiene por acción sobre un botón pulsador luminoso a impulso (36S2) situado sobre el pupitre. El estado del mando de descongelamiento (activo o no) se indica al conductor por medio del encendido del indicador interno del botón pulsador de comando (36S2).

La detención del descongelamiento se puede efectuar de manera automática al cabo de 20 minutos, o pulsando por segunda vez el botón pulsador de mando de descongelamiento.

El dispositivo de descongelamiento se desconecta automáticamente en caso de producirse una detención del 24V CVS que dure más de 5 segundos, en proceso de funcionamiento.

19.3 REMOLQUE/EMPUJE:

En modo remolque/empuje, es posible efectuar la instrucción del limpiaparabrisas en el vehículo socorrido, únicamente en «marcha normal» (las marchas acompasada o rápida no están disponibles).

La función de descongelamiento no está disponible en el convoy socorrido (ver F48 para las funciones que se mantienen en el convoy socorrido).

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 67/92



20 F37-ROA - RESTAURACIÓN DE ADHERENCIA (VERTIDO DE ARENA)

20.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDO PRESENTES EN EL VEHÍCULO

37S1 (PU): Botón pulsador luminoso a impulso de comando de vertido de arena

37S1b (PU): Caja de formación del conductor (arenado).

20.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Los bogies motores están equipados con dispositivos neumáticos para el vertido de arena destinados a aumentar la adherencia de las ruedas sobre la vía, para limitar los riesgos de patinaje y deslizamiento.

El mando de estos dispositivos se realiza en función del sentido de la marcha.

El vertido de arena se efectúa:

- ✓ De forma manual, sobre todos los bogies motores del vehículo, por solicitud del conductor, por medio del botón pulsador de «vertido de arena» (37S1) de la cabina en servicio, o de la caja de formación del conductor.
- ✓ De forma automática, sobre todos los bogies motores del vehículo en caso de frenado de urgencia (FU) o de seguridad (FS), cuando la velocidad del vehículo no es nula,
- ✓ De forma automática y local (sólo los bogies motores que se inmovilizan se enarenan), en caso de inmovilización durante el frenado de servicio.

En caso de patinaje, se advierte al conductor a través del parpadeo del botón luminoso «vertido de arena» (37S1). En este caso puede ordenar manualmente un vertido de arena, por medio de este botón pulsador.

El aire necesario para el vertido de arena es provisto por un compresor de aire. Cuando la presión en el depósito de aire cae luego de un comando de vertido de arena, se ejecuta el compresor de aire. En caso de que no funcione el compresor, se transmite una información de falla al SIE para la explotación y el mantenimiento.

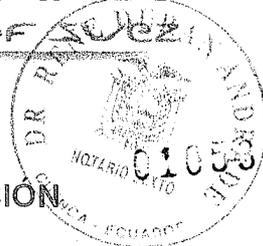
El tiempo de funcionamiento del compresor de aire también se controla. En caso de producirse un funcionamiento anormalmente largo del compresor, el mismo se detiene y una información de falla se transmite al SIE para la explotación y el mantenimiento.

El SIE contabiliza el tiempo de funcionamiento de los areneros para controlar el consumo de arena. Al acabarse el tiempo preseleccionado, se envía una indicación al conductor o al personal de mantenimiento para que vuelvan a llenar los areneros. Es necesario reinicializar la consola del pupitre de los contadores internos que miden los niveles de arena, con cada llenado.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 68/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

A
S
V
A.



21 F38-TPS - TELEMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN

21.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDO PRESENTES EN EL VEHÍCULO

- 38S1a (PU): Botón pulsador de telemando de agujas a la izquierda
 38S1b (PU): Botón pulsador de telemando de agujas a la derecha
 38S1c (PU): Botón pulsador de telemando de agujas recto
 38S2 (AEL): Conmutador automático/manual (preinstalación del cableado únicamente)
 38S3 (PU): Botón pulsador de prioridad en intersección (preinstalación del cableado únicamente)

21.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Una parte del sistema de telemando de agujas y de prioridad en intersección, provisto por el cliente, se implantará en el material rodante.

Las interfaces materiales (preinstalaciones de cableado, volúmenes reservados en el vehículo, etc.) para el montaje de este sistema, se describen en el documento « Especificación de la interfaz de telemando de agujas y prioridad en intersección TRAS 451 779 000 ».

Esta función va ligada al sentido de la marcha. Sólo los comandos de la cabina en «marcha hacia adelante» están activos, aún si la misma no está en servicio, en el caso del modo remolque/empuje.

21.3 SEÑALIZACIÓN VIAL

El equipamiento a bordo está compuesto por:

- ❖ una antena implantada en la parte inferior del chasis, en el sector delantero derecho de los coches motor M1 y M2,
- ❖ un equipamiento de control (tarjeta electrónica) en los coches motor M1 y M2,

21.4 SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA

El equipamiento a bordo está compuesto por:

- ❖ una antena implantada en la parte inferior del chasis, en el sector delantero izquierdo de los coches motor M1 y M2,
- ❖ un equipamiento de control (tarjeta electrónica) en los coches motor M1 y M2,

Las tarjetas electrónicas de las 2 funciones están instaladas en una sola caja, montada en el armario eléctrico de las cabinas M1 y M2.

Las tarjetas electrónicas de cada función reciben alimentación de forma continua y por separado. Su mal funcionamiento se comunica al conductor a través de la consola desde el momento de su aparición, y al mantenimiento a través del SAE si es necesario.

21.5 REMOLQUE/EMPUJE:

En remolque/empuje, la función de telemando de agujas - prioridad en intersecciones está activa en la cabina delantera del tren (en el sentido de marcha).

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 69/92



22 F39-FLL - LUBRICACIÓN

22.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDO PRESENTES EN EL VEHÍCULO

39S1 (PU): Botón pulsador luminoso impulso de comando de lubricación de las pestañas.

22.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Los vehículos están equipados con un dispositivo de lubricación de las pestañas, destinado a limitar el desgaste de la rueda y del riel, reducir el ruido y facilitar la adaptación del tranvía a las curvas.

Este dispositivo está montado sobre el bogie portador.

El mando de lubricación se realiza independientemente del sentido de la marcha. El mismo se puede realizar:

- ✓ De forma automática, a través del Sistema de Ayuda a la Explotación, si la velocidad no es nula,
- ✓ de forma manual, mediante el botón «lubricación» desde la cabina en servicio (39S1).

El mando de lubricación se inhibe desde el momento en que funciona el sistema de vertido de arena.

El indicador del botón pulsador luminoso «lubricación» permite visualizar el estado del mando de lubricación.

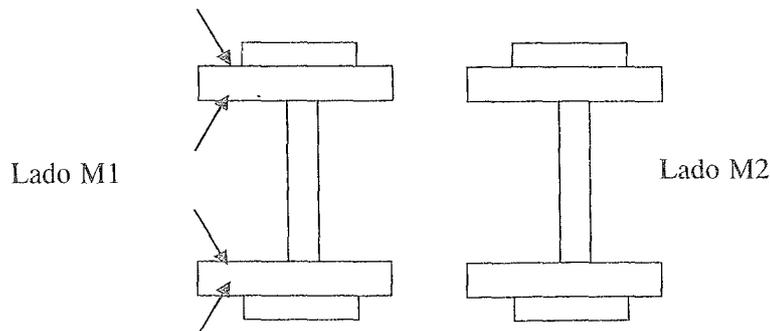
22.3 EQUIPOS:

El sistema de lubricación forma parte del bogie portador. Sólo se lubrican las pestañas de las ruedas del eje del lado M1 del bogie portador (2 surtidores por pestaña de rueda).

El sistema de lubricación está compuesto principalmente:

- ✓ por 2 bombas magnéticas,
- ✓ por 1 depósito de aceite,
- ✓ por 4 surtidores (2 surtidores por pestaña de rueda según el siguiente esquema).

Vista superior del bogie portador NP



22.4 MODO DEGRADADO:

Ante la falta de funcionamiento del 24V CVS (ver F21), esta función ya no está disponible.

Ante la falta de funcionamiento del SAE, esta función sólo es posible en modo manual.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 70/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

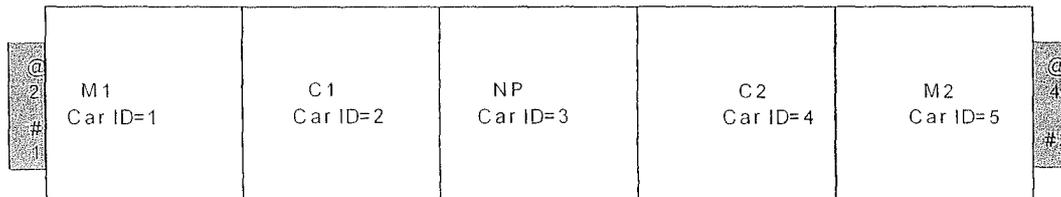


23 F40-PIS - INFORMACIÓN VISUAL (EXTERIOR / INTERIOR)

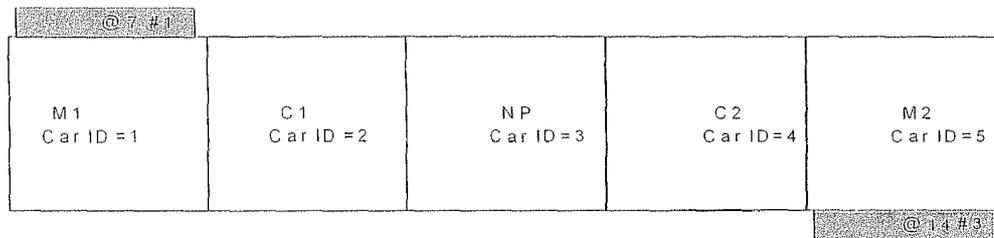
23.1 INFORMACIÓN VISUAL EXTERIOR:

Cada coche motor está equipado con dispositivos exteriores de información visual destinados a los pasajeros, que permiten la exhibición de los destinos (identificados en cian en los siguientes esquemas).

- ✓ 1 indicador frontal de LED de color ámbar por cabina, que posee un módulo RGB (que permite la exhibición de un bitmap para el número de línea)



- ✓ 1 indicador lateral de LED de color ámbar del lado derecho por coche motor, detrás de la cabina



Estos dispositivos se operan por medio del sistema de exhibición de a bordo (UMC) por orden del SAE o por el conductor, manualmente desde la cabina en servicio a través de la consola.

Se ha previsto la exhibición de un número de servicio visible desde el exterior, sobre la veleta frontal de cada cabina. Esta gestión se realiza:

- ✓ Automáticamente, a través del SAE.
- ✓ Manualmente, por acción del conductor, mediante la consola en caso de falla del SAE.

Si se produce un corte de energía, y luego la realimentación de los dispositivos, volverán a aparecer automáticamente los últimos mensajes exhibidos antes del corte.

Estos dispositivos reciben energía cuando el elemento se encuentra en servicio y a condición de que el CVS funcione, en el caso de los exhibidores laterales. En caso de detención del CVS de una duración superior a 5 segundos, los indicadores laterales se desconectan y la veleta frontal permanece activa.

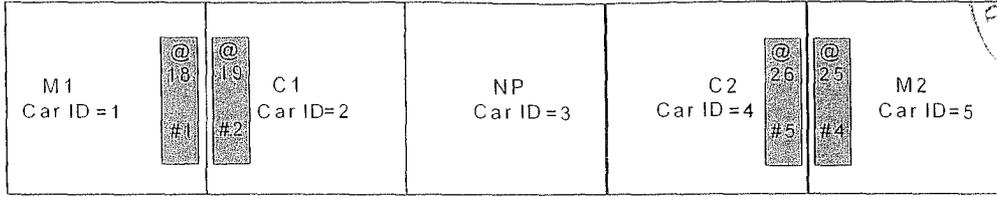
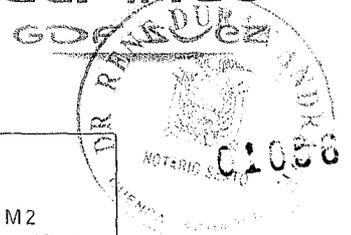
23.2 INFORMACIÓN VISUAL INTERIOR

Se implantará un sistema de exhibición interior por pantallas TFT (4 por convoy) en el material rodante.

Los indicadores interiores se identificarán de la siguiente manera en el esquema (en cian).

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 71/92





Los indicadores interiores están destinados a indicar informaciones tales como el nombre de la estación en la que se detuvo el tren, la próxima parada y el destino durante toda la interestación, o cualquier otro mensaje de servicio o comercial.

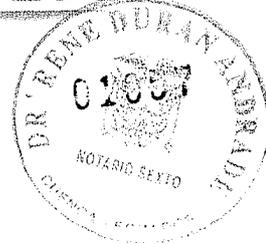
A estas informaciones (pregrabadas o recibidas en directo a través de una cadena de caracteres) las administra el UMC por orden del SAE, a través del SIE.

Si se produce un corte de energía, y luego la realimentación de los dispositivos, los indicadores se reinician y exhiben la siguiente orden proveniente del SAE.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 72/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials.



24 F41-TSM – VALIDACIÓN DE BILLETES

24.1 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

El vehículo está preparado para instalar validadores de billetes. Para ello, se han implementado disposiciones de tipo estándar asociadas a la oferta estándar de asideros y soportes.

Emplazamientos reservados:

- ✓ un espacio en el vehículo motor sobre la barra de mantenimiento de separación de compartimentos,
- ✓ dos espacios (que se deben elegir entre cuatro posibles en las cajas suspendidas).

Las interfaces materiales (preinstalaciones de cableado, volúmenes reservados en el vehículo, etc.) para el montaje de este sistema, se describen en el documento « Especificación de las interfaces de validación de billetes » TRAS 451 777 000.

La información que circula por este enlace se retoma en el documento « Boletería: descripción de la interfaz Ethernet » VPFL951014.

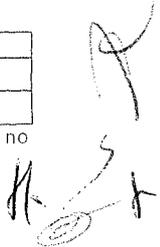
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 73/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



25 F42-RTS - INTERCAMBIO CONDUCTOR / PCC (RADIOTELEFONÍA).

25.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

- 42S1 (PU) : Botón pulsador a impulso de comando para llamada de auxilio (alarma discreta)
 42S3 (PU) : Botón pulsador a impulso manos libres (preinstalación del cableado únicamente)
 42B1 (PU) : Auricular de radioteléfono (preinstalación del cableado únicamente)
 42B3 (CAB): Altoparlante de radio (preinstalación del cableado únicamente)
 42B4 (CAB): Micrófono de ambiente (preinstalación del cableado únicamente)

25.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

El sistema de intercambio conductor / PCC (radioteléfono) se implantará en el material rodante.

Las interfaces materiales (preinstalaciones de cableado, volúmenes reservados en el vehículo, etc.) para el montaje de este sistema, se describen en el documento « Especificación de interfaces de radio-telefono » TRAS 451 778 000.

El radio teléfono se alimenta en cada cabina cuando el vehículo está preparado.

Al presionar el botón pulsador de comando de llamada de auxilio (42S1), ubicado en el pupitre, se puede establecer una escucha discreta con el PCC, a través de un micrófono de ambiente (42B4), instalado en el techo de la cabina (alarma discreta).

El material rodante asegura la conexión con el micrófono de sonorización para la función manos libres de radio y sonorización. Esta conexión se establece por medio del cierre de un contacto seco por iniciativa del SAE. La señal sigue estando disponible mientras el contacto permanece cerrado. Sin embargo esta comunicación está inactiva o desactivada en el caso en que una de las siguientes funciones esté en curso, o activada durante el diálogo PCC-conductor:

- ✓ interfonía conductor-pasajero (activada de forma manual o automática),
- ✓ interfonía entre cabinas.

La misma es posible o vuelve a funcionar desde el momento en que se cumplen los servicios precedentes.

Una salida de BT (seca) se asocia a cada salida o entrada analógica de la radio, en correspondencia con el sistema de sonorización del MR (rack PACIS). De esta forma:

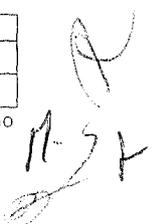
- ✓ la salida analógica « Anuncio PCC pasajeros » está asociada a la salida de BT « Anuncio PCC pasajeros ».
- ✓ La entrada analógica « manos libres de radio » está asociada a la salida de BT « solicitud de manos libres de radio ».

La prioridad entre los 2 servicios sonoros «síntesis vocal SAE» y «Anuncio PCC-pasajeros» es administrada por el SAE. A estos 2 servicios sonoros, el MR los ve como un único servicio (Anuncio PCC-pasajeros) que figura en la tabla de prioridades del conjunto de servicios sonoros administrados por el MR.

De esta forma, las siguientes funciones se podrán cortar mediante un anuncio pregrabado del SAE:

- ✓ función manos libres conductor / PCC,
- ✓ Difusión de anuncios conductor / pasajeros,
- ✓ señal de cierre forzado de puertas,
- ✓ señal de bloqueo de puertas,
- ✓ difusión de anuncios pregrabados del MR,

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 74/92





25.3 REMOLQUE – EMPUJE:

En el caso de que un vehículo rescate a otro, únicamente el radioteléfono de la cabina en servicio estará disponible.

Titulo: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 75/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

26 F43-VSS - VIGILANCIA INTERIOR

26.1 ELEMENTOS DE CONTROL / COMANDOS PRESENTES EN EL VEHÍCULO.

42S1 (PU): Botón pulsador para la llamada de auxilio (alarma discreta)

26.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

La videovigilancia a bordo permite grabar en forma continua las imágenes y sonidos del interior del tranvía, y las imágenes del exterior del tranvía, de dos modos diferentes:

- ✓ modo normal,
- ✓ modo alarma.

El modo normal es el modo predeterminado.

En caso de necesidad, estos registros se pueden examinar en una estación externa, a los fines de identificar personas.

El sistema está compuesto por 6 cámaras (integradas a las cubiertas de las pantallas TFT interiores, a cada lado de la pantalla), distribuidas de la siguiente manera:

- ✓ Una cámara por pantalla TFT en las cajas suspendidas C1 y C2 y en los vehículos motor,
- ✓ Una segunda cámara por caja suspendida, del lado opuesto a la cabina.

La ubicación de las 6 cámaras se detalla en el siguiente diagrama:



La grabadora realiza un registro cíclico de las imágenes durante un periodo parametrizable, que depende de la dinámica de las imágenes guardadas en la memoria. Más allá de la duración correspondiente de la capacidad máxima de la memoria, el sistema continúa con el registro, elimina las imágenes más antiguas y conserva las últimas horas de grabación.

Los datos grabados se encriptan y sólo podrán utilizarse con un software específico provisto a título de equipamiento.

Teniendo en cuenta el número de cámaras (seis por convoy), la capacidad del disco duro permitirá un registro de una duración superior a las 72 horas, a una frecuencia de 12 imágenes por segundo.

El sistema de videovigilancia se activa automáticamente durante la preparación del convoy. Retoma entonces la grabación en el punto en que se había detenido en la última despreparación.

En caso de falla del sistema (ausencia de disco duro, etc.), se previene al conductor a través de una información que se exhibe en la consola del pupitre.

Modo alarma:

Un botón pulsador de llamada de auxilio permite que el conductor active un modo de registro de evento. En este caso, la grabadora guarda las imágenes de las cámaras por un periodo configurable (por ejemplo 15 min. antes y 15 min. después de la activación del BP). Sin la intervención de una persona autorizada, los nuevos registros no borrarán estas secuencias «protegidas».

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 76/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



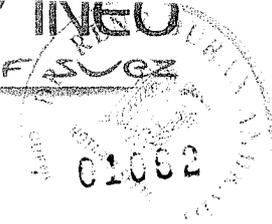
27 F44-CRP - PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN

Ver función F38.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Rios	Page: 77/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signature]



28 F45-PCS. CONTEO DE PASAJEROS

No se aplica.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Rios	Page: 78/92

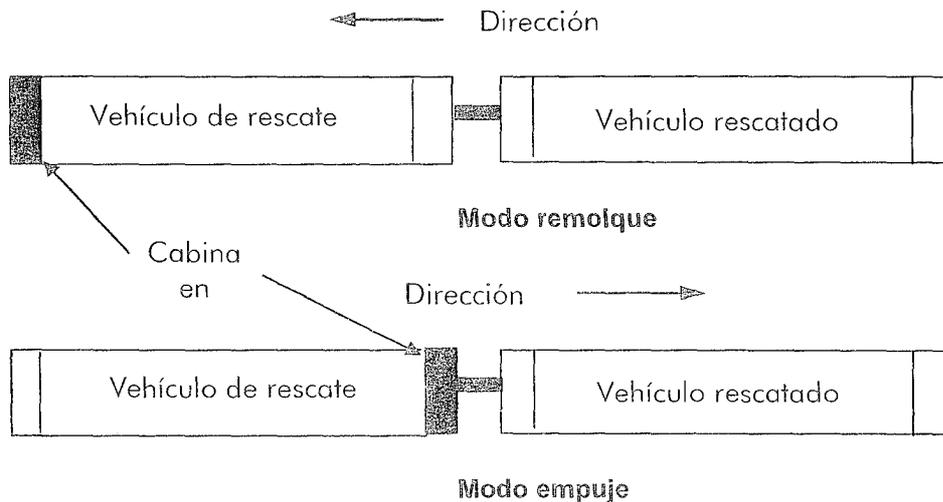
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

29 F48. ACOPLAMIENTO / DESACOPPLAMIENTO

29.1 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Si un tranvía es incapaz de continuar su explotación en servicio comercial, es posible para arrastrar o empujar a un sitio de mantenimiento a una velocidad limitada (ver F10).

Existen dos modos de rescate: empuje y remolque



Cuando los dos vehículos se acoplan mecánicamente y eléctricamente, el convoy puede funcionar en modo remolque/empuje. Al vehículo cuya cabina está activa se lo denomina el «vehículo de rescate». El vehículo que se desprepara se denomina el «vehículo rescatado».

Durante el remolque/empuje, la cabina activa puede estar:

- ✓ En posición intermedia (empuje),
- ✓ En el extremo del convoy (remolque).

29.2 RECOMENDACIONES

Durante un remolque/empuje, se deben tomar en cuenta algunas recomendaciones y restricciones relativas a la seguridad:

- ✓ no debe haber ningún pasajero a bordo de los vehículos y las puertas deben permanecer cerradas,
- ✓ el vehículo de rescate debe estar en funcionamiento,
- ✓ se necesitan dos operadores como mínimo,
- ✓ En una situación de emergencia, sólo se puede utilizar el frenado de seguridad (golpe de puño).

Es posible solicitar otras recomendaciones y restricciones en función de la configuración de los vehículos.

29.3 ACOPLAMIENTO/DESACOPPLAMIENTO

El acoplamiento se realiza en dos etapas:

- ✓ Conexión mecánica: El vehículo de rescate, en conducción por maniobras, se acerca al otro vehículo que se ha despreparado, para implementar la conexión mecánica. El enlace mecánico se realiza mediante barras de acoplamiento instaladas en cada extremo del vehículo.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 79/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

A
H

- ✓ Conexión eléctrica: Cuando los dos vehículos se han despreparado, se puede realizar la conexión eléctrica utilizando la amarra de rescate.

01004

29.4 CONDUCCIÓN

Una vez conectada la amarra de rescate, el vehículo de rescate, nuevamente en funcionamiento, reconoce automáticamente el modo remolque/empuje (detección por relé).

En este caso, la velocidad está limitada automáticamente por el SIE del vehículo rescatando a 20 km/h en remolque, y 10 km/h en empuje (el respeto de estas limitaciones de velocidad sigue siendo la responsabilidad del conductor). El convoy de rescate se dirige con el conmutador de conducción a la posición « conducción normal ». El convoy rescatado se desprepara.

Para lograr un buen funcionamiento del vehículo rescatado, es preferible que la batería del mismo esté funcionando (distribución de la BT permanente).

El desacoplamiento se lleva a cabo efectuando las operaciones inversas a las descritas anteriormente para el acoplamiento. Esto conduce a tener dos vehículos con sus propias funciones.

29.5 FUNCIONES REALIZADAS EN MODO DE REMOLQUE-EMPUJE

El siguiente cuadro muestra las funciones realizadas durante la operación de remolque y empuje entre dos Citadis.

Función	Realización de la función sobre el convoy rescatado	
	Con batería operativa	Con batería fuera de servicio (Distribución de la BT permanente de emergencia desde el elemento de rescate)
Interfonía intercabinas	Sí	Sí
Señal sonora intercabinas	Sí	Sí
Desbloqueo eléctrico de los frenos desde el vehículo de rescate	Sí, presionando los BP locales de cada uno de los bogies del vehículo rescatado.	
Mando del FS desde todas las cabinas	Sí, con reactivación de los frenos aislados sobre los bogies motores.	
Detención en caso de ruptura del enganche	Sí, si el desbloqueo de los frenos se ha realizado según el procedimiento de aislamiento eléctrico.	
Señalización luminosa frontal del convoy rescatado	Sí (salvo los faros y los antiniebla traseros), por orden emitida desde el vehículo de rescate.	
Control de las luces de advertencia de peligro	Sí	Sí, por orden emitida desde el vehículo de rescate.
Accionamiento del limpiacristales desde todas las cabinas del vehículo de rescate	Sí, sólo a velocidad normal del limpiaparabrisas.	
Accionamiento de la campana desde todas las cabinas	Sí	Sí
Accionamiento de la bocina desde todas las cabinas	Sí	Sí
Mando del quitarreses en la cabecera del convoy sobre FU	Sí	Sí
Iluminación reducida en el compartimiento para pasajeros	Sí	Sí
Iluminación en cabina	Sí	Sí
Telemando de agujas	Sí	Sí, en modo empuje

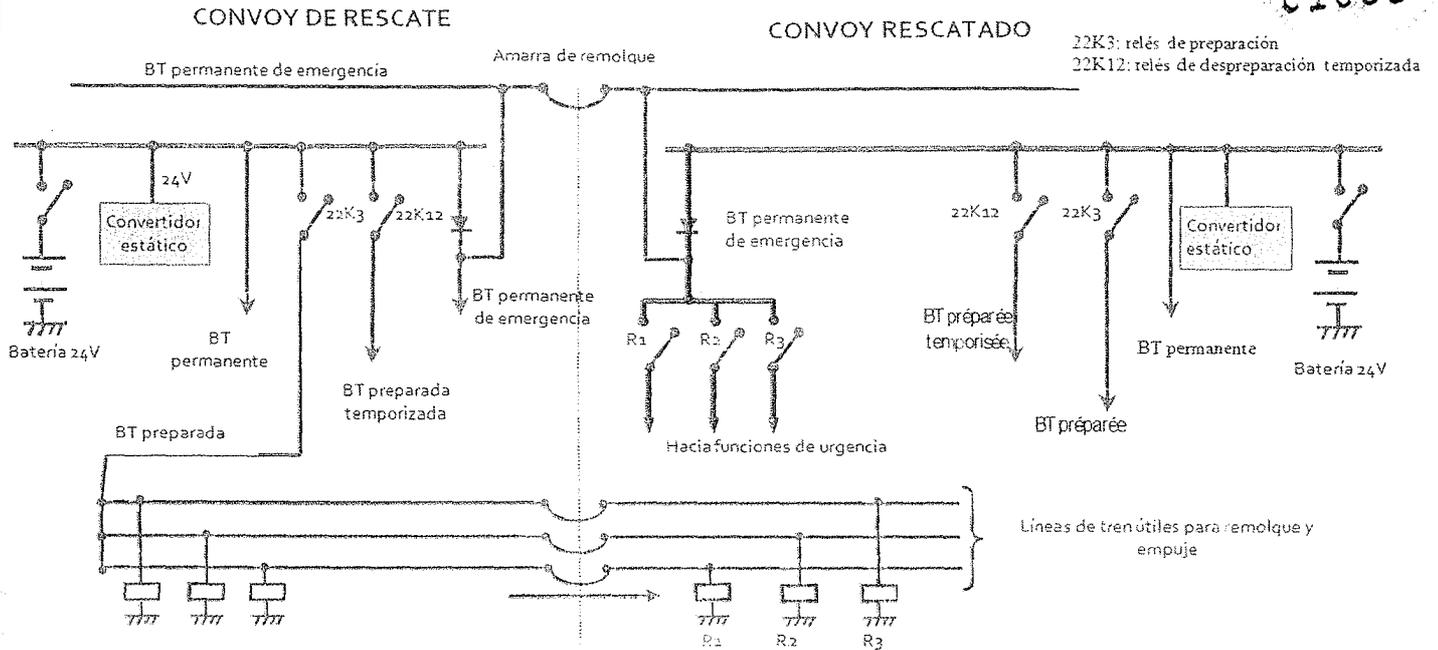
29.6 RED DE BAJA TENSION:

En modo remolque/empuje, las redes de baja tensión (BT) de los convoyes de rescate y rescatado se interconectan de la siguiente manera:

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 80/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Además, algunas líneas de tren controladas por el convoy de rescate se conectan a las líneas de tren del convoy de rescate a través de la amarra de remolque. Estas líneas de tren se alimentan por la baja tensión del convoy de rescate. De esta forma es posible el correcto control de las funciones de emergencia.

Por ejemplo, la línea de tren «frenado» se retoma en la amarra para que las luces de stop del convoy rescatado puedan encenderse en caso de frenado del convoy.

En el caso de que la batería del convoy rescatado se haya vaciado, sólo las funciones de emergencia se alimentan en el convoy rescatado a través de la amarra (línea de BT permanente de rescate).

Si la batería del convoy rescatado sigue estando en funcionamiento, alimentará la red de BT permanente y BT permanente de rescate. Esta batería alimentará también a la red BT preparada temporizada durante 30mn luego de la despreparación del tren.

29.7 SISTEMA DE FRENADO MECÁNICO:

Durante una operación de remolque y empuje, los frenos de todos los bogies del convoy rescatado deben aislarse. Esta operación requiere una intervención en cada bogie, por accionamiento de un botón específico. El sistema electro-hidráulico utilizado para la liberación de emergencia de los frenos, se activa desde el convoy de rescate a través de la amarra.

29.8 QUITARRESES:

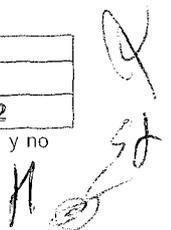
Durante una operación de remolque y empuje, el quitarreses activado luego de un frenado de seguridad, cualquiera sea la cabina que lo activó, es el de la primera cabina del convoy (en el sentido de la marcha).

El accionamiento del quitarreses se activa en el convoy rescatado si el manipulador de la cabina en servicio del convoy de rescate activa el frenado de emergencia. El quitarreses del primer coche motor con marcha hacia adelante será el que descenderá.

No hay corrección de la carga para la tracción o el frenado en el convoy de rescate, estando la carga predefinida por defecto.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 31/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



30 F60-MNA. AYUDA AL MANTENIMIENTO

30.1 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Esta función se propone ayudar al operador en las acciones de mantenimiento preventivo o correctivo.

Las funciones de ayuda al mantenimiento se refieren a los equipos que se mencionan a continuación y comprenden:

- ✓ Autotests,
- ✓ Memorización de fallas,
- ✓ Ayuda a la localización de averías.

El vehículo cuenta con una red de comunicación, constituida por una red MVB, una red Ethernet, una red CAN-open, enlaces seriales y enlaces por cable interconectados por módulos de entradas /salidas deportadas (MESD / RIOM). Esta red permite interconectar a todos los equipos informatizados del vehículo y centralizar el conjunto de datos disponibles en su estado: fallos, UD1N.

Estas informaciones se memorizan y explotan de forma local en cada elemento. Los fallos que se producen se memorizan y consultan en el elemento en el que aparecen.

Los equipos afectados son los siguientes:

- ✓ UTF, MESD y consola del pupitre (MVB, Ethernet, CAN-open),
- ✓ Veletas frontales y laterales (LS RS 485),
- ✓ Exhibidores interiores (LS RS 485),
- ✓ ETF, comando AGATE (MVB, Ethernet + entradas tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ ECF del bogie motor (entrada tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ ECF del bogie portador (Ethernet),
- ✓ CVS (CAN-open + entradas tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ Central taquimétrica (entrada tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ Telecomando de agujas (entrada tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ Climatización de cabina (entradas tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ Climatización de sala (CAN-open + Ethernet + entradas tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ Platinas de las puertas (CAN-open),
- ✓ Sistema de sonorización (Ethernet, LS RS 485),
- ✓ Sistema de retrovisión (entradas tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ SAE (Ethernet),
- ✓ Sistema de vigilancia interior (Ethernet o entrada tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ Telecomando de agujas (entrada tipo todo o nada a través de MESD),
- ✓ Validación de billetes (Ethernet).

30.2 AUTOTESTS

Con la puesta bajo tensión del SIE, cada elemento del sistema informático (consola del pupitre, UTF, MESD) se somete a un autotest para rendir cuenta a la UTF de su estado de funcionamiento.

El SIE efectúa además un control de comunicación permanente con el conjunto de equipos conectados directamente a un medio informático (MVB, Ethernet, CAN-open o enlace serial) enviando una trama de inicialización a cada uno de ellos.

La respuesta de los equipos informa al SIE sobre el buen estado de la marcha. En caso de que el equipo no reciba una respuesta, se declara una falla de comunicación.

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 82/92

De esta forma, el SIE está en condiciones de conocer el estado de buen funcionamiento del conjunto de equipos conectados (y por lo tanto vigilados).

La prueba de potencia reducida de los equipos de tracción de frenado (EPR) y la prueba del sistema de transmisión de voz se lanzan a través de comandos específicos de la consola del pupitre (99A2) de la cabina en servicio.

30.3 MEMORIZACIÓN DE FALLAS

En caso de falla de uno de los equipos, se memoriza una información de avería con un contexto que se podrá utilizar, llegado el caso, para un posterior análisis de la falla. El conjunto de las fallas memorizadas se graba en la unidad de tratamiento funcional (UTF) del vehículo y se puede acceder a la misma desde la consola del pupitre de la cabina en servicio.

Se puede efectuar una descarga de las fallas y de su contexto asociado por conexión directa de un micrófono de ordenador (PC) a una toma (Ethernet, CAN-open o LS) ubicada en el vehículo, o por WiFi si la conexión con el suelo está funcionando. El archivo de las fallas es un archivo operable también con la ayuda de una hoja de cálculo.

30.4 INTERFACES DE OPERADORES PARA EL MANTENIMIENTO

Se han previsto tres niveles de acceso al sistema de ayuda al mantenimiento:

- ✓ A través de la consola del pupitre (99A2) activando la pestaña « mantenimiento ». Este acceso está protegido por una clave.
- ✓ Conectando un micrófono de ordenador portátil, con un software específico, a una toma de mantenimiento Ethernet o a la red CAN-open,
- ✓ Conectando un micrófono de ordenador portátil, con un software específico, directamente a la toma existente en algunos equipos (climatización de cabina, central taquimétrica, climatización de sala, etc.).

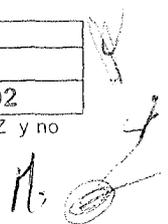
Además, estas conexiones permiten:

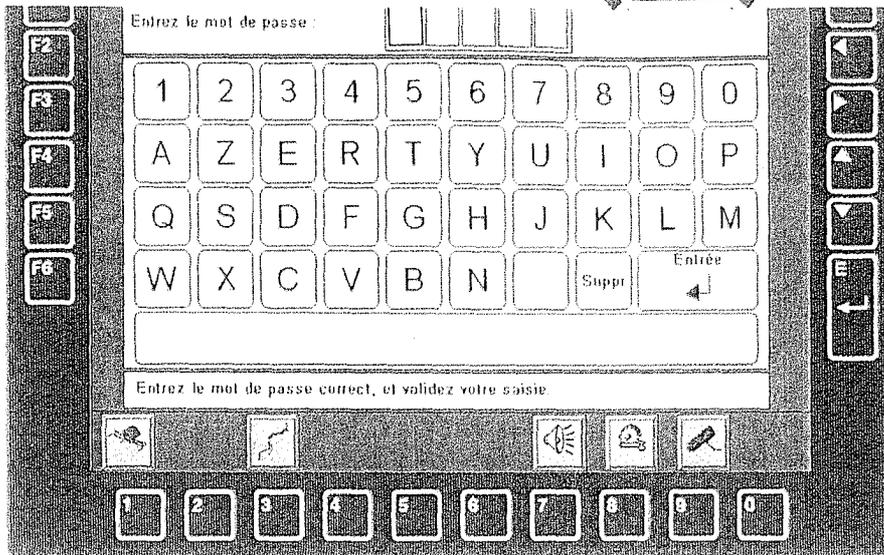
- ✓ recargar una nueva versión del software aplicativo,
- ✓ dialogar con el sistema en fase de prueba (visualización del funcionamiento de un graficet, activación de entradas, de salidas, de variables booleanas, establecimiento de cronogramas, etc.),
- ✓ modificar determinados parámetros vinculados a funciones de lubricación y puertas, por medio de un comando aplicativo (ver funciones F30 y F39).

De forma predeterminada, las pantallas disponibles en la consola del pupitre son las pantallas de conducción: ver F 29.

Para pasar al modo « Mantenimiento », el usuario accede a una pantalla de identificación

pulsando la tecla 



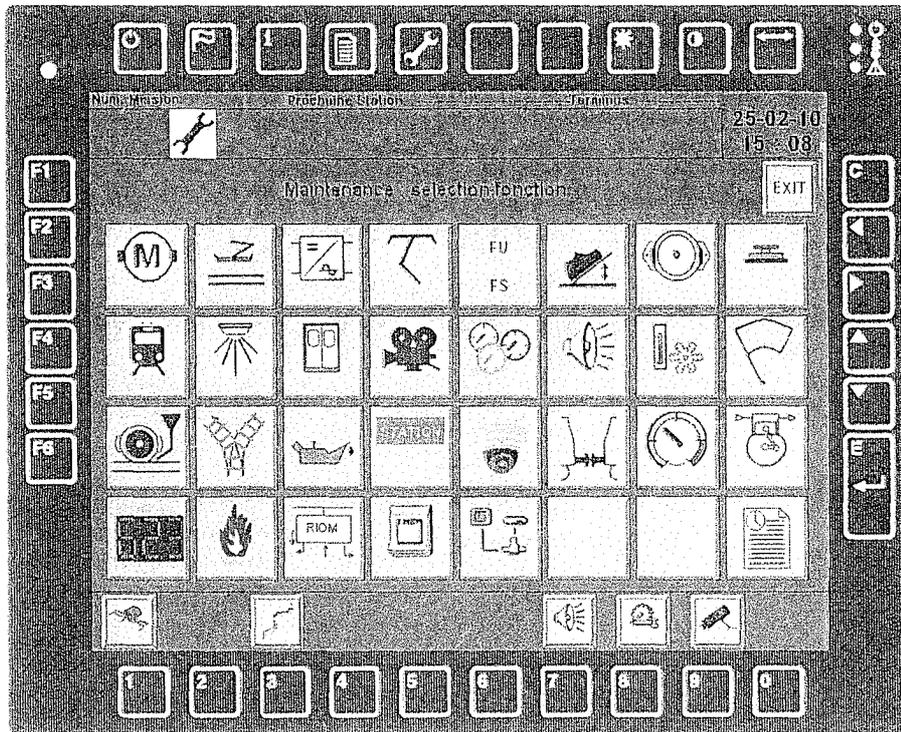


En esta pantalla, el usuario ingresa un código de acceso que luego le permite navegar por las diferentes pantallas de mantenimiento.

El modo de mantenimiento está señalado como activo por el pictograma  en la zona de estado permanente de la parte superior de la pantalla.



Ejemplo de pantalla de recepción de mantenimiento en la consola (luego de la identificación)



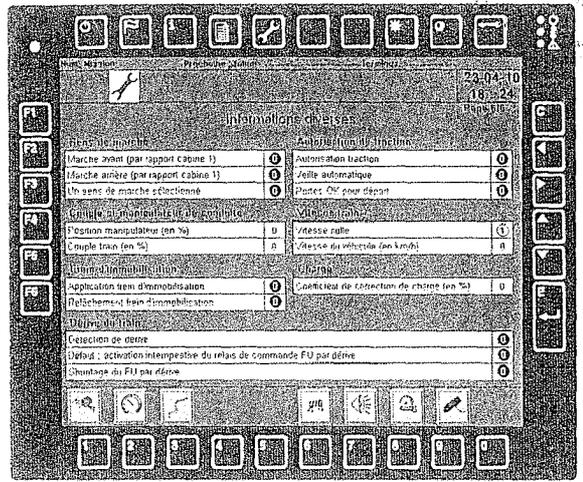
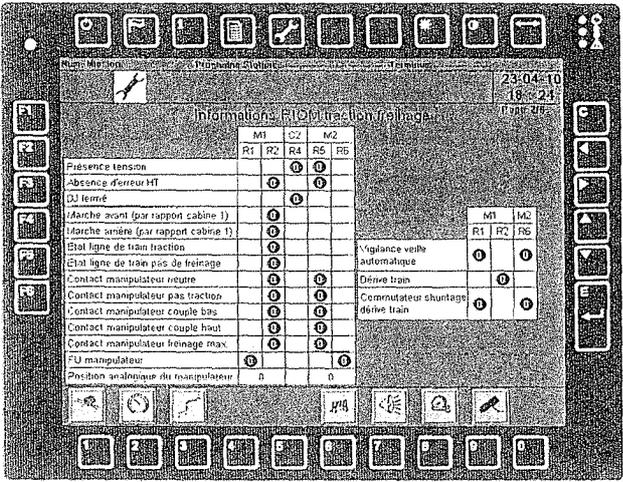
Las siguientes reglas se aplican a todas las pantallas de mantenimiento.

Objeto gráfico (Área de trabajo)	Descripción
Código de color de la información exhibida en el mantenimiento	
Commutateur alimentation directe	Texto de la información exhibida
R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7	RIOM implicado por la información exhibida
<i>Nota: únicamente para las entradas/salidas RIOM)</i>	
M1 M2 C1 C2 CC CE1 CE2	Vehículo en el que se encuentra el RIOM
<i>Nota: únicamente para las entradas/salidas RIOM)</i>	
①	Información en el estado bajo
①	Información en el estado alto
●	Información de falla
<i>Nota: únicamente para las entradas/salidas RIOM)</i>	
○	Estado desconocido / problema de comunicación
<i>Nota: para todos los equipos excepto el MPU (por ej.: RIOM, ETF, DCU, etc.)</i>	

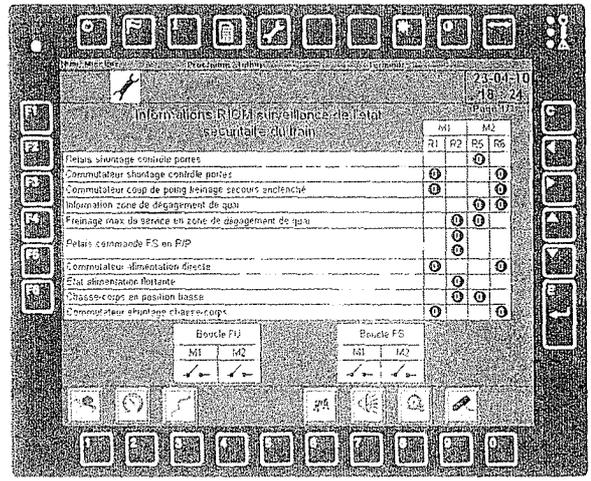
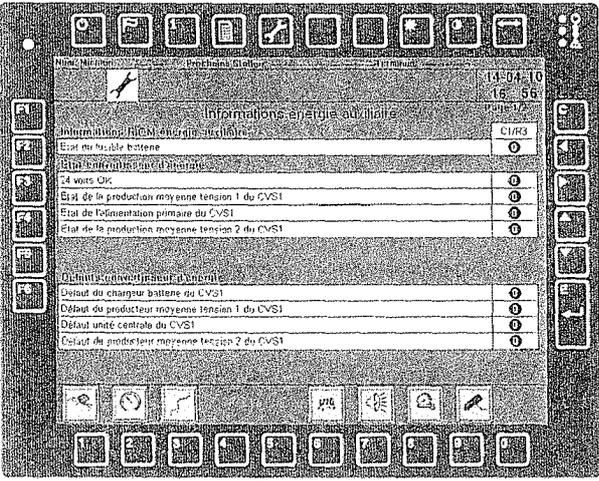
Para las zonas de estado permanentes altas y bajas, reportarse a la F29.



Ejemplos de pantallas (no contractuales)



Pantalla de mantenimiento: función TBS – « Informations RIOM de traction de freinage »



Pantalla de mantenimiento: función MVS

Pantalla de mantenimiento: función SFT

30.5 F60.2 GESTIÓN DE EVENTOS

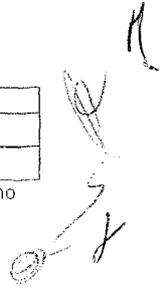
Los eventos se registran en una memoria no volátil.

Si se alcanza la cantidad máxima de eventos, los eventos más antiguos se eliminan (principio FIFO).

En la consola del pupitre de las dos cabinas, a través de una página de mantenimiento, el usuario puede acceder al historial de eventos.

Cuando un agente de mantenimiento selecciona un evento, la siguiente información se encuentra disponible:

- ✓ Nombre de la señal que ha desencadenado el evento,
- ✓ Localización: es el lugar en el que aparece el evento,
- ✓ Fecha y hora de ocurrencia del evento,
- ✓ Fecha y hora de desaparición del evento.





La extracción del archivo del historial de eventos se puede realizar mediante la conexión de un ordenador a una toma situada en la cabina en la unidad local, o mediante WiFi si la conexión con el suelo está funcionando.

30.6 F60.2 GESTIÓN DE LAS ALARMAS

Interfaz con la consola del pupitre:

IOS:

En la pantalla de conducción principal, cuando se produce una alarma **que influye sobre la explotación (IOS)**, se exhibe un pictograma en el banner previsto para tal efecto. La función 29-DVI trata esta funcionalidad.

Alarmas:

El conjunto de alarmas del sistema (con o sin incidencia en la explotación) se registra en una memoria no volátil.

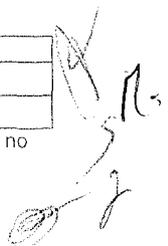
Si se alcanza la cantidad máxima de alarmas, las más antiguas se eliminan (principio FIFO).

En la consola del pupitre de las dos cabinas, a través de una página de mantenimiento, el usuario puede acceder al historial de las alarmas.

Cuando un agente de mantenimiento selecciona una alarma, están disponibles las siguientes informaciones:

- ✓ Nombre de la señal que ha activado la alarma,
- ✓ Localización: es el lugar en el que aparece la alarma,
- ✓ Fecha y hora de aparición de la alarma,
- ✓ Fecha y hora de desaparición de la alarma.

La extracción del archivo del historial de eventos se puede realizar mediante la conexión de un ordenador a una toma situada en la cabina en la unidad local.



31 F99-INF. INFRAESTRUCTURA**31.1 OBJETIVO DE LA FUNCIÓN**

El objetivo de esta función es administrar:

- ✓ Las señales de vida y el estado de los equipos de red,
- ✓ El estado de la topología de red (CAN, MVB, Ethernet, etc.),
- ✓ El registro de los eventos y fallas,
- ✓ los IOS,
- ✓ La fecha y la hora: « recuperación y distribución »,
- ✓ La redundancia de las UTF,
- ✓ La exhibición de informaciones en la cara delantera de las UTF,
- ✓ La coherencia de los datos,
- ✓ Los tapones codificadores (Recuperación de los parámetros, etc.),
- ✓ Las versiones de software de UTF y el control de las mismas (coherencia inter-UTF),
- ✓ El control de la temperatura de las cajas de baja tensión.

31.2 DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

El vehículo cuenta con una red de comunicación, constituida por:

- ✓ una red MVB redundante,
- ✓ una red Ethernet no redundante,
- ✓ una red CAN no redundante,

Los diferentes componentes de la red MVB son:

- ✓ las 2 unidades centrales del Sistema informático a bordo (UTF) (99A1) en M1 y en M2,
- ✓ la consola del pupitre (99A2) de cada cabina,
- ✓ los módulos de entradas-salidas deportadas (MESD) ubicados:
 - en el armario eléctrico (99A3) de cada cabina,
 - en las cajas de BT (99A4) M1 y M2,
 - en el compartimiento para pasajeros de las cajas suspendidas (99A6) C1 y C2,
- ✓ los equipos de tracción-frenado (ETF) (10A1) en M1 y M2.

Los diferentes componentes de la red Ethernet son:

- ✓ Las 2 unidades centrales del Sistema Informático a Bordo (UTF) (99A1) en M1 y en M2,
- ✓ El módem WIFI (99A22) en M1,
- ✓ La consola del pupitre (99A2) de cada cabina,
- ✓ El rack UMC (99A15) en M1
- ✓ Las cámaras de videovigilancia (43A3x) en M1, M2, C1, C2, y NP,
- ✓ Una toma de mantenimiento (99X8) en M1 y M2,
- ✓ La UC de la boletería,
- ✓ El distribuidor SAE (34A2) en conexión con el distribuidor de radio (42A1), en M1,
- ✓ Los pupitres SAE en M1 y M2,
- ✓ Los equipos de tracción-frenado (ETF) (10A1) en M1 y M2,
- ✓ La válvula de freno del bogie portador en M2,
- ✓ Las climatizaciones de sala en C1 y C2

Los equipos conectados a un enlace serial RS485 son:

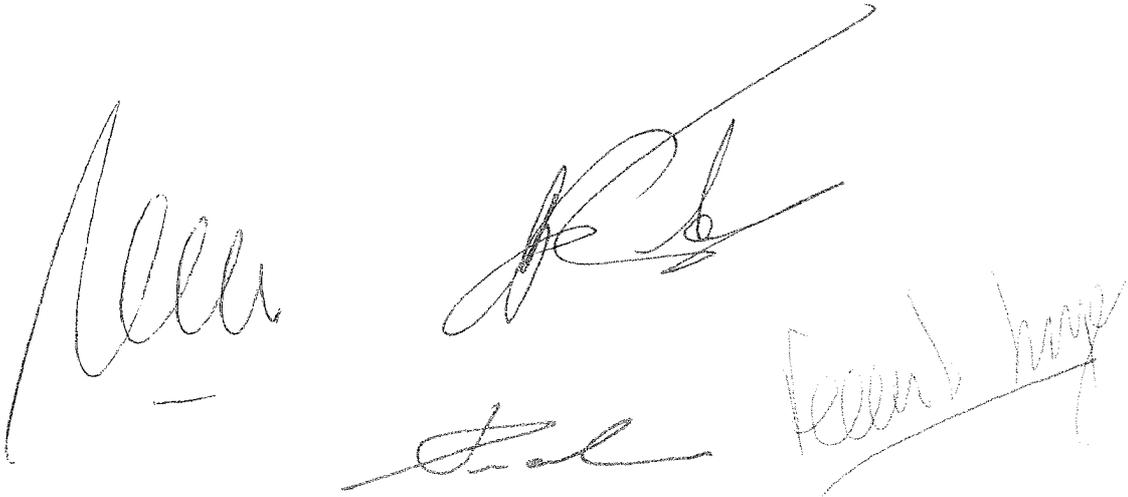
- ✓ La veleta frontal (40H1) en M1 y M2, conexión con el rack UMC (99A15) en M1,

Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 88/92

- ✓ Las 2 veletas laterales (40H3) en M1 y en M2, conexión con el rack UMC (99A15) en M1,
- ✓ Los indicadores interiores (40H2) en M1, M2, C1 y C2, conexión con el rack UMC (99A15) en M1,
- ✓ Las cajas de interfonía para pasajeros (40H2) en M1, M2, C1 y C2, conexión con el rack UMC (99A15) en M1,

Los diferentes componentes de la red CAN son:

- ✓ El CVS (21G2) en C2,
- ✓ Las platinas de las puertas (30A1) en M1, M2, C1 y C2,
- ✓ Los módulos de entradas-salidas deportadas (MESD) ubicados en las cajas de BT (99A4) M1 y M2,
- ✓ Una toma de mantenimiento (99X9) en M1,
- ✓ Las climatizaciones de sala, en C1 y C2.



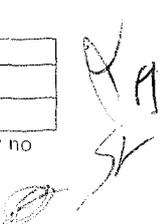
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor

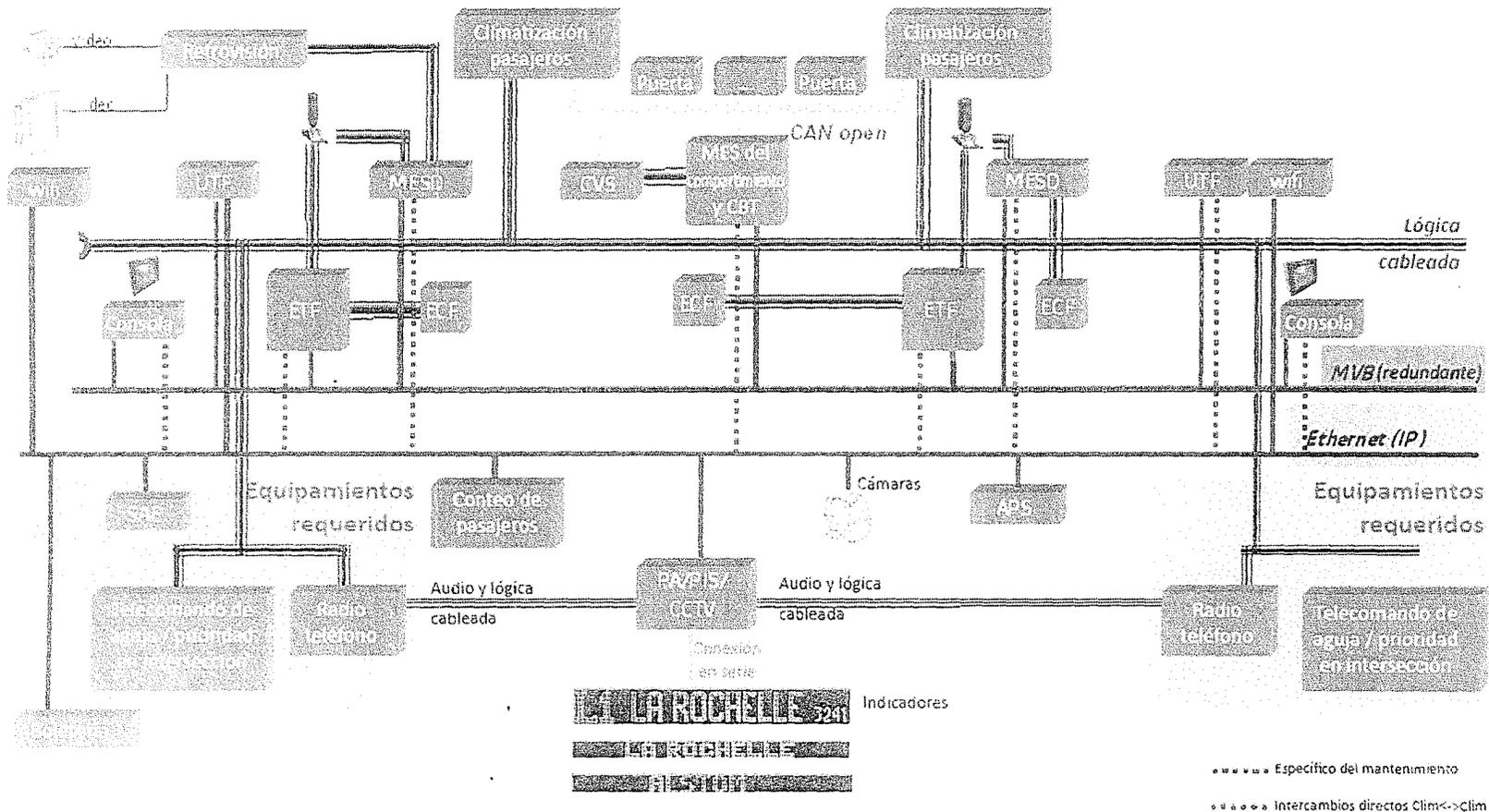
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 89/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





La arquitectura mencionada se brinda a título informativo.

La misma indica los diferentes tipos de equipos conectados a la red, pero no presenta una lista exhaustiva de los mismos.

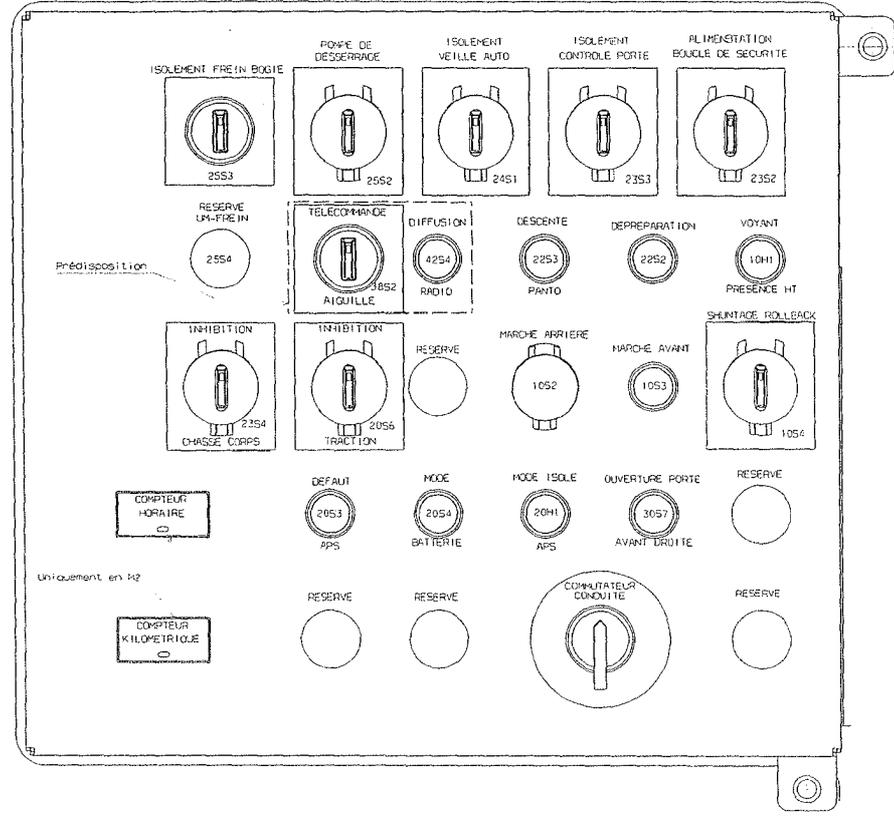
Título: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 90/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





34 ANEXO 3: ARMARIO ELÉCTRICO



EN LA CABINA (AEL)

Titulo: Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor	
Referencia: LCT00 1-D100-RST-0002 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 92/92

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials.

ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

02077

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
FUNCIÓN DEL TRANVIA CITADIS VISTA DESDE EL
SISTEMA**

Handwritten initials or signature in the bottom right corner.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	OBJETIVO DEL DOCUMENTO	9
1.2	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	9
1.3	ABREVIATURAS Y DEFINICIONES	9
1.4	PRINCIPIO	11
2	FUNCIÓN 10-TBS S 10-TBS SISTEMA DE TRACCIÓN/FRENADO	12
2.1	DESCRIPCIÓN	12
2.2	ENTRADAS/SALIDAS	12
3	FUNCIÓN 20-APS ALIMENTACIÓN POR SUELO	14
3.1	DESCRIPCIÓN	14
3.2	ENTRADAS/SALIDAS	14
4	FUNCIÓN 21-MVS ALIMENTACIÓN EN ENERGÍA AUXILIAR	18
4.1	DESCRIPCIÓN	18
4.2	ENTRADAS/SALIDAS	18
5	FUNCIÓN 22-DRV PREPARACIÓN/DESPREPARACIÓN	19
5.1	DESCRIPCIÓN	19
5.2	ENTRADAS/SALIDAS	19
6	FUNCIÓN 23-SFT CONTROLES DE SEGURIDAD	20
6.1	DESCRIPCIÓN	20
6.2	ENTRADAS/SALIDAS	20
7	FUNCIÓN 24-DSF SEGURIDAD DE CONDUCCIÓN	22
7.1	DESCRIPCIÓN	22
7.2	ENTRADAS/SALIDAS	22
8	FUNCIÓN 25-BRK FRENADO A FRICCIÓN	23
8.1	DESCRIPCIÓN	23
8.2	ENTRADAS/SALIDAS	23
9	FUNCIÓN 28-LIG ILUMINACIÓN	24
9.1	DESCRIPCIÓN	24
9.2	ENTRADAS/SALIDAS	24
10	FUNCIÓN 30-DRS PUERTAS	25
10.1	DESCRIPCIÓN	25

 Título: **Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE**

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

 Page: **2/89**

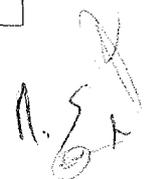
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



10.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	
11	FUNCIÓN 32–TMR TAQUÍMETRO Y REGISTRADOR DE EVENTOS	27
11.1	DESCRIPCIÓN	27
11.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	27
12	FUNCIÓN 33–PAS SISTEMA DE INFORMACIÓN A LOS PASAJEROS	29
12.1	DESCRIPCIÓN	29
12.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	29
13	FUNCIÓN 35–CLM CLIMATIZACIÓN.....	33
13.1	DESCRIPCIÓN	33
13.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	33
14	FUNCIÓN 38–TPS TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	34
14.1	DESCRIPCIÓN	34
14.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	34
15	FUNCIÓN 39–WFL LUBRICACIÓN DE PESTAÑAS	35
15.1	DESCRIPCIÓN	35
15.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	35
16	FUNCIÓN 40–PIS INFORMACIÓN VISUAL	37
16.1	DESCRIPCIÓN	37
16.2	ENTRADAS/SALIDAS GENÉRICAS	38
16.3	MÉTODOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PIS Y ENTRADAS/SALIDAS CORRESPONDIENTES.....	43
16.3.1	Método semi-automático	43
16.3.2	Método directo	55
16.3.2.2	OAS_IHAI16 (Byte)	61
16.3.3	Datos específicos de exhibición en las pantallas TFT.....	62
17	FUNCIÓN 45–PCS CONTEO DE PASAJEROS.....	74
17.1	DESCRIPCIÓN	74
17.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	74
18	FUNCIÓN 48–CPL ACOPLAMIENTO/DESACOPAMIENTO.....	75
18.1	DESCRIPCIÓN	75
18.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	75
19	FUNCIÓN 51–ATP PROTECCIÓN AUTOMÁTICA TREN	76
19.1	DESCRIPCIÓN	76
19.2	ENTRADAS/SALIDAS.....	76

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B
Tranvía de Los Cuatro Ríos
Page: 3/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



20	FUNCIÓN 56–FSD DETECCIÓN DE INCENDIO.....	
20.1	DESCRIPCIÓN	
20.2	ENTRADAS/SALIDAS	
21	FUNCIÓN 99–TCN SISTEMA INFORMÁTICO DE A BORDO	78
21.1	DESCRIPCIÓN	78
21.2	ENTRADAS/SALIDAS	78
22	ANEXOS	83
22.1	ANEXO 1: NOMINAL	84
22.2	ANEXO 2: MODIFICACIÓN DE LA MISIÓN.....	85
22.3	ANEXO 3: SUPRESIÓN PARCIAL DEL RECORRIDO	86
22.4	ANEXO 4: CAMBIO DE TA.....	87
22.5	ANEXO 5: ACTIVACIÓN DE ESTACIÓN	88
22.6	ANEXO 6: CAMBIO DE TD.....	89

FIGURAS

<i>Figure 1 : tiempo de llegada antes de las próximas estaciones</i>	<i>64</i>
<i>Figure 2 : horarios de llegada a las próximas estaciones.....</i>	<i>65</i>
<i>Figure 3 : horarios de partida de los enlaces (bus) a la próxima parada.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 4 : horarios de partida de los enlaces (trenes) a la próxima parada</i>	<i>70</i>
<i>Figure 5 : plazo previo a las partidas de los enlaces a la próxima parada y andén de partida</i>	<i>71</i>
<i>Figure 6 : plazo previo a las partidas y partidas siguientes de los enlaces a la próxima parada.....</i>	<i>71</i>
<i>Figure 7 : termómetro de línea en situación normal (OAS_ICancelStation = 00000000 en la partida de la estación de Tours)</i>	<i>72</i>
<i>Figure 8 : termómetro de línea con situación perturbada (OAS_ICancelStation = 00000010 en la partida de CHU)</i>	<i>73</i>
<i>Figure 9 : Cantidad de bicicletas disponibles para cada «estación de bicicletas».....</i>	<i>73</i>
<i>Figure 10 : cronograma de la inhibición de la vigilancia del SAE</i>	<i>79</i>

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 4/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



REVISIONES

Version Release	Autor Author	Fecha (dd mes aaaa) (dd month yyyy)	Página / Párrafo Paragraph	Comentarios Comments
0	Aziz BOUITA	12/02/2010		Creación.
1	Aziz BOUITA	15/02/2010		Actualización de abreviaturas Información adicional de la función 99-TCN
2	Aziz BOUITA	03/31/2010	§1.1 §16.2.1 §12.2	Agregado de información relativa a la matriz de prioridades PIS Agregado de variables de retorno del estado de los objetivos. Modificación de la secuencia de fin del mensaje útil. Corrección de la variable OAS_CfltSoundSystem
A	Aziz BOUITA	22/04/10	§19 §20.2 §16.2.1	Agregado de número de página Corrección del título de la función 56 Agregado de información de ajuste de hora Agregado de complemento de información de la variable: OAS_CtrainsReady Modificación de los nombres de las siguientes variables: OAS_CLatDestFDActQ => OAS_CLatDestLDActQ OAS_CLatDestFDWaitQ => OAS_CLatDestLDWaitQ OAS_CLatServFDActQ => OAS_CLatServLDActQ OAS_CLatServFDWaitQ => OAS_CLatServLDWaitQ
B	François MARTIN	18/11/2010		Agregado de descripción de las variables de la trama TFT
C	François MARTIN	13/12/2010	All	Agregado de variables faltantes
D	François MARTIN	21/01/2011	F-39	Agregado de OAS_IsurfaceLubrOn. Agregado de OAS_ltimeNextDepartm y OAS_ltimeNextDeparth. Agregado de OAS_ltimeArrivalAm y OAS_ltimeArrivalAh
E	Jacques DOMAS	04/02/2011	§1.4	Modificación de la ilustración « La interacción del sistema SAE » Agregado de la variable OAS_CTraflLightCross

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 5/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



	Jacques DOMAS	04/03/11	§21.2	<p>Agregado de la variable OAS_IUrgentCall</p> <p>Agregado de la variable OAS_ICumulVelo</p> <p>Recuperación de las ilustraciones (Fct 10, 33, 39, 40, 45, 99)</p> <p>Agregado de la variable OAS_ItrafficDir en 99 – TCN</p> <p>OAS_ICCTVonTFT se convierte en OAS_ICCTVonTFT</p> <p>Agregado de formato booleano para las variables OAS_IsurfaceLubrOn y OAS_IautoLubrOn.</p> <p>Cambio del formato de las siguientes variables:</p> <p>OAS_CcouplingType,</p> <p>OAS_ISoftwVersion,</p> <p>OAS_IhrdwVersion,</p> <p>OAS_ID[0001... 1048],</p> <p>OAS_IdelayTimeA,</p> <p>OAS_ItimeNextDepartm,</p> <p>OAS_IconnectLineNrA,</p> <p>OAS_IconnectDelayA,</p> <p>OAS_IconnectNextDelayA,</p> <p>OAS_IconnectTimehA,</p> <p>OAS_IconnectTimemA,</p> <p>OAS_InbrOfConnect</p>
F	Jacques DOMAS	27/06/11	§21.2	<p>Aclaración de la función de la variable OAS_IUrgentCall (99-TCN)</p> <p>OAS_IVehNumber corresponde al número de parque (99-TCN)</p>
			§12.2	<p>Para mayor claridad, se brinda información detallada de OAS_CStatePACIS (33-PAS)</p>
			§18.2	<p>OAS_IOASMaster sólo es relevante en la configuración UM (48-CPL)</p>
			Todos	<p>El formato Byte reemplaza al formato SINT</p>
			§11.2	<p>La variable OAS_IAgentIdent pasa de la función (99-TCN) hacia la función (32-TMR)</p>
			§3.2	<p>Modificación del explicativo referido a la variable OAS_IEnergyMode (20-APS)</p>
G	J. Poiriez	7/11/11	§16.3.3.1.2	<p>Agregado de ejemplos de utilización de los datos SAE para</p> <p>Los visualizadores LCD</p>
			§21.2	<p>uso de la variable OAS_IEqplnMaintc para desactivar la vigilancia del SAE cuando el equipo está en modo de mantenimiento (actualización automática por wifi del software SAE en el depósito)</p>
	§16.3.1.1.6	<p>Agregado de ejemplos para precisar la estructura de la cadena de caracteres OAS_IMissionCode, OAS_INextStation, etc.</p>		
	J.DOMAS	17/11/11	F99-TCN	<p>OAS_IUrgentCall se renombra como OAS_IDistressCall y estas dos variables se aclaran en la función 99 - TCN</p>

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 6/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten initials and marks at the bottom right corner.

H	A BOUITA	18/11/11		Agregado de la variable OAS_IUrbanZone
	J. DOMAS	14/12/11	F33-PAS	Agregado de las variables OAS_ISoundIntSpeaker y OAS_ISoundExtSpeaker
			F40-PIS	Agregado de las variables « estación(estaciones) que no están en servicio OAS_ICancelStation
			F40-PIS	Agregado de las variables OAS_IConnectNextTimehA (Byte) y OAS_IConnectNextTimemA (Byte)
			F40-PIS	Supresión de la variable OAS_ICumulVelo Agregado de las variables OAS_IConnectBikePark[1..8] y OAS_IConnectNbrBikePark[1..8]
			F40-PIS	Agregado de las variables OAS_IDrOpnRightSide, OAS_IDrOpnLeftSide y OAS_IConnectLastDepart
			F99-TCN	OAS_INetwVersion, OAS_SoftwVersion, OAS_IHrdwVersion y OAS_CNetwVersion[0..2] en lugar de [1..2]
F99-TCN	Explicativo de las diferentes siglas R/P, HLP, FDT, FJ			
I	A BOUITA	29/02/12	F40-PIS	Agregado del requisito del envío de un código de misión
J	J. DOMAS	20/04/12	F20-APS	Modificación de la función relacionada con la variable OAS_IEnergyMode
	J. DOMAS	24/04/12	F39-WFL	Agregado de la variable OAS_IInhibLubrFI
	J. DOMAS	22/05/12	F32-TMR	Agregado de las variables de localización SAE: <ul style="list-style-type: none"> • calidad de geolocalización sobre 1 byte sin signo: OAS_IGPSLocQuality • dirección del vehículo codificado sobre 2 bytes sin signo: OAS_ICapTrain • coordenadas GPS codificadas sobre 3 bytes para cada coordenada: OAS_IGPSLatitude1 a OAS_IGPSLatitude3, OAS_IGPSLongitude1 a OAS_IGPSLongitude3 identificador de la vía: OAS_ITrack
	J. DOMAS	23/05/12	F33-PAS	Aclaración de las variables OAS_CPsgAlarms y OAS_CStatePACIS

Título: Función del tranvia CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 7/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

M. S. P.

	J. DOMAS	24/05/12	F99-TCN	Agregado de las variables OAS_IWifiStatus, OAS_IFitWifiModem y OAS_CWifiStatus
K	B.TURELLE	05/10/2012	F33 – F40	<p>Actualización del descriptivo funcional de las variables intercambiadas entre SAE y PACIS.</p> <p>Agregado de los valores por defecto que se utilizarán cuando no se utilice la variable.</p> <p>Modificación de la portada</p>

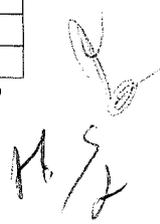
Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 8/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El objetivo de este documento es detallar las diferentes variables establecidas en el marco de una comunicación entre un centro de control (PCC) y un tranvía CITADIS. Este documento no tiene como propósito explicar los diversos mecanismos implementados para responder a funciones precisas, sino aclarar los requerimientos de entradas/salidas necesarios para la correcta realización de la función deseada.

1.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

	Designación	Referencia
[1]	Media Creation Workstation User Guide	MES-PRODU-SUM-011-002-EN
[2]	PACIS: Descripción del formato del archivo XML de intercambio entre MCW y DDU	APFN939004_Format XML_MCW_DDU
[3]	eMedia User Manual	MES-PRODU-SUM-091
[4]	CITADIS ICD ETHERNET specific OAS standard	VPFL961001 (rev. U)

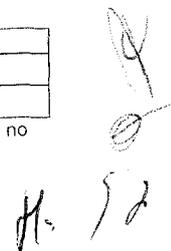
1.3 ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

Las abreviaturas y definiciones generales se describen a continuación:

Abreviatura	Descripción
A	
ACE	Auxiliary Control Electronic
ATC	Automatic Train Control
ATP	Automatic Train Protection
AVLS	Automatic Vehicle Location System (OAS)
B	
BCU	Brake Control Unit
BS	Brake at Standstill
C	
C1	Suspended car body 1
CCTV	Closed Circuit Television
CTC	Central Traffic Control
D	
DCU	Doors Control Unit
DDU	Driver Display Unit
E	
EB	Emergency Brake
EOD	End of Day
EOL	End of Line
EVR	Events Recorder
F	
G	
GTW	Gateway MVB/WTB networks
H	
HMI	Human Machine Interface
HSCB	High Speed Circuit Breaker
HV	High Voltage
HVAC	Heating Ventilation & Air conditioning

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 9/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



I	
I/O	Inputs / Outputs
IOS	Incorrect Operation Status
J	
K	
L	
LED	Light Emitting Diode
LRU	Line Replaceable Unit (device)
LS	Line Switch
LV	Low Voltage
M	
M1	Motorised end car body 1
MPU	Main Processor Unit
MR	Material rodante
MSB	Maximum Service Brake
MVB	Multiple Vehicle Bus
N	
NM	Motorised intermediate car body
NP	Trailer intermediate car body
NST	Non Service Trip (return to depot without passengers)
O	
OAS	Operating Assistance System
OCS	Onboard Computer System
P	
PA	Public Address
PB	Push Button
PIS	Passenger Information System
PCE	Electrónica de tracción-frenado (Propulsion Control Electronic)
PCS	Sistema de conteo de pasajeros (Passengers Counting System)
Q	
R	
RIOM	Remote Input Output Module
RS	Rolling Stock
S	
SB	Safety Brake
SL	Serial Link
T	
TBC	To Be Confirmed at design stage or in technical meeting with the supplier
TBCU	Traction Braking Control Unit
TCMS	Control & Monitoring System
TP	Towing Pushing
TSM	Sistema de validación de los títulos de transporte (Tickets Stamping Machines)
U	
UMC	Universal Media Controller (PA, PIS & CCTV)
V	
W	

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 10/89

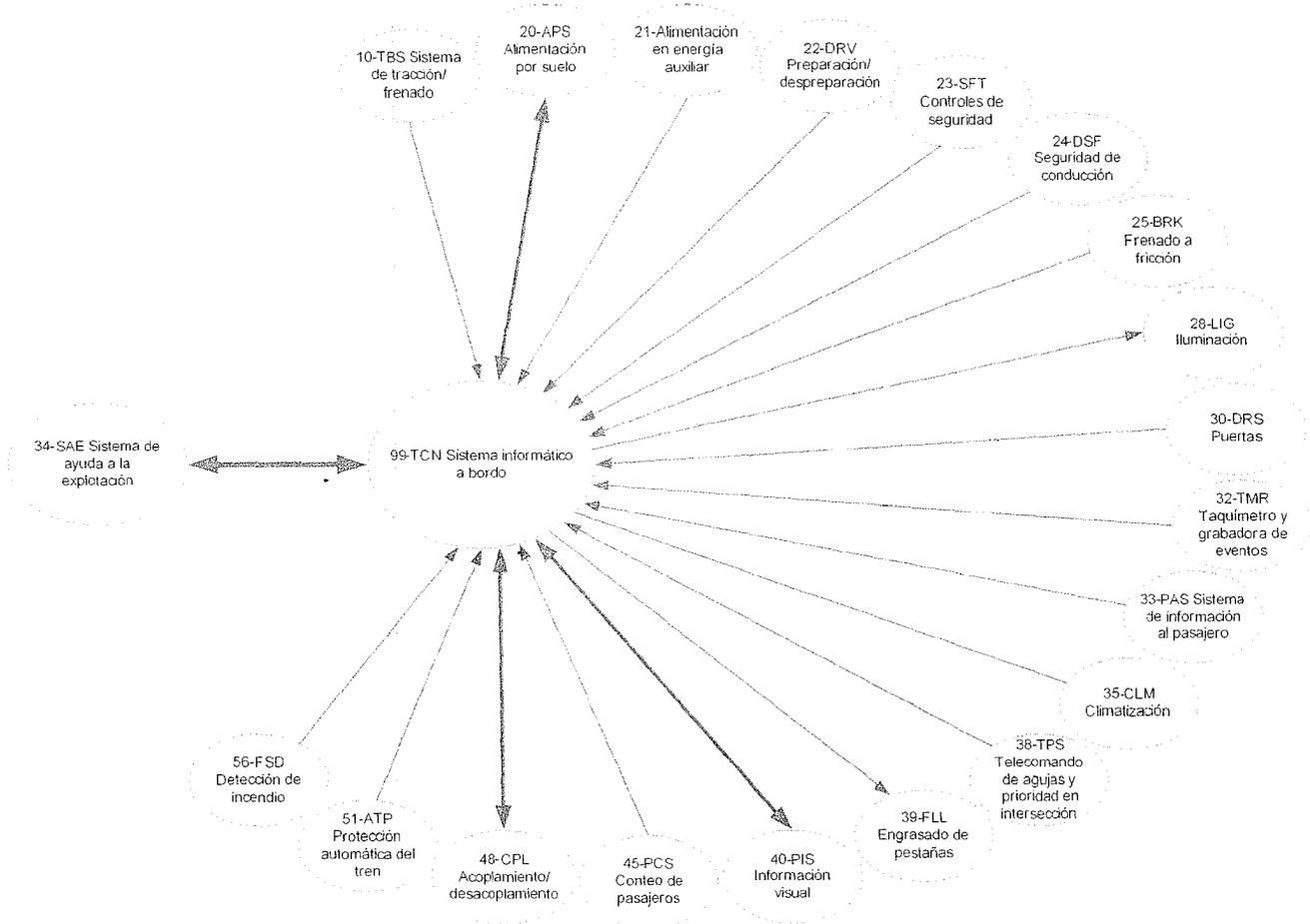
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



1.4 PRINCIPIO

La comunicación suelo-de a bordo se efectúa, por un lado, por medio de un par RADIO/sistema SAE (suelo) y por otro, a través del sistema de información de a bordo. Este último se encarga, en el sentido de comunicación suelo-de a bordo, de transmitir información de control (manejada por el PCC) que condicione los cambios de funcionalidad de determinado sistema (lubricación, luz, PIS, PA, alimentación eléctrica) y en el sentido de comunicación de a bordo-suelo, de transmitir información de estado de los diferentes sistemas presentes a bordo.

A continuación se ilustra la interacción del sistema SAE con las funciones de los tranvías:



El detalle de estas interacciones se describe en los diferentes capítulos que componen este documento.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 11/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials

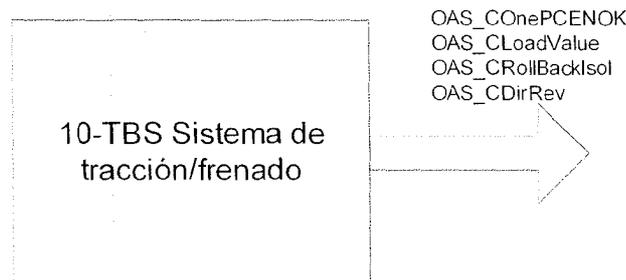


2 FUNCIÓN 10-TBS S 10-TBS SISTEMA DE TRACCIÓN/FRENADO

2.1 DESCRIPCIÓN

Esta función tiene por objetivo traducir la solicitud del conductor, para desplazar o detener el vehículo en una aceleración o desaceleración adecuadas.

2.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_COnePCENOK (Booleano)

OAS_COnePCENOK = 0 Todas las cajas de tracción son operativas

OAS_COnePCENOK = 1 Al menos una de las cajas de tracción está averiada

OAS_CLoadValue (DINT)

Variable que indica el valor de carga en %. El valor 0% corresponde a una carga VOM (carga vacía), el valor 100 % corresponde a una carga CCE (carga excepcional) y el valor 255 indica que el dato no es válido.

OAS_CRollBackIsol (Booleano)

Información que indica una modificación de configuración del tranvía, relativa al conmutador precintado « Rollback» por el conductor.

OAS_CRollBackIsol = 0 Derivación inactiva => Sin inhibición.

OAS_CRollBackIsol = 1 Derivación activa => Desvío del frenado de emergencia por deriva

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 12/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





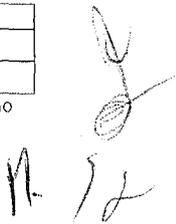
OAS_CDirRev (Booleano)

OAS_CDirRev = 0 La marcha atrás no se ha activado

OAS_CDirRev = 1 La marcha atrás se ha activado

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 13/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



3 FUNCIÓN 20-APS ALIMENTACIÓN POR SUELO

3.1 DESCRIPCIÓN

Durante la operación, los circuitos de alta tensión de los vehículos pueden alimentarse de dos maneras según la posición de los convoyes sobre la línea:

- ✓ - Por medio de una catenaria o línea aérea de contacto, mediante un pantógrafo situado sobre el techo del vehículo (modo LAC).
- ✓ - Por medio de un riel APS ubicado en el centro de la vía, mediante dos frotadores de alimentación situados debajo del vehículo (modo APS).

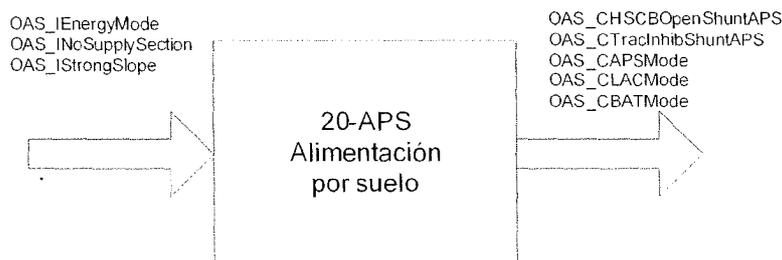
El conductor tiene la posibilidad de seleccionar el modo de captación desde la cabina en servicio.

La elección entre los modos LAC y APS, luego de la preparación o bien para cambiar de modo de alimentación durante la operación, sólo se tomará en cuenta y se autorizará el cambio si el vehículo está detenido.

Una vez realizada la elección, y si se presentan las condiciones de conmutación, el cambio de modo y el manejo de los elementos de captación se realizan automáticamente sin interrumpir la alimentación en alta tensión del vehículo. Cuando un modo está activado, los dispositivos de captación del otro modo están desconectados del circuito de alta tensión del convoy, así como del circuito de alimentación exterior.

A partir de la autorización del cambio de modo, se informa al conductor en la cabina de servicio acerca del modo activo en ese momento y cuál será el próximo (pedido alternativo de la información «modo APS» o «modo LAC»).

3.2 ENTRADAS/SALIDAS



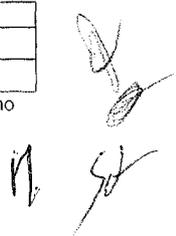
Información suelo -> a bordo:

OAS_IEnergyMode (Byte)

Con la puesta bajo tensión (preparación), el SAE no tiene localización y por lo tanto no puede brindar un modo de captación al convoy. Por lo tanto OAS_IEnergyMode equivale a 0.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 14/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



El modo de captación se controla luego de una toma de servicio, una marcha y una localización que indica la entrada del tranvía en la zona APS. Corresponde a la selección que se efectuará y no a la selección en curso.

Cuando el tranvía detecta la presencia de una zona APS, la variable OAS_IEnergyMode = 1 si una alimentación vía catenaria está activa, (OAS_CLACMode = 1).

Cuando el tranvía detecta una salida de zona APS, la variable OAS_IEnergyMode = 2 si una alimentación vía catenaria está activa, (OAS_CLACMode = 1).

Esta información debe estar presente en la estación y vuelve a cero en cuanto el cambio de modo se hace efectivo y se transmite al SAE, a través de las variables OAS_CLACMode y OAS_CAPSMode.

OAS_IEnergyMode = 0 cuando no se solicita ningún modo de captación.

OAS_IEnergyMode = 1 cuando se solicita el modo APS.

Observación: Se exhibe una información visual « Modo APS seleccionado » que titila en la consola cuando el modo APS es solicitado por el SAE.

OAS_IEnergyMode = 2 cuando se solicita el modo APS.

Observación: Se exhibe una información visual « Modo LAC seleccionado » que titila en la consola cuando el modo LAC es solicitado por el SAE.

OAS_INoSupplySection (Booleano)

Información que permite indicar que una sección de la línea no está alimentada por alta tensión. Esta información es válida, no importa cuál sea el tipo de captación: LAC o APS. Se emite al comienzo de la sección hasta el fin efectivo de la zona. La distancia de activación de la información se determinará en la fase de proyecto.

OAS_INoSupplySection = 0 Ninguna sección bajo tensión

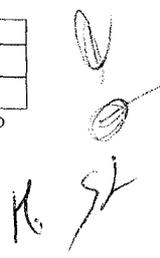
OAS_INoSupplySection = 1 Sección actual no energizada.

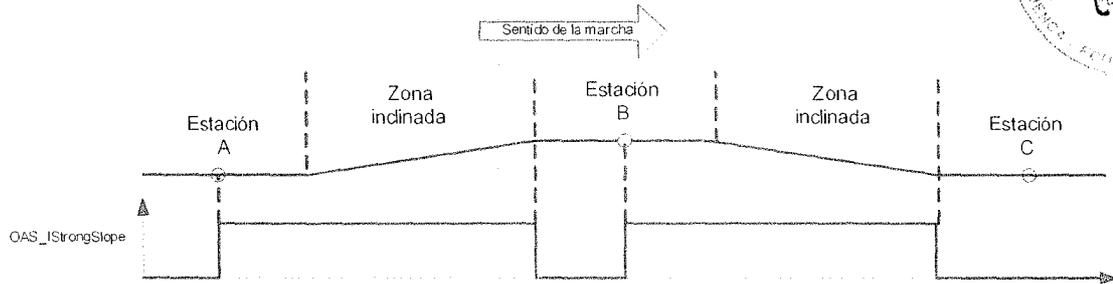
OAS_INoSupplySection (Booleano)

Información que permite indicar que una sección de la línea incluye una inclinación o una declinación. Esta información se emite desde la estación que antecede a la zona hasta el final efectivo de la pendiente. El grado de activación de la información se determinará en la fase de proyecto.

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 15/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





OAS_IStrongSlope = 0 Sección que no incluye ninguna zona inclinada.

OAS_IStrongSlope = 1 Sección que incluye una zona inclinada.

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CAPSMode (Booleano)

Información que permite indicar al PCC que el modo de captación de energía del tranvía tiene origen en una alimentación a través del suelo.

OAS_CAPSMode = 0 Alimentación a través del suelo no activa.

OAS_CAPSMode = 1 Alimentación a través del suelo activa.

OAS_CLACMode (Booleano)

Información que permite indicar al PCC que el modo de captación de energía del tranvía tiene origen en una alimentación por catenaria.

OAS_CLACMode = 0 Alimentación por catenaria no activa.

OAS_CLACMode = 1 Alimentación por catenaria activa.

OAS_CBATMode (Booleano)

Información que permite indicar al PCC que el modo de captación de energía del tranvía tiene origen en una alimentación por batería de « alta tensión ».

OAS_CBATMode = 0 Alimentación por batería no activa.

OAS_CBATMode = 1 Alimentación por batería activa.

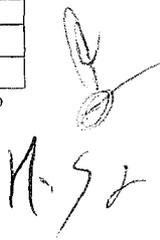
Observación: El conductor recibe una advertencia por medio de la exhibición en la consola del pupitre, de un pictograma que titila indicando « Modo batería HT ».

Observación: Las informaciones OAS_CAPSMode, OAS_CLACMode y OAS_CBATMode son exclusivas entre ellas.

OAS_CHSCBOpenShuntAPS (Booleano)

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 16/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Información que indica una modificación de configuración del tranvía relativa al conmutador precintado « Shuntage de apertura DJ » por el conductor.

OAS_CHSCBOpenShuntAPS = 0 Derivación inactiva => Sin inhibición.

OAS_CHSCBOpenShuntAPS = 1 Derivación de la solicitud de apertura del disyuntor principal.

OAS_CTraclnhibShuntAPS (Booleano)

Información que indica una modificación de configuración del tranvía relativa al conmutador precintado « Shuntage de la inhibición del esfuerzo de tracción » por el conductor.

OAS_CHSCBOpenShuntAPS = 0 Derivación inactiva => Sin inhibición.

OAS_CHSCBOpenShuntAPS = 1 Derivación activa => Shuntage de la inhibición del esfuerzo de tracción del APS.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 17/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signature]
[Handwritten initials]



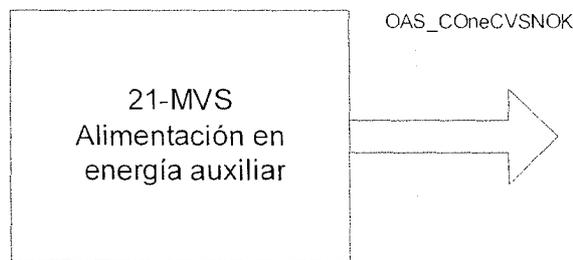
4 FUNCIÓN 21-MVS ALIMENTACIÓN EN ENERGÍA AUXILIAR

4.1 DESCRIPCIÓN

El « suministro de energía auxiliar » se propone brindar a los equipos del tren la energía primaria que se adapte a sus necesidades, de manera de permitirles asegurar su misión.

Un sistema de captación toma la energía de 750Vcc (alta tensión) sobre la catenaria o a través de la alimentación por suelo. A partir de esta energía HT, los convertidores (CVS) producen las energías de media tensión (400V trifásica sin neutro) y de baja tensión (24V continua) necesarias para la alimentación de los equipos del tren que las consumen.

4.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_COneCVSNOK (Booleano)

OAS_COneCVSNOK = 0 Ningún convertidor estático está averiado

OAS_COneCVSNOK = 1 Al menos un convertidor estático está averiado

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 18/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



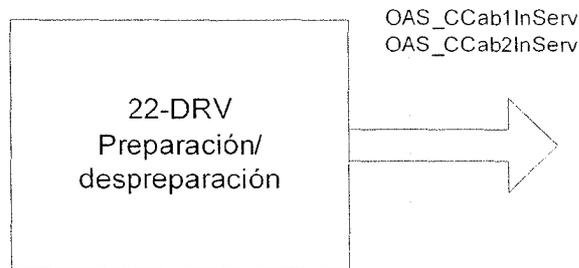


5 FUNCIÓN 22-DRV PREPARACIÓN/DESPREPARACIÓN

5.1 DESCRIPCIÓN

Esta función permite gestionar las diversas configuraciones del vehículo relativas al despertador (a la preparación) y a la puesta en sueño (despreparación), el estado de la cabina de conducción (en servicio, neutralizado, ninguna cabina en servicio), los modos operativos del tren (conducción normal NM o conducción maniobra SM o preparación para la limpieza), y gestionar la solicitud del pantógrafo (elevación, descenso, aislamiento).

5.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CCab1InServ (Booleano)

OAS_CCab1InServ = 0 Cabina de coche de extremo 1 fuera de servicio

OAS_CCab1InServ = 1 Cabina de coche de extremo 1 en servicio

OAS_CCab2InServ (Booleano)

OAS_CCab2InServ = 0 Cabina de coche de extremo 2 fuera de servicio

OAS_CCab2InServ = 1 Cabina de coche de extremo 2 en servicio

Observación: Las informaciones OAS_CCab1InServ y OAS_Ccab2InServ son exclusivas (excepto cuando no hay ninguna cabina activa).

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 19/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

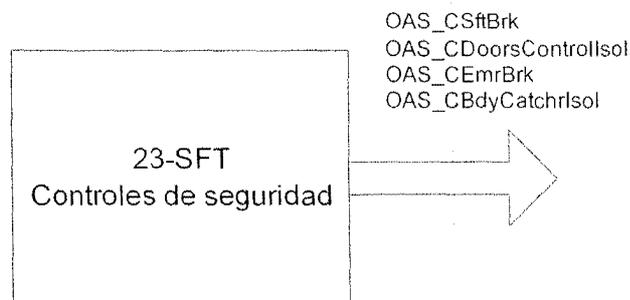
Handwritten signature and initials

6 FUNCIÓN 23-SFT CONTROLES DE SEGURIDAD

6.1 DESCRIPCIÓN

Esta función permite garantizar la seguridad del tren por medio de bucles de seguridad que integran los diversos equipos, como la posición del manipulador, el estado de los conmutadores «golpe de puño» de frenado de seguridad, el de los contactos de cierre de puertas del convoy a una velocidad superior a 3 km/h, la posición del rastrillo delantero de cada cabina de conducción, la vigilia automática, etc. La apertura de estos bucles implica la solicitud de un frenado de emergencia o de seguridad.

6.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CSftBrk (Booleano)

OAS_CSftBrk = 0 Frenado de seguridad no aplicado

OAS_CSftBrk = 1 Frenado de seguridad aplicado

OAS_CDoorsControllsol (Booleano)

Información que indica una modificación de configuración del tranvía relativa al conmutador precintado « Control de las puertas» por el conductor.

OAS_CDoorsControllsol = 0 Derivación inactiva => sin inhibición.

OAS_CDoorsControllsol = 1 Derivación activa => shuntage del control de las puertas.

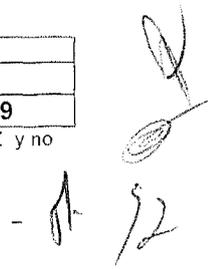
Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 20/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





OAS_CEmrBrk (Booleano)

OAS_CEmrBrk = 0 Frenado de emergencia no aplicado

OAS_CEmrBrk = 1 Frenado de emergencia aplicado

OAS_CBdyCatchrlsol (Booleano)

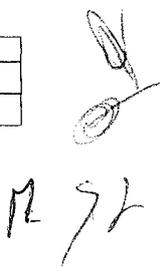
Información que indica una modificación de configuración del tranvía relativa al conmutador precintado « Quitareses aislado » por el conductor.

OAS_CBdyCatchrlsol = 0 Derivación inactiva => Sin inhibición.

OAS_CDoorsControllsol = 1 Derivación activa => shuntage del quitareses.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 21/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



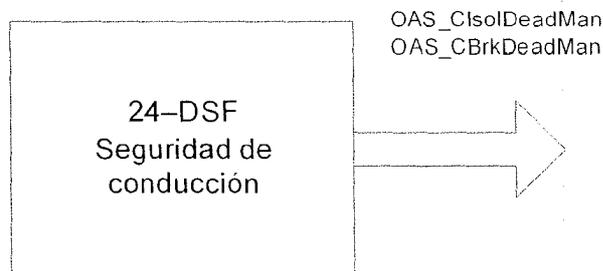


7 FUNCIÓN 24-DSF SEGURIDAD DE CONDUCCIÓN

7.1 DESCRIPCIÓN

El estado de vigilia del conductor se controla por medio de un dispositivo destinado a provocar el frenado de emergencia del convoy en caso de falla de vigilia constatada. Esta vigilancia consiste en controlar la acción (pulsar o soltar) que el agente de conducción debe realizar de forma cíclica sobre un botón de vigilia automática (situado por defecto sobre el manipulador de tracción y frenado). Se trata de un dispositivo destinado a provocar un frenado de emergencia en caso de falla de vigilia.

7.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CIsolDeadMan (Booleano)

Información que indica una modificación de configuración del tranvía relativa al conmutador precintado « Aislamiento de la vigilia automática » por el conductor.

OAS_CIsolDeadMan = 0 Derivación inactiva => Sin inhibición.

OAS_CIsolDeadMan = 1 Derivación activa => shuntage del control de la vigilia automática.

OAS_CBrkDeadMan (Booleano)

Información que indica una modificación de configuración del tranvía relativa al conmutador precintado « Vigilia del conductor » por el conductor.

OAS_CBrkDeadMan = 0 Ningún frenado activado.

OAS_CBrkDeadMan = 1 Solicitud de frenado luego de la activación del dispositivo de vigilia.

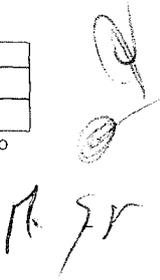
Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 22/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

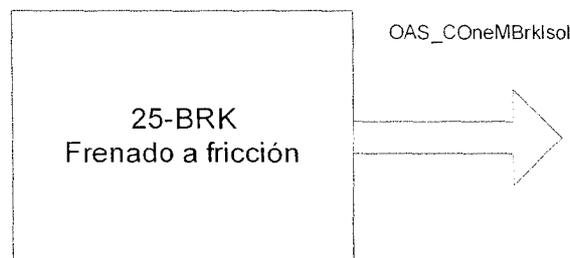


8 FUNCIÓN 25-BRK FRENADO A FRICCIÓN

8.1 DESCRIPCIÓN

El frenado mecánico del vehículo se realiza por medio de un sistema de frenos a fricción por mando hidráulico. Estos dispositivos de regulación brindan una presión variable en el circuito de los estribos según la consigna de frenado. Además, hay un dispositivo de freno de fricción en todos los ejes de los bogies motores y en las ruedas de los bogies portadores. Este freno de fricción es un freno de disco que, según la configuración, puede ser de tipo directo (esfuerzo de frenado garantizado por la presión hidráulica) o indirecto (esfuerzo de frenado garantizado por resortes).

8.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_COneMBrkIsol (Booleano)

Información que indica una modificación de configuración del tranvía relativa a:

- ✓ el conmutador precintado « Aislamiento del freno » por el conductor,
- ✓ un freno mecánico aislado localmente por el conductor.
- ✓

OAS_COneMBrkIsol = 0 No se ha aislado ningún freno mecánico.

OAS_COneMBrkIsol = Al menos un freno mecánico aislado.



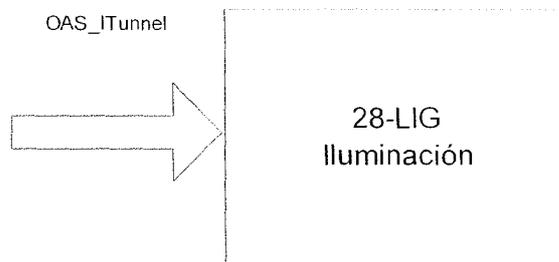


9 FUNCIÓN 28-LIG ILUMINACIÓN

9.1 DESCRIPCIÓN

Esta función permite asegurar la iluminación de los compartimentos para pasajeros, de las cabinas de conducción y del pupitre. El comando de la iluminación de la cabina puede funcionar cuando es activado por el conductor desde una de las dos cabinas de conducción. La iluminación de los compartimentos para pasajeros está compuesta por 1/3 de iluminación reducida (generalmente a nivel de las puertas o distribuida de manera homogénea en los compartimentos) y por 2/3 de iluminación complementaria.

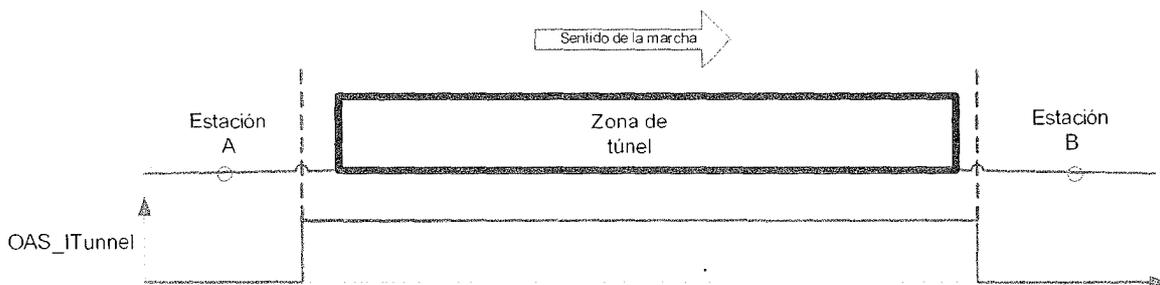
9.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

OAS_ITunnel (Booleano)

Información que permite indicar que una sección de la línea incluye una zona de túnel. Esta información permanece activa durante todo el trayecto del paso por el túnel. La distancia de activación antes y después del paso del túnel se determinará en la fase de proyecto.



OAS_ITunnel = 0 Por fuera de la zona de túnel.

OAS_ITunnel = 1 Sección de túnel durante el trayecto.

Información de a bordo -> suelo:

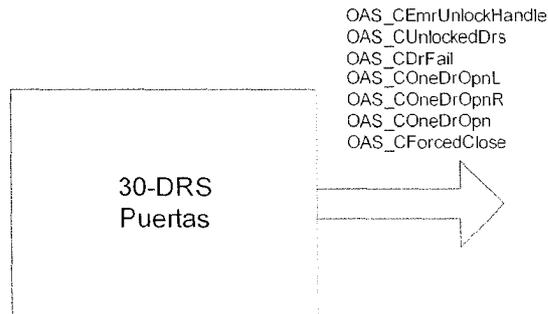
Sin objeto

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 24/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

10 FUNCIÓN 30-DRS PUERTAS**10.1 DESCRIPCIÓN**

Esta función permite asegurar la apertura y cierre de las puertas, para permitir a los pasajeros subir o bajar del vehículo.

10.2 ENTRADAS/SALIDAS**Información suelo -> a bordo:**

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CEmrUnlockHandle (Booleano)

OAS_CEmrUnlockHandle = 0 Ningún asidero de desbloqueo activo

OAS_CEmrUnlockHandle = 1 Accionamiento de, por lo menos, un asidero de desbloqueo de emergencia

OAS_CUnlockedDrs (Booleano)

OAS_CUnlockedDrs = 0 Apertura de puertas no autorizada

OAS_CUnlockedDrs = 1 Apertura de puertas autorizada .

OAS_CDrFail (Booleano)

OAS_CDrFail = 0 Ninguna puerta averiada

OAS_CDrFail = 1 Al menos una puerta está averiada

OAS_COneDrOpnL (Booleano)

OAS_COneDrOpnL = 0 Ninguna puerta abierta del lado izquierdo

OAS_COneDrOpnL = 1 Al menos una puerta abierta del lado izquierdo

Título: **Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE**

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: **25/89**

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





OAS_COneDrOpnR (Booleano)

OAS_COneDrOpnR = 0 Ninguna puerta abierta del lado derecho

OAS_COneDrOpnR = 1 Al menos una puerta abierta del lado derecho

OAS_COneDrOpn (Booleano)

OAS_COneDrOpnR = 0 Ninguna puerta abierta

OAS_COneDrOpnR = 1 Al menos una puerta abierta

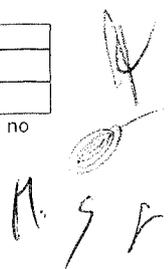
OAS_CForcedClose (Booleano)

OAS_CForcedClose = 0 Ninguna solicitud

OAS_CForcedClose = 1 Solicitud de cierre forzado de puertas

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 26/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



11 FUNCIÓN 32-TMR TAQUÍMETRO Y REGISTRADOR DE EVENTOS

11.1 DESCRIPCIÓN

La función permite, por medio de una central taquimétrica, elaborar la velocidad del vehículo, conocer la distancia recorrida de un vehículo, detectar umbrales de velocidad, brindar información vinculada a la zona de andén y registrar diversas informaciones relativas al estado del vehículo.

11.2 ENTRADAS/SALIDAS

Información suelo -> a bordo:

OAS_IAgentIdent (INT)

Número de matrícula del agente de conducción

OAS_ICapTrain (WORD)

Dirección del vehículo

OAS_ITrack (BYTE)

Identificador de la vía

OAS_IGPSLocQuality (BYTE)

Calidad de la geolocalización

OAS_IGPSLatitude[1..3] (3xBYTE)

OAS_IGPSLongitude[1..3] (3xBYTE)

Coordenadas GPS – Latitud y longitud

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CDistTotal (DINT)

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 27/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

H
SA



Información que especifica la distancia total recorrida desde el momento de fabricación del convoy (unidad = m)

0:104

OAS_CPrepationTime (DINT)

Información que especifica el tiempo acumulado de puesta bajo tensión del convoy desde su puesta en funcionamiento.

OAS_CTachoFailure (Booleano)

OAS_CTachoFailure = 0 Central taquimétrica funcional

OAS_CTachoFailure = 1 Fallo de la central taquimétrica

OAS_CStandstill (Booleano)

OAS_CStandstill = 0 Vehículo en movimiento

OAS_CStandstill = 1 Vehículo en modo detenido

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 28/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

12 FUNCIÓN 33-PAS SISTEMA DE INFORMACIÓN A LOS PASAJEROS

12.1 DESCRIPCIÓN

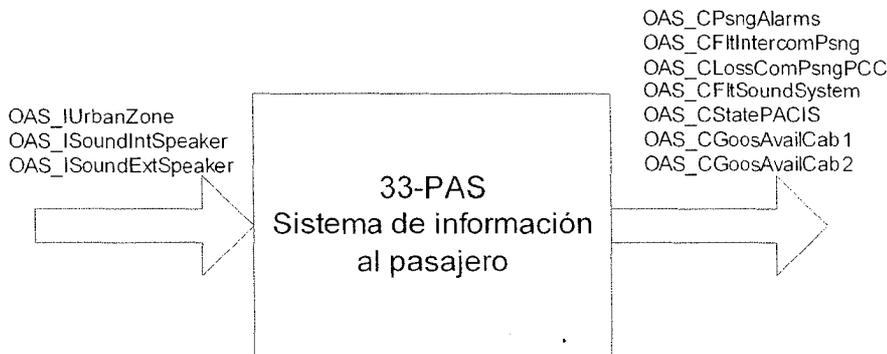
El sistema de información a los pasajeros incluye la sonorización y la interfonía a bordo del vehículo. Las personas que pueden actuar sobre el sistema son los pasajeros, el conductor, los agentes de mantenimiento y los agentes en suelo.

Las diversas funcionalidades del sistema de sonorización son las siguientes (por orden de prioridad decreciente):

- ✓ interfonía pasajeros/conductor
- ✓ interfonía cabina/cabina
- ✓ difusión de anuncios PCC destinada a los pasajeros y al conductor (a través del radioteléfono)
- ✓ difusión de anuncios del conductor destinada a los pasajeros
- ✓ señal de advertencia de cierre forzado de puertas
- ✓ señal de advertencia de cierre de puertas
- ✓ difusión de anuncios pregrabados
- ✓ difusión de una fuente sonora colectiva (« Radio FM »)

Nota: Esta tabla de prioridades se puede modificar según los requerimientos de los diferentes proyectos.

12.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Ver capítulo relativo a los mensajes pregrabados de la función PIS, relativo a la difusión de anuncios PCC destinados a los pasajeros.

OAS_IUrbanZone (Byte)

Variable que permite definir zonas urbanas (zona residencial, zona industrial) sobre un trayecto determinado. Esta variable participa a nivel sonoro del sistema de amplificación de audio.

OAS_IUrbanZone = 0 Tranvía en zona residencial

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 29/89

(Handwritten signatures and initials)



OAS_IUrbanZone= 1 Tranvía en zona urbana

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255

El nivel sonoro asociado a esta información se ha configurado además, a través de la DDU. Por defecto, el nivel sonoro utilizado corresponde al nivel urbano de día configurado sobre la DDU.

OAS_ISoundIntSpeaker (Booleano)

OAS_ISoundExtSpeaker (Booleano)

OAS_ISoundCabSpeaker (Booleano)

Información del SAE que especifica al MR en qué soporte(s) se deberán difundir los anuncios sonoros en la próxima estación (« difusión interior » y/o « difusión exterior »). Un cambio de esta variable no se tomará en cuenta cuando haya un anuncio en curso.

OAS_ISoundIntSpeaker = 0 Sin difusión interior solicitada

OAS_ISoundIntSpeaker = 1 Difusión interior solicitada

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_ISoundIntSpeaker = 0 Sin difusión exterior solicitada

OAS_ISoundExtSpeaker = 1 Difusión exterior solicitada

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_ISoundCabSpeaker = 0 Sin difusión exterior solicitada

OAS_ISoundCabSpeaker = 1 Difusión exterior solicitada

NOTA: Variable no disponible.

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CPsnGAlarms (Booleano)

OAS_CPsnGAlarms = 0 Ningún dispositivo de alarma para pasajeros activado

OAS_CPsnGAlarms = 1 Accionamiento de un dispositivo de alarma para pasajeros (a 1 desde el accionamiento del dispositivo)

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CFIIntercomPsnG (Booleano)

OAS_CFIIntercomPsnG = 0 Sin averías en la interfonía para pasajeros

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 30/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
 H
 S
 V

OAS_CFitIntercompPsng = 1 Avería sobre al menos una caja de interfonía para pasajeros.

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CLossComPsngPCC (Booleano)

OAS_CLossComPsngPCC = 0 Difusión de anuncios operativa

OAS_CLossComPsngPCC = 1 Pérdida de la funcionalidad de difusión de anuncios PCC destinada a los pasajeros.

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CFitSoundSystem (Booleano)

OAS_CFitSoundSystem = 0 Difusión de anuncios operativa

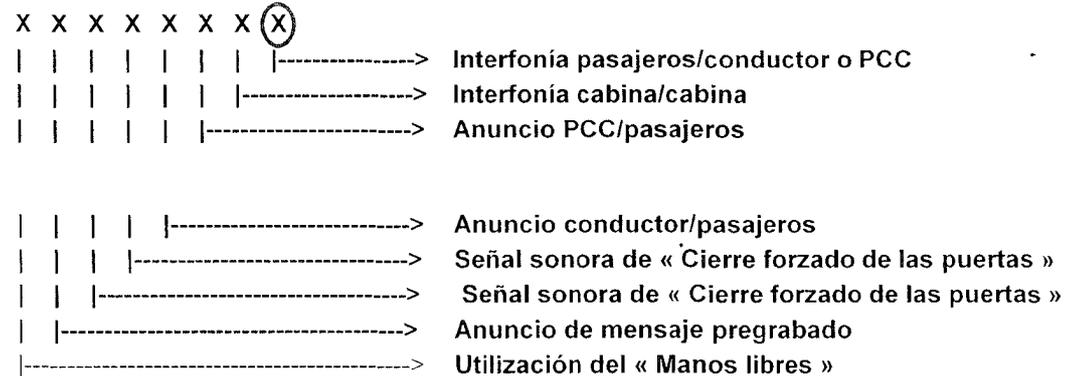
OAS_CFitSoundSystem = 1 Pérdida de la funcionalidad de difusión de anuncios del conductor, destinados a los pasajeros.

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CStatePACIS (Byte)

Variable que indica el estado de actividad de las sub-funciones PA:

Representa el LSB.



0 = Sub-función no activa

1 = Sub-función en proceso de ejecución

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 31/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

- OAS_CStatePACIS(0) = 0 Ninguna interfonía pasajero/conductor y pasajero/PCC establecida
 OAS_CStatePACIS(0) = 1 Interfonía pasajero/conductor o pasajero/PCC establecida
 OAS_CStatePACIS(0) = 0 Ninguna interfonía cabina/cabina establecida
 OAS_CStatePACIS(0) = 1 Interfonía cabina/cabina establecida
 OAS_CStatePACIS(2) = 0 Ningún anuncio PCC/pasajeros activo (HP internos y/o externos)
 OAS_CStatePACIS(2) = 1 Anuncio PCC/pasajeros activo (HP internos y/o externos)
 OAS_CStatePACIS(3) = 0 Ningún anuncio conductor/pasajeros activo (HP internos y/o externos)
 OAS_CStatePACIS(3) = 1 Anuncio conductor/pasajeros activo (HP internos y/o externos)
 OAS_CStatePACIS(4) = 0 Ninguna señal sonora de "cierre forzado de puertas" activa
 OAS_CStatePACIS(4) = 1 Señal sonora de "cierre forzado de puertas" activa
 OAS_CStatePACIS(5) = 0 Sin señal sonora "cierre de puertas" activa
 OAS_CStatePACIS(4) = 1 Señal sonora "cierre de puertas" activa
 OAS_CStatePACIS(3) = 0 Ningún anuncio pregrabado activo (HP internos y/o externos)
 OAS_CStatePACIS(3) = 1 Anuncio pregrabado activo (HP internos y/o externos)
 OAS_CStatePACIS(7) = 0 Ninguna utilización actual del micrófono « manos libres »
 OAS_CStatePACIS(7) = 1 Utilización actual del micrófono «manos libres»

Valor por defecto (si no se utilizó) = El valor por defecto de cada BIT toma 0 cuando no se utiliza.

OAS_CGoosAvailCab1 (Booleano)

OAS_CGoosAvailCab1 = 0 Micrófono cuello de cisne de la cabina 1 no disponible

OAS_CGoosAvailCab1 = 1 Micrófono cuello de cisne de la cabina 1 disponible

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CGoosAvailCab2 (Booleano)

OAS_CGoosAvailCab1 = 0 Micrófono cuello de cisne de la cabina 2 no disponible

OAS_CGoosAvailCab1 = 1 Micrófono cuello de cisne de la cabina 2 disponible

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

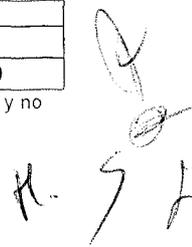
Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 32/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



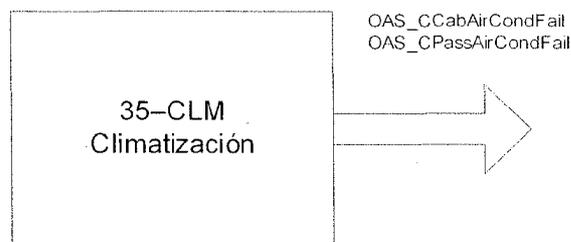
13 FUNCIÓN 35-CLM CLIMATIZACIÓN

13.1 DESCRIPCIÓN

Para su comodidad, el conductor cuenta con un equipo de climatización (refrigeración y calefacción) en cada cabina. Los dos grupos de climatización de cabina pueden funcionar simultáneamente (cabina en servicio o no) para facilitar los cambios de cabina en proceso de misión.

Para la comodidad del pasajero, se ha instalado un equipo de climatización (refrigeración y calefacción), con el fin de regular la temperatura del compartimiento para pasajeros. La climatización de los compartimientos para pasajeros se asegura a través de equipos de climatización que funcionan automáticamente desde la preparación del vehículo.

13.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

CCabAirCondFail/OAS_CCabAirCondFail (Booleano)

La información indica que al menos una de las dos climatizaciones de cabina está averiada.

OAS_CCabAirCondFail = 0 Ninguna climatización de cabina averiada.

OAS_CCabAirCondFail = 1 Al menos una climatización de cabina averiada.

OAS_CPassAirCondFail (Booleano)

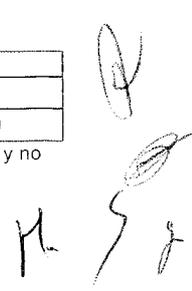
Información que indica un fallo de la climatización en el compartimiento para pasajeros.

OAS_CPassAirCondFail= 0 Ninguna climatización de compartimiento averiada.

OAS_CPassAirCondFail= 1 Climatización del compartimiento para pasajeros averiada.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 33/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

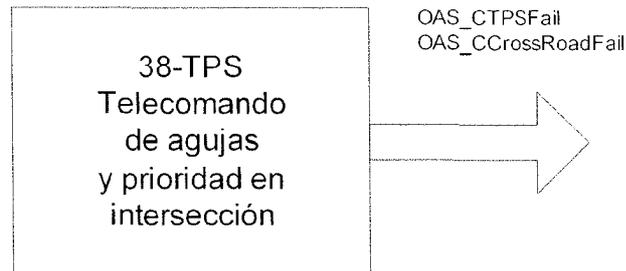


14 FUNCIÓN 38-TPS TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN

14.1 DESCRIPCIÓN

La función a través de una caja de telecomando de cambio de agujas (y de opción de prioridad en intersección) permite controlar los sistemas de cambio de agujas y otorga prioridad al vehículo al atravesar una intersección.

14.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CTPSFail (Booleano)

OAS_CTPSFail = 0 Telecomando de cambio de agujas operativo

OAS_CTPSFail = 1 Fallo de un telecomando de cambio de agujas

OAS_CCrossRoadFail (Booleano)

OAS_CCrossRoadFail = 0 Prioridad en intersección operativa

OAS_CCrossRoadFail = 1 Fallo de la prioridad en intersección

Handwritten signatures and initials.

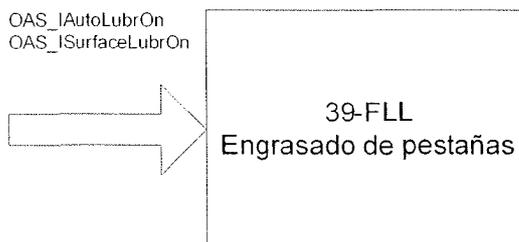


15 FUNCIÓN 39–WFL LUBRICACIÓN DE PESTAÑAS

15.1 DESCRIPCIÓN

El objetivo del sistema de lubricación de pestañas es reducir el desgaste del rail y de la rueda, y facilitar la negociación de las curvas, y también el paso por las agujas. Los equipos de lubricación de pestañas están implantados a nivel de los bogies. Los mismos pueden equipar los bogies motores o los bogies portadores, sobre los ejes de ataque o sobre los dos ejes de un mismo boogie.

15.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

OAS_IAutoLubrOn (Booleano)

Información que permite activar el ciclo de lubricación de pestañas durante una duración determinada. Esta duración se determinará en la fase de proyecto. La misma está limitada al nivel de la función de 30s como máximo (parametrizable)

OAS_CForcedClose = 0 Ninguna solicitud de lubricación.

OAS_IAutoLubrOn = 1 Solicitud de lubricación activa.

OAS_IsurfaceLubrOn (Booleano)

Información que permite activar el ciclo de lubricación del plano de rodadura (cabezal de rail). La función es similar a la función vinculada a la variable OAS_IAutoLubrOn.

OAS_ISurfaceLubrOn = 0 Ninguna solicitud de lubricación.

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 35/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
 A
 S
 K



OAS_ISurfaceLubrOn = 1 Solicitud de lubricación activa.

OAS_IInhibLubrFI (Booleano)

El SAE envía una información que estipula una solicitud de inhibición de lubricación de las caras internas

OAS_IInhibLubrFI = 0 Ninguna solicitud de inhibición de lubricación de las caras internas

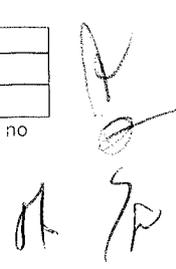
OAS_IInhibLubrFI = 1 Solicitud de inhibición de lubricación de las caras internas

Información de a bordo -> suelo:

Sin objeto

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 36/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



16 FUNCIÓN 40-PIS INFORMACIÓN VISUAL

16.1 DESCRIPCIÓN

El objetivo del sistema PIS es informar visualmente a los pasajeros los nombres de las estaciones, el destino y el número de servicio, o transmitir mensajes libres o pregrabados.

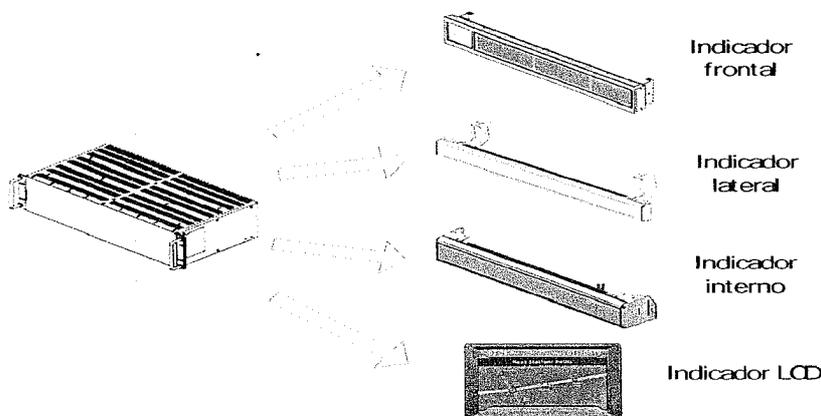
Estructurado en torno a una unidad central (UMC) que permite manejarlos, una determinada cantidad y un cierto número de indicadores, según los proyectos, forman parte del sistema PIS:

Indicadores externos:

- ✓ Indicador frontal: Ubicados en cada cara anterior y posterior del vehículo, permiten mostrar el número de línea, el código de misión y el número de servicio. La elección del tipo de información que se exhibirá está definida para cada proyecto.
- ✓ Indicador lateral: Ubicados sobre las caras laterales del vehículo, permiten exhibir el destino del mismo.

Indicadores internos:

- ✓ Indicadores internos: Ubicados en los compartimientos para pasajeros, permiten exhibir información para los pasajeros, como por ejemplo: la siguiente estación, la estación actual, la hora, etc. O bien mensajes específicos destinados a los pasajeros en el interior del tren.
- ✓ Pantalla LCD: Ubicada en los compartimientos para pasajeros, permite exhibir información de la misma manera que los indicadores internos pero también información de otro tipo.



La actualización de la información de los diferentes soportes se puede efectuar de dos maneras diferentes:

- ✓ Método semi-automático (códigos enviados a la unidad central UMC), que se divide a su vez en dos categorías:
 - Mensajes predefinidos
 - Escenarios de las misiones
- ✓ Método directo (texto libre)



 M. S. F.



También es posible enviar al sistema información sobre el tráfico de la red de transporte público, como por ejemplo:

- ✓ el tiempo restante antes de llegar a la estación
- ✓ los horarios de los enlaces disponibles a lo largo del recorrido.

Para utilizar estas últimas funcionalidades, el MR debe estar en conocimiento de la lista de estaciones utilizadas, cualquiera sea el método de actualización de información de soporte que se haya elegido.

Para un determinado objetivo en un instante determinado, la matriz global de las prioridades de los diversos tipos de mensajes es la siguiente:

- ✓ Mensaje de texto libre « Mensaje en negro »
- ✓ Mensaje de texto libre « Mensaje prioritario »
- ✓ Mensaje de texto libre « Mensaje no prioritario »
- ✓ Mensaje pregrabado
- ✓ Mensaje de tipo « misión evento »
- ✓ Mensaje de tipo « estación evento »
- ✓ Mensaje de tipo « entrada de evento » proveniente del TCMS (exhibición de la hora/exhibición del modo lavado/limpieza, etc.)

En fase de proyecto el orden de las prioridades de esta matriz se puede redefinir teniendo en cuenta que las prioridades relativas a los componentes de « texto libre »: « Mensaje en negro », « Mensaje prioritario » y « Mensaje no prioritario », siempre se deben conservar cuando se insertan e intercalan en la matriz global de prioridad del PIS.

16.2 ENTRADAS/SALIDAS GENÉRICAS

OAS_ICCTVonTFT OAS_PaPrevalActQ
OAS_ITrigDateTime OAS_PaPrevalActQ
OAS_ITimeBelDepart OAS_PaPrevalActQ
OAS_ITimeNextDepart OAS_PaPrevalActQ
OAS_ITimeNextDepart OAS_PaPrevalActQ
OAS_ILMesInInDisp OAS_PaPrevalActQ

OAS_IReparacion OAS_PaPrevalActQ
OAS_IReparacion OAS_PaPrevalActQ
OAS_IReparacion OAS_PaPrevalActQ
OAS_IReparacion OAS_PaPrevalActQ

OAS_CMajorRIPISCtrl OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CMajorRHEBM OAS_CFrontLFDWaitQ
OAS_CFrontalDisplay OAS_CFrontLRDActQ
OAS_CInteriorDisplay OAS_CFrontLRDWaitQ
OAS_CFrontLateralDisplay OAS_CFrontDFDActQ
OAS_CFrontScreen OAS_CFrontDFDWaitQ

OAS_CMajorRIPISCtrl OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CMajorRHEBM OAS_CFrontLFDWaitQ
OAS_CFrontalDisplay OAS_CFrontLRDActQ
OAS_CInteriorDisplay OAS_CFrontLRDWaitQ
OAS_CFrontLateralDisplay OAS_CFrontDFDActQ
OAS_CFrontScreen OAS_CFrontDFDWaitQ

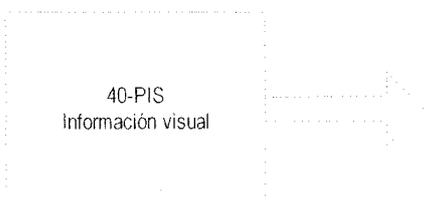
OAS_CMajorRIPISCtrl OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CMajorRHEBM OAS_CFrontLFDWaitQ
OAS_CFrontalDisplay OAS_CFrontLRDActQ
OAS_CInteriorDisplay OAS_CFrontLRDWaitQ
OAS_CFrontLateralDisplay OAS_CFrontDFDActQ
OAS_CFrontScreen OAS_CFrontDFDWaitQ

OAS_CMajorRIPISCtrl OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CMajorRHEBM OAS_CFrontLFDWaitQ
OAS_CFrontalDisplay OAS_CFrontLRDActQ
OAS_CInteriorDisplay OAS_CFrontLRDWaitQ
OAS_CFrontLateralDisplay OAS_CFrontDFDActQ
OAS_CFrontScreen OAS_CFrontDFDWaitQ

OAS_CMajorRIPISCtrl OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CMajorRHEBM OAS_CFrontLFDWaitQ
OAS_CFrontalDisplay OAS_CFrontLRDActQ
OAS_CInteriorDisplay OAS_CFrontLRDWaitQ
OAS_CFrontLateralDisplay OAS_CFrontDFDActQ
OAS_CFrontScreen OAS_CFrontDFDWaitQ

OAS_CMajorRIPISCtrl OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CMajorRHEBM OAS_CFrontLFDWaitQ
OAS_CFrontalDisplay OAS_CFrontLRDActQ
OAS_CInteriorDisplay OAS_CFrontLRDWaitQ
OAS_CFrontLateralDisplay OAS_CFrontDFDActQ
OAS_CFrontScreen OAS_CFrontDFDWaitQ

OAS_CMajorRIPISCtrl OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CMajorRHEBM OAS_CFrontLFDWaitQ
OAS_CFrontalDisplay OAS_CFrontLRDActQ
OAS_CInteriorDisplay OAS_CFrontLRDWaitQ
OAS_CFrontLateralDisplay OAS_CFrontDFDActQ
OAS_CFrontScreen OAS_CFrontDFDWaitQ



Handwritten signature and initials.

**Información suelo -> a bordo:**

OAS_ICCTVonTFT (Booleano)

OAS_ICCTVonTFT = 0 Exhibición de la CCTV sobre las pantallas TFT desactivadas**OAS_ICCTVonTFT = 1** Exhibición de la CCTV sobre las pantallas TFT activadas (bajo reserva de la configuración aplicada)

OAS_ITrigDateTime (Booleano)

NOTA: Esta variable sólo se utiliza para los indicadores de LED internos.

En el caso de los indicadores LCD, la configuración se realiza por medio del software de configuración de la base mediática.

OAS_ITrigDateTime = 0 Ninguna solicitud de exhibición de la fecha/hora sobre los indicadores internos**OAS_ITrigDateTime = 1** Una solicitud de exhibición de la fecha/hora sobre los indicadores internos**Valor por defecto** (si no se utilizó) = 0**OAS_ITimeBefDepart (Byte)**

Tiempo de parpadeo antes de la partida, expresado en minutos

Intervalo útil: 0 -> 254**Unidad:** 1 = 1 minuto**Valor típico:** 255 = « partida inminente »

Observación: Si se excede la hora de salida prevista, el SAE envía 255

Valor por defecto (Si no se utilizó) = 255 (a confirmar)**OAS_ITimeNextDepartm (Byte)**

Hora de la próxima partida (m: minuto, h: hora)

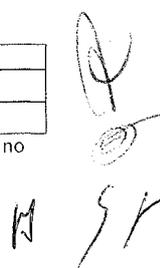
Intervalo útil: 0 -> 59**Unidad:** 1 = 1 minuto

Observación: Si se excede la hora de salida prevista, el SAE envía 255 sobre las dos variables OAS_ITimeNextDepartm y OAS_ITimeNextDeparth

Valor por defecto (Si no se utilizó) = 255 (a confirmar)**OAS_ITimeNextDeparth (Byte)**

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 39/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Hora de la próxima partida (m: minuto, h: hora)

Intervalo útil: 0 -> 23

Unidad: 1 = 1 hora

Observación: Si se excede la hora de salida prevista, el SAE envía 255 sobre las dos variables OAS_ITimeNextDepartm y OAS_ITimeNextDeparth

Valor por defecto (Si no se utilizó) = 255 (a confirmar)

OAS_IMesInhIntDisp (Booleano)

Inhibición de los mensajes en todos los indicadores internos.

Nota: En las pantallas LCD, la activación de esta variable implica la exhibición de la pantalla por defecto definida en la base mediática.

OAS_IMesInhIntDisp = 0 Los mensajes transmitidos (predefinidos y/o de texto libre) a los indicadores internos, se reproducen en los indicadores internos

OAS_IMesInhIntDisp = 1 Los mensajes transmitidos (predefinidos y/o de texto libre) a los indicadores internos, no se reproducen

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CMajorFitPISCtrl (Booleano)

OAS_CMajorFitPISCtrl = 0 Ninguna falla de la unidad central (UMC)

OAS_CMajorFitPISCtrl = 1 Falla grave en uno de los módulos de la unidad central (UMC)

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CMajorFitEBM (Booleano)

OAS_CMajorFitEBM = 0 Ninguna falla grave en los módulos de la red Ethernet a bordo

OAS_CMajorFitEBM = 1 Al menos una falla grave en uno de los módulos de la red Ethernet a bordo

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CFitFrontalDisplay (Booleano)

OAS_CFitIntercomPsng = 0 Sin averías en el indicador frontal

OAS_CFitFrontalDisplay = 1 Presencia de avería en al menos un indicador frontal

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CFitInteriorDisplay (Booleano)

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 40/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



OAS_CFitInteriorDisplay = 0 Sin averías en el indicador interno

OAS_CFitInteriorDisplay = 1 Avería de todos los indicadores internos

01117

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CFitLateralDisplay (Booleano)

OAS_CFitLateralDisplay = 0 Sin averías en el indicador lateral

OAS_CFitLateralDisplay = 1 Avería de todos los indicadores laterales

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

Las siguientes variables:

OAS_CFrontLFDActQ (Booleano)

OAS_CFrontLFDWaitQ (Booleano)

OAS_CFrontLRDActQ (Booleano)

OAS_CFrontLRDWaitQ (Booleano)

OAS_CFrontDFDActQ (Booleano)

OAS_CFrontDFDWaitQ (Booleano)

OAS_CFrontDRDActQ (Booleano)

OAS_CFrontDRDWaitQ (Booleano)

OAS_CFrontMFDActQ (Booleano)

OAS_CFrontMFDWaitQ (Booleano)

OAS_CFrontMRDActQ (Booleano)

OAS_CFrontMRDWaitQ (Booleano)

OAS_CInteriorFDActQ (Booleano)

OAS_CInteriorFDWaitQ (Booleano)

OAS_CInteriorRDActQ (Booleano)

OAS_CInteriorRDWaitQ (Booleano)

OAS_CLatDestLDActQ (Booleano)

OAS_CLatDestLDWaitQ (Booleano)

OAS_CLatDestRDActQ (Booleano)

OAS_CLatDestRDWaitQ (Booleano)

OAS_CLatServLDActQ (Booleano)

OAS_CLatServLDWaitQ (Booleano)

OAS_CLatServRDActQ (Booleano)

OAS_CLatServRDWaitQ (Booleano)

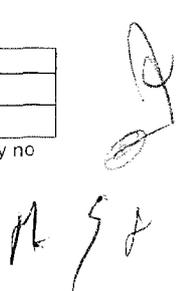
Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 41/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Permiten por objetivo\ubicación\pila (activa y en espera) brindar su estado respectivo de la siguiente manera:

La variable de la pila activa para un objetivo/localización determinado pasará de 0 a 1, en función de las siguientes condiciones:

- ✓ El(los) mensaje(s) recibido(s) se encuentran en proceso de ser exhibidos en el objetivo correspondiente
- ✓ El(los) mensaje(s) recibido(s) se encuentran en la pila para ser reproducidos, pero aún no se han activado, debido a la presencia de otros eventos PIS con mayor prioridad. Cuando los otros eventos PIS, con mayor prioridad, se terminen, los mensajes de la pila activa se reproducirán.

La variable de la pila activa para un objetivo/localización determinado pasará de 1 a 0, en función de las siguientes condiciones:

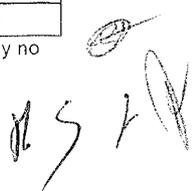
- ✓ El o los mensajes que se encontraban en la pila activa se han completado según la duración de cada uno
- ✓ Se ha recibido la orden "en blanco" para borrar todas las pilas
- ✓ Se ha activado un evento PIS con mayor prioridad que se ha configurado para terminar los mensajes « de texto libre »

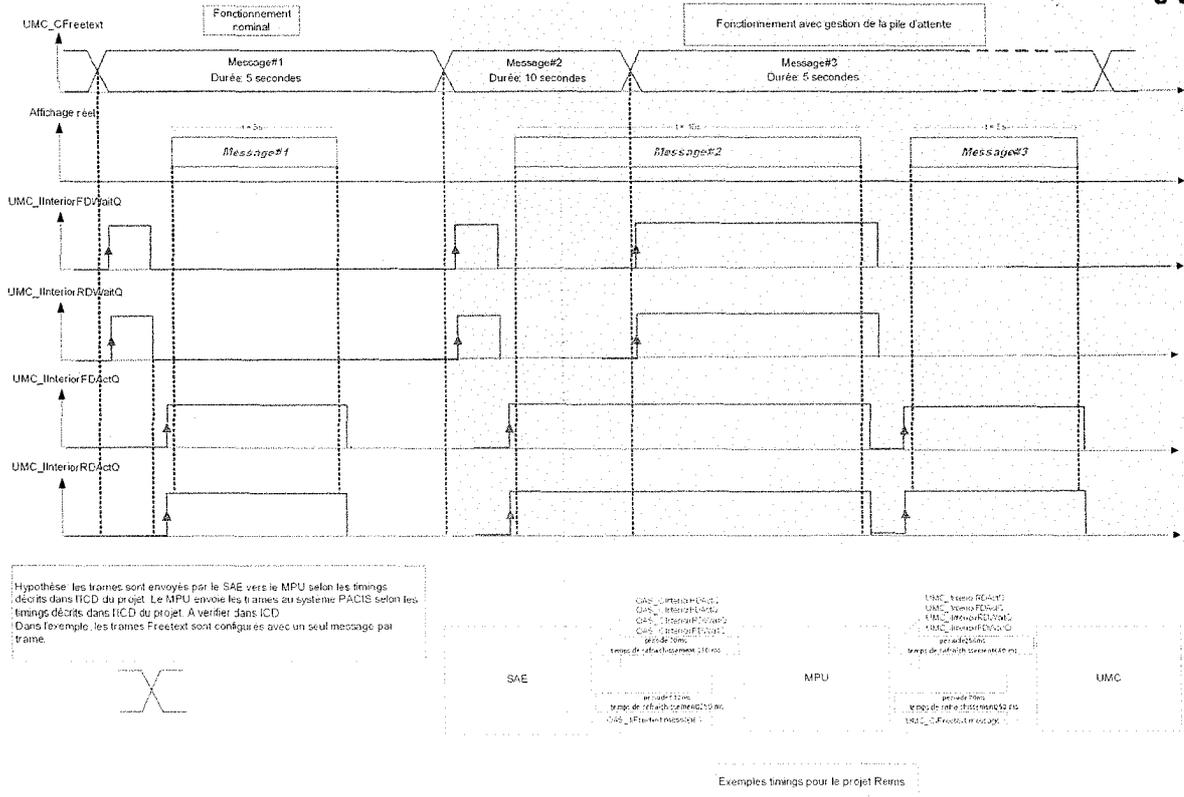
Con respecto a la variable de la pila de espera para un objetivo/localización: Cuando la misma indica Verdadero (1) y que han terminado los mensajes que se reproducían en la pila activa, el estado de la pila activa permanece en Verdadero(1), los mensajes de la pila de espera se transferirán a la pila activa, y luego el estado de la pila de espera pasará de 1 a 0 (Verdadero a Falso).

Los intercambios entre el SAE y el material rodante deberán respetar el siguiente cronograma para garantizar la ausencia de pérdida de mensajes para exhibir.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 42/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





16.3 MÉTODOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PIS Y ENTRADAS/SALIDAS CORRESPONDIENTES

16.3.1 MÉTODO SEMI-AUTOMÁTICO

16.3.1.1.1 Prerrequisito de la base de datos

Para poder utilizar el método semi-automático se deben crear escenarios de exhibición, según las diferentes misiones y los mensajes predefinidos, a través de la herramienta de creación de base de datos (ver documento Ref[1] o [3] según las versiones de PACIS), e integrar a la unidad central (UMC) y en la DDU (a través del mecanismo interno).

Hay que tener en cuenta que en el material rodante conviven 2 bases de datos diferentes:

La del UMC y la del SAE. La verificación de coherencia realizada por el UMC entre estas 2 bases de datos se realiza comparando la versión de la base mediática contenida en el UMC con el número de versión de la BdD que nos reenvía el SAE.

La actualización de las 2 bases de datos se debe realizar simultáneamente, para asegurar la coherencia de los datos. El número de versión reenviado por el SAE (y contenido por ende en su BdD) debe corresponder al número de versión de la base mediática del UMC.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 43/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signature and initials]



OAS_CIncohDDUdb = 1 Incoherencia de las bases de datos entre el SIE y el UMC

Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

OAS_CIncohGrdDb (Booleano)

OAS_CIncohGrdDb = 0 Coherencia de las bases de datos entre el SAE y el UMC

OAS_CIncohGrdDb = 1 Incoherencia de las bases de datos entre el SAE y el UMC

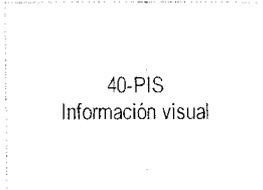
Valor por defecto (si no se utilizó) = 0

16.3.1.1.3 Mensajes predefinidos:

Por intermedio de variables de entrada relativas a: código de mensaje y código de gatillo, el sistema PIS permite activar la exhibición de mensajes predefinidos en objetivos definidos (ver Ref[1] o [3]).

16.3.1.1.4 Entradas/salidas

OAS_ICCTVerTFT OAS_CFrontFDActQ
 OAS_ITrigDateTime OAS_CFrontFDWaitQ
 OAS_TimeRefDepart OAS_CFrontRDActQ
 OAS_TimeNextDepart OAS_CFrontRDWaitQ
 OAS_TimeNextDepart OAS_CFrontMFDActQ
 OAS_MeshInHntDisp OAS_CFrontMFDWaitQ
 OAS_CFrontDRDActQ
 OAS_CFrontDRDWaitQ
 OAS_CFrontMFDActQ
 OAS_CFrontMFDWaitQ
 OAS_CFrontMRDActQ
 OAS_CFrontMRDWaitQ
 OAS_CInteriorFDActQ
 OAS_CInteriorFDWaitQ
 OAS_CInteriorRDActQ
 OAS_CInteriorRDWaitQ
 OAS_CLatDestLDActQ
 OAS_CLatDestLDWaitQ
 OAS_CLatDestRDActQ
 OAS_CLatDestRDWaitQ
 OAS_CLatServLDActQ
 OAS_CLatServLDWaitQ
 OAS_CLatServRDActQ
 OAS_CLatServRDWaitQ
 OAS_CTFTScreenFDActQ
 OAS_CTFTScreenFDWaitQ
 OAS_CTFTScreenRDActQ
 OAS_CTFTScreenRDWaitQ



OAS_CMajorFIPISChl OAS_CFrontFDActQ
 OAS_CMajorFIEBM OAS_CFrontFDWaitQ
 OAS_CFrontalDisplay OAS_CFrontRDActQ
 OAS_CFrontInteriorDisplay OAS_CFrontRDWaitQ
 OAS_CFrontLateralDisplay OAS_CFrontMFDActQ
 OAS_CFrontTFTScreen OAS_CFrontMFDWaitQ
 OAS_CFrontDRDActQ
 OAS_CFrontDRDWaitQ
 OAS_CFrontMFDActQ
 OAS_CFrontMFDWaitQ
 OAS_CFrontMRDActQ
 OAS_CFrontMRDWaitQ
 OAS_CInteriorFDActQ
 OAS_CInteriorFDWaitQ
 OAS_CInteriorRDActQ
 OAS_CInteriorRDWaitQ
 OAS_CLatDestLDActQ
 OAS_CLatDestLDWaitQ
 OAS_CLatDestRDActQ
 OAS_CLatDestRDWaitQ
 OAS_CLatServLDActQ
 OAS_CLatServLDWaitQ
 OAS_CLatServRDActQ
 OAS_CLatServRDWaitQ
 OAS_CTFTScreenFDActQ
 OAS_CTFTScreenFDWaitQ
 OAS_CTFTScreenRDActQ
 OAS_CTFTScreenRDWaitQ

Información suelo -> a bordo:

OAS_IPreRecordMsg (Byte)

Códigos de selección de un mensaje pregrabado.

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 45/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM. TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and initials]

Observación: El código seleccionado deberá ser coherente con la lista de códigos definidos en la base de datos (ver Ref[2]).

OAS_IPreRecordMsgVal (Byte)

Código de activación/desactivación del mensaje previamente seleccionado. Este código se debe enviar a la mayor brevedad durante el ciclo, según el envío del código de mensaje.

OAS_IPreRecordMsgVal = 0x00 Ninguna acción solicitada

OAS_IPreRecordMsgVal = 0x10 Activación del mensaje

OAS_IPreRecordMsgVal = 0x40 Detención solicitada del mensaje

Información de a bordo -> suelo:

Sin objeto

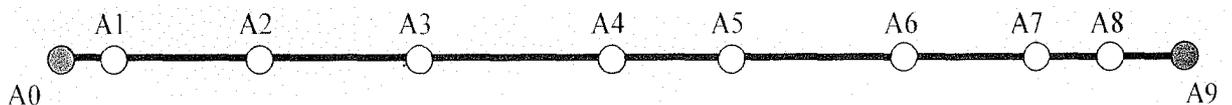
16.3.1.1.5 Escenarios de las misiones:

Por intermedio de variables de entrada relativas a: código de misión, estación actual, siguiente estación, destino, número de línea y código de gatillo, el sistema PIS permite activar la exhibición de información predefinida en objetivos definidos en función de los diferentes casos de maniobras de regulación.

La descomposición en maniobras elementales: Viaje en vacío, supresión parcial del recorrido, modificación de la terminal de arribo, modificación de la terminal de partida, activación de estación y cambio de misión, permite al sistema PIS gestionar la exhibición de los siguientes casos de maniobras de regulación:

Nominal

El vehículo parte de la Terminal de partida A0 para finalizar en su Terminal de arribo A9, pasando por todas las estaciones intermedias.



Prerrequisito: Creación de un código de misión que integre a todas las estaciones en la base de datos.

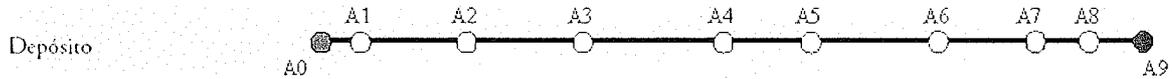
Solución: Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 1**

M. S. L.



Viaje en vacío

El viaje en vacío (HLP por su sigla en francés) es un recorrido que se efectúa sin servicio desde los puntos de parada ubicados en los extremos del recorrido y sin pasajeros. (Al llegar a la Terminal de partida A0, se activa el MI (misión inic.) clásico).

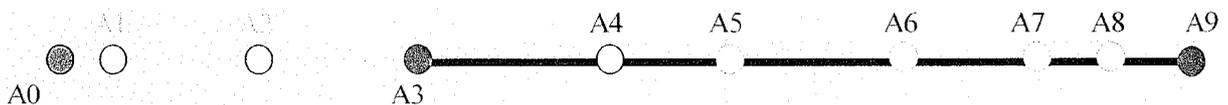


Prerrequisito: Creación de un mensaje pregrabado « en vacío » en la base de datos, que forme parte del siguiente escenario: exhibición exclusiva del mensaje « Sin pasajeros » en el exhibidor frontal.

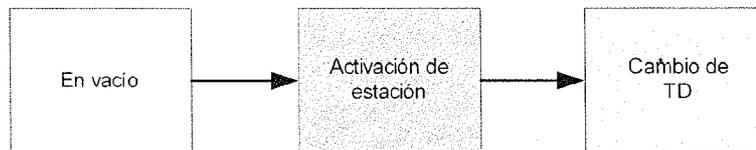
Solución: Este caso se administrará por medio del envío de un mensaje predefinido por el SAE o por la selección del mensaje « En vacío » en la DDU por el conductor.

Modificación de la terminal de partida

Caso nominal alterado por una maniobra de regulación que ordena al vehículo un cambio de terminal de partida. Ejemplo: la nueva Terminal de arribo es la A3.



Solución: Desarrollo de la secuencia de las siguientes maniobras elementales:

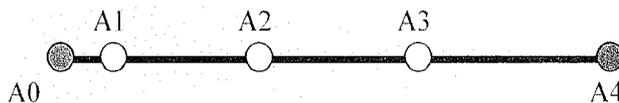


Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 5**, en relación con la maniobra elemental: « Activación de estación »

Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 6**, en relación con la maniobra elemental: « Cambio de TD »

Modificación de la terminal de arribo

Caso nominal alterado por una maniobra de regulación que ordena al vehículo un cambio de terminal de arribo. Ejemplo: la nueva Terminal de arribo es la A4.

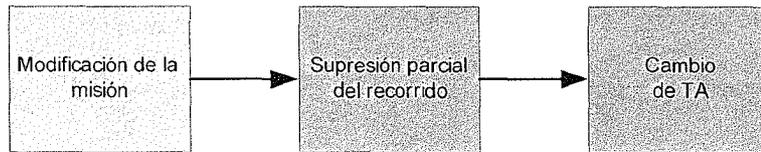


Solución: Desarrollo de la secuencia de las siguientes maniobras elementales:

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 47/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials.



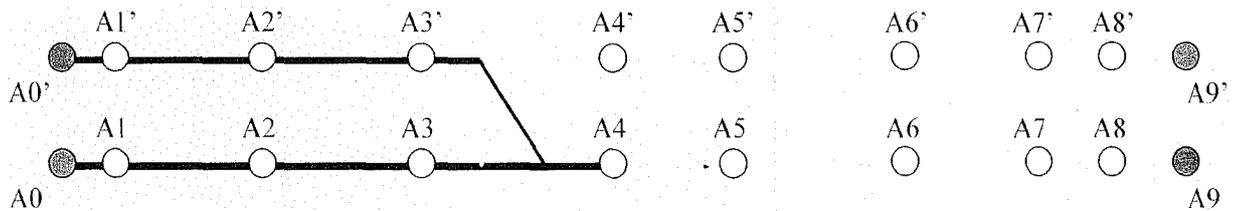
Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 2**, en relación con la maniobra elemental: « Modificación de misión »

Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 3**, en relación con la maniobra elemental: « Supresión parcial del recorrido »

Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 4**, en relación con la maniobra elemental: « Cambio de TA »

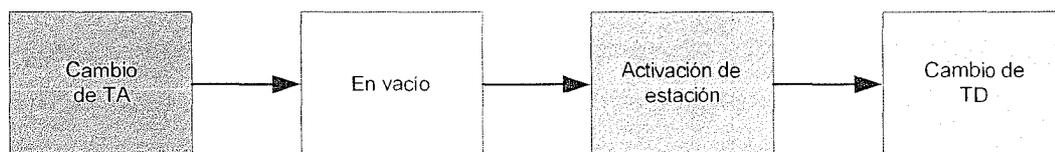
Cambio antes de la estación

Caso nominal alterado por una maniobra de regulación que ordena un cambio. Esta acción consiste en terminar el recorrido en proceso de realización, en una parada común (en este caso en A4) con el siguiente recorrido que comienza en este punto.



Prerrequisito: Creación de los códigos de misión en la base de datos: A0->A9, A0->A9', A0'->A9, A0'->A9', A9'->A0', A9'->A0 y A9->A0.

Solución: Desarrollo de la secuencia de las siguientes maniobras elementales:



Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 4**, en relación con la maniobra elemental: « Cambio de TA »

Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 5**, en relación con la maniobra elemental: « Activación de estación »

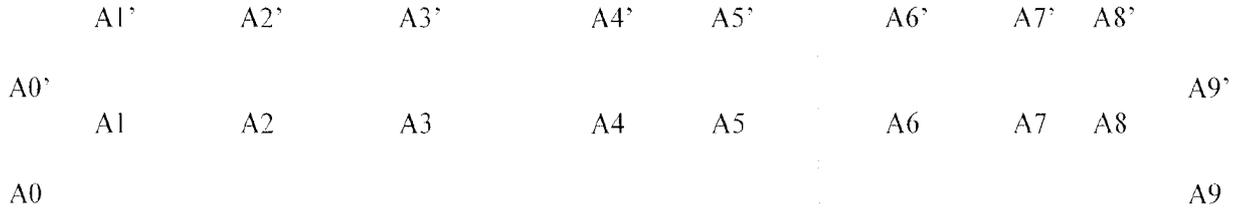
Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 6**, en relación con la maniobra elemental: « Cambio de TD »

Handwritten signature and initials.



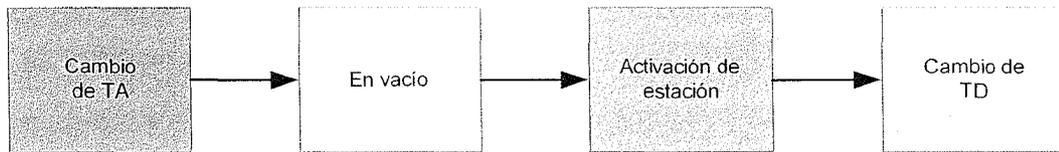
Cambio luego de la estación

Caso nominal alterado por una maniobra de regulación que ordena un cambio. Esta acción consiste en terminar el recorrido en proceso de realización, y volver a partir en el otro sentido.



Prerrequisito: Creación de los códigos de misión en la base de datos: A0->A9, A0->A9', A0'->A9, A0'->A9', A9'->A0', A9->A0', A9'->A0 y A9->A0.

Solución: Desarrollo de la secuencia de las siguientes maniobras elementales:



Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 4**, en relación con la maniobra elemental: « Cambio de TA »

Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 5**, en relación con la maniobra elemental: « Activación de estación »

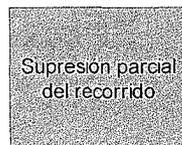
Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 6**, en relación con la maniobra elemental: « Cambio de TD »

Supresión parcial del recorrido

Caso nominal alterado por una maniobra de regulación que ordena no cubrir determinadas paradas (en este caso A4 y A5).



Solución: Desarrollo de la secuencia de la siguiente maniobra elemental:



Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 3**, en relación con la maniobra elemental: « Supresión parcial del recorrido »

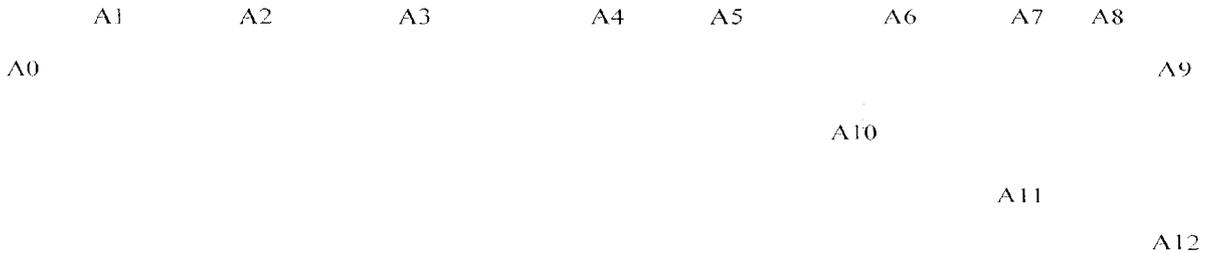
Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 49/89

Handwritten signature and initials.



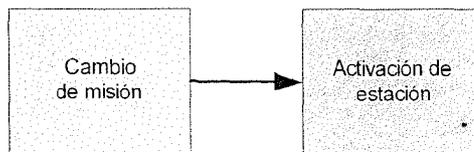
Modificación de itinerario

Caso nominal alterado por una maniobra de regulación que especifica una modificación de destino.



Prerrequisito: Creación de los códigos de misión en la base de datos: A0->A9, A0->A12.

Solución: Desarrollo de la secuencia de la siguiente maniobra elemental:



Ver el cronograma de las variables de entradas en el **Anexo 2**, en relación con la maniobra elemental: « Modificación de misión »

[Handwritten signature and initials]



OAS_INextStat[1...8] (8 x CHAR)

Códigos de selección de la próxima estación.

Observación: El código seleccionado deberá ser coherente con la lista de códigos de estaciones definidos en la base de datos (ver Ref[2]).

Los caracteres no utilizados deben tomar el valor 0x00 (carácter NULL)

Ejemplo de codificación de la próxima estación « STA1 »:

OAS_INexStation[1] = 0x31 (1)
 OAS_INexStation[2] = 0x41 (A)
 OAS_INexStation[3] = 0x54 (T)
 OAS_INexStation[4] = 0x53 (S)
 OAS_INexStation[5] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[6] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[7] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[8] = 0x00 (NULL)

OAS_ICurrentStat[1...8] (8 x CHAR)

Códigos de selección de la estación actual.

Observación: El código seleccionado deberá ser coherente con la lista de códigos de estaciones definidos en la base de datos (ver Ref[2]).

Los caracteres no utilizados deben tomar el valor 0x00 (carácter NULL)

Ejemplo de codificación de la próxima estación « STA1 »:

OAS_INexStation[1] = 0x31 (1)
 OAS_INexStation[2] = 0x41 (A)
 OAS_INexStation[3] = 0x54 (T)
 OAS_INexStation[4] = 0x53 (S)
 OAS_INexStation[5] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[6] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[7] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[8] = 0x00 (NULL)

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE
--

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 52/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
 A
 M
 SK



OAS_IDestinationStat[1..8] (8 x CHAR)

Códigos de selección de la estación de destino.

Observación: El código seleccionado deberá ser coherente con la lista de códigos de estaciones definidos en la base de datos (ver Ref[2]).

Los caracteres no utilizados deben tomar el valor 0x00 (carácter NULL)

Ejemplo de codificación de la próxima estación « STA1 »:

OAS_INexStation[1] = 0x31 (1)
 OAS_INexStation[2] = 0x41 (A)
 OAS_INexStation[3] = 0x54 (T)
 OAS_INexStation[4] = 0x53 (S)
 OAS_INexStation[5] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[6] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[7] = 0x00 (NULL)
 OAS_INexStation[8] = 0x00 (NULL)

OAS_ILineNbr (Byte)

Códigos de selección del número de línea.

Observación: El código seleccionado deberá ser coherente con la lista de códigos definidos en la base de datos (ver Ref[2]).

Intervalo útil 1 -> 254

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255

OAS_IServiceNbr[1..6] (6 x Char)

Número de servicio.

Los caracteres no utilizados deben tomar el valor 0x00 (carácter NULL)

Ejemplo de codificación del número de servicio = « 35129 »

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 53/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
 R
 H
 12



OAS_IServiceNbr[1] = 0x39 (9)
 OAS_IServiceNbr[2] = 0x32 (2)
 OAS_IServiceNbr[3] = 0x31 (1)
 OAS_IServiceNbr[4] = 0x35 (5)
 OAS_IServiceNbr[5] = 0x33 (3)
 OAS_IServiceNbr[6] = 0x00 (NULL)

OAS_ITriggerCode (Byte)

Código de gatillo que permite activar un escenario de exhibición.

OAS_ITriggerCode = 0x00 Ninguna acción solicitada (valor por defecto)
OAS_ITriggerCode = 0x01 Código de gatillo cuando el vehículo está detenido en la estación (SS: STATION_STOP)
OAS_ITriggerCode = 0x02 Código de gatillo cuando el vehículo abandona la estación (SD: STATION_DEPARTURE)
OAS_ITriggerCode = 0x03 Código de gatillo cuando el vehículo se acerca a la estación (SA: STATION_APPROACH)
OAS_ITriggerCode = 0x04 Código de gatillo cuando el vehículo llega a la estación (SR: STATION_ARRIVING)
OAS_ITriggerCode = 0x05 Código de gatillo cuando el vehículo se acerca a la estación terminal (SAL: STATION_APPROACH_LAST)
OAS_ITriggerCode = 0x06 Código de gatillo cuando el vehículo llega a la estación terminal (SRL: STATION_ARRIVALARRIVING_LAST)
OAS_ITriggerCode = 0x07 Código de gatillo cuando el vehículo está detenido en la estación terminal (SSL: STATION_STOP_LAST)
OAS_ITriggerCode = 0x08 No utilizado **OAS_ITriggerCode = 0x09** No utilizado

Observación: Las variables OAS_INextStat y OAS_ICurrentStat se deben actualizar antes del envío del código de gatillo 0x01 (2 s).

Información de a bordo -> suelo:

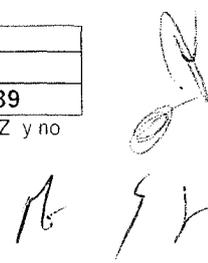
OAS_CMissionCodeErr (Booleano)

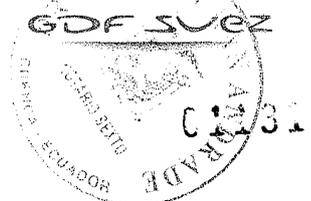
OAS_CMissionCodeErr = 0 Ninguna incoherencia

OAS_CMissionCodeErr = 1 Error: Código de misión no referenciado en la base de la unidad central (UMC)

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 54/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





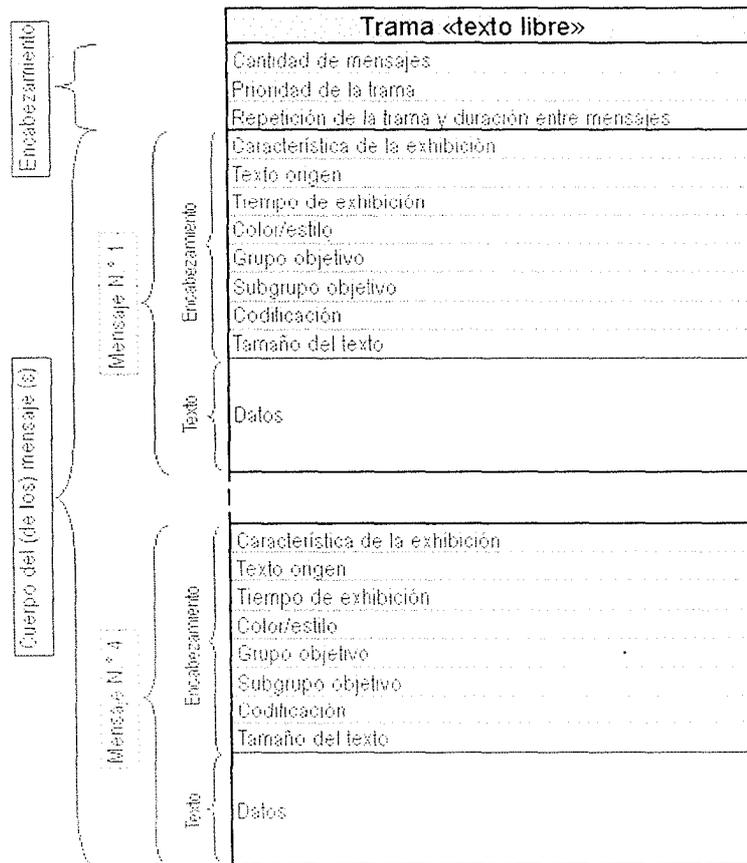
16.3.2 MÉTODO DIRECTO

El método directo consiste en transmitir una trama (« Texto libre ») que contenga variables que especifiquen el objetivo deseado, sus características de exhibición (tamaño, color, velocidad de desplazamiento, tipografía, etc.) y su contenido.

Esta trama está estructurada en 2 zonas principales: el encabezamiento de trama y el cuerpo del mensaje o de los mensajes.

La zona de « Encabezamiento » de la trama especifica las diferentes variables que condicionan las características generales y comunes a todos los mensajes que constituyen el cuerpo del (de los) mensaje(s): cantidad, prioridad, repetición, retraso entre los mensajes.

La zona del « Cuerpo del (de los) mensaje(s) » de la trama especifica las diferentes variables que condicionan las características específicas de un mensaje incluido en el cuerpo del (de los) mensaje(s): Posicionamiento, orientación, tipografía del texto, velocidad de desplazamiento, tiempo de mantenimiento de la exhibición.



[Handwritten signatures and initials]

4 mensajes	3 mensajes	2 mensajes	1 mensaje
Encabezamiento mensaje 1 256 caracteres (ASCII extendido) 64 caracteres (UTF-8, UTF-16)	Encabezamiento mensaje 1 344 caracteres (ASCII extendido) 86 caracteres (UTF-8, UTF-16)	Encabezamiento mensaje 1 520 caracteres (ASCII extendido) 130 caracteres (UTF-8, UTF-16)	Encabezamiento mensaje 1 1048 caracteres (ASCII extendido) 262 caracteres (UTF-8, UTF-16)
Encabezamiento mensaje 2 256 caracteres (ASCII extendido) 64 caracteres (UTF-8, UTF-16)	Encabezamiento mensaje 2 344 caracteres (ASCII extendido) 86 caracteres (UTF-8, UTF-16)	Encabezamiento mensaje 2 520 caracteres (ASCII extendido) 130 caracteres (UTF-8, UTF-16)	
Encabezamiento mensaje 3 256 caracteres (ASCII extendido) 64 caracteres (UTF-8, UTF-16)	Encabezamiento mensaje 3 344 caracteres (ASCII extendido) 86 caracteres (UTF-8, UTF-16)	Encabezamiento mensaje 2 520 caracteres (ASCII extendido) 130 caracteres (UTF-8, UTF-16)	
Encabezamiento mensaje 4 256 caracteres (ASCII extendido) 64 caracteres (UTF-8, UTF-16)	344 caracteres (ASCII extendido) 86 caracteres (UTF-8, UTF-16)		

OAS_IFreeTextPriority (Byte)

Esta variable especifica la prioridad de la trama actual sobre otra trama de « Texto libre » previamente emitida.

OAS_IFreeTextPriority = 0x00 caso de una trama no prioritaria: Luego de la recepción completa de la trama, la misma se exhibirá luego de la trama de « Texto libre » activa.

OAS_IFreeTextPriority = 0x20 caso de un mensaje prioritario: Desde el momento de la recepción de la trama completa, la misma se exhibirá anulando definitivamente la trama de « Texto libre » precedente, en curso de ejecución o no.

OAS_IFreeTextPriority = 0xff caso de una trama « mensaje en negro »: Desde el momento de la recepción de la trama completa, la misma anulará el mensaje en curso de ejecución o no, y exhibirá un mensaje « en blanco »

Nota: Si se lanza un mensaje de prioridad idéntica o superior, el mismo pisa al mensaje actual.

A la inversa, el nuevo mensaje se puede perder.

OAS_IFreeTextRepeat (Byte)



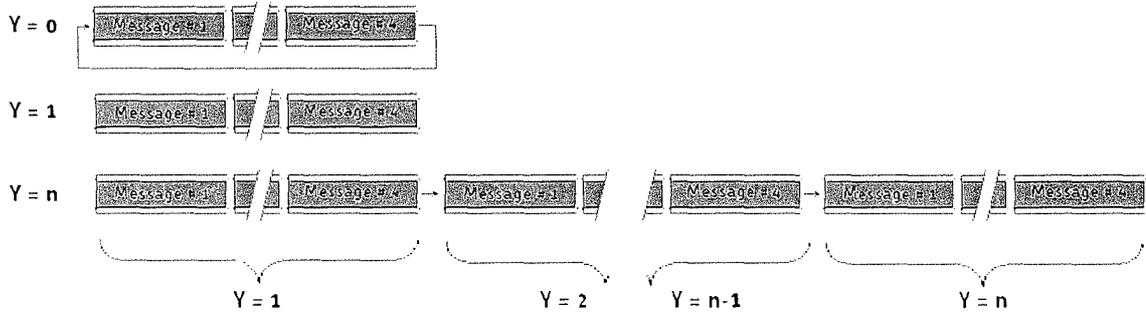
Representa el LSB.



[Handwritten signatures and marks]

Repetición de la trama:

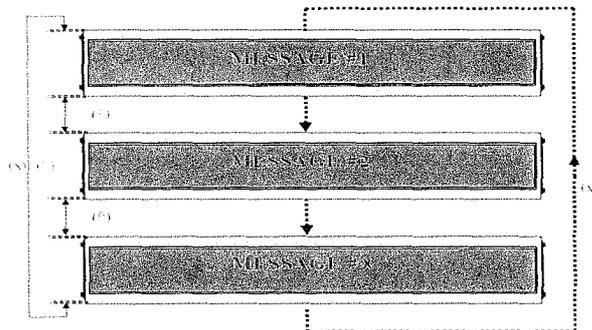
Variable que indica la cantidad de veces en que el cuerpo del (de los) mensaje(s) se reproducirá. Para una exhibición en bucle permanente del cuerpo del (de los) mensaje(s) esta variable es igual a (00)h.



Y = Répétition de la trame

Duración entre mensajes:

Variable que indica el tiempo de latencia entre dos mensajes del cuerpo del (de los) mensaje(s). La unidad es de 250ms (intervalo: 0s... 3,75s). Durante esta transición entre mensajes el soporte visual estará « en blanco »



L: Temps de latence inter-message
Y: Si répétition de la trame

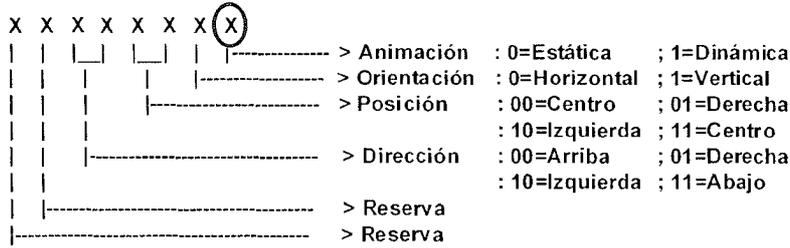
OAS_IHAI11 (Byte)

Handwritten signatures and initials.



Esta variable determina el modo de exhibición de un mensaje.

0 Representa el LSB.



Animación: Bit que permite determinar si el mensaje aparece instantáneamente (estático) o progresivamente (dinámico).

Orientación: Bit que indica la orientación del texto en el punto de origen (horizontal, vertical).

Posición: Bits que indican la posición del texto en el punto de origen (izquierda, centrado, derecha)

Dirección: Bit que indica, en el caso de una animación dinámica, la dirección hacia la cual se desplaza el mensaje (arriba, abajo, derecha, izquierda).

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 59/89

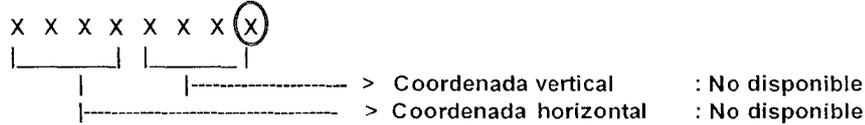
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
R
S
V

OAS_IHAI12 (Byte)

Esta variable determina la posición de origen del texto a exhibir. Está formada por dos partes que representan respectivamente las coordenadas horizontal y vertical. No disponible.

Representa el LSB.



Observación: Variable no controlada hasta la fecha

OAS_IHAI13 (Byte)

Esta variable indica en el caso:

- ✓ de una animación dinámica: Cantidad de caracteres por segundo del mensaje. Valor recomendado para una tipografía latina = (06)h. Intervalo de 1 a 255.
- ✓ de una animación estática: el tiempo de exhibición. La unidad es de 125ms (intervalo: 0,125s... 31,875s). Valor recomendado para una tipografía latina = (10)h correspondiente a 2s.

Observación: Variable no controlada hasta la fecha

OAS_IHAI14 (Byte)

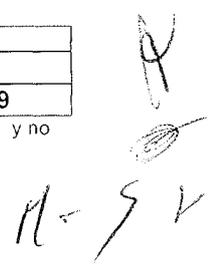
Variable que caracteriza el color de fondo y de los caracteres de un mensaje.

Representa el LSB.

- Color rojo (Car) : bit que permite activar el color primario rojo de los caracteres del mensaje
- Color verde (Car) : bit que permite activar el color primario verde de los caracteres del mensaje

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 60/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- Color azul (Car) : bit que permite activar el color primario azul de los caracteres del mensaje
- Intensidad (Car) : bit que permite activar la intensidad de los caracteres del mensaje
- Color rojo (Fondo) : bit que permite activar el color primario de fondo rojo del mensaje
- Color verde (Fondo) : bit que permite activar el color primario de fondo verde del mensaje
- Color azul (Fondo) : bit que permite activar el color primario de fondo azul del mensaje
- Intensidad (Fondo) : bit que permite activar la intensidad de fondo del mensaje

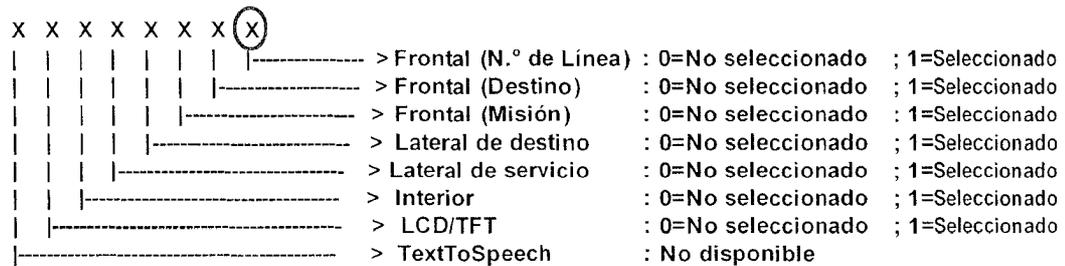
Nota: La combinación del estado de activación de los tres colores primarios en combinación con la intensidad, permite obtener dieciséis colores diferentes.

Observación: Variable no controlada hasta la fecha

OAS_IHAI15 (Byte)

Variable que indica el (los) soporte(s) visual(es) sobre el (los) cual(es) se exhibe un mensaje.

Representa el LSB.



Frontal (Nº de Línea): Bit que permite orientar el mensaje hacia la zona « Nº de línea » de un indicador frontal.

Nota: En el caso de un indicador RGB, no se puede contemplar este objetivo (zona de imagen de bitmap)

Frontal (Destino): Bit que permite orientar el mensaje hacia la zona de « Destino » de un indicador frontal.

Frontal (Misión): Bit que permite orientar el mensaje hacia la zona de « Misión » de un indicador frontal.

Lateral de destino: Bit que permite orientar el mensaje hacia un grupo de soporte llamado de « Destino ».

Lateral de servicio: Bit que permite orientar el mensaje hacia un grupo de soporte llamado de « Servicio ».

Interno: Bit que permite orientar el mensaje hacia un grupo de soporte llamado de « Interior ».

LCD/TFT: Bit que permite orientar el mensaje hacia un grupo de soporte de tipo LCD/TFT

16.3.2.2 OAS_IHAI16 (Byte)

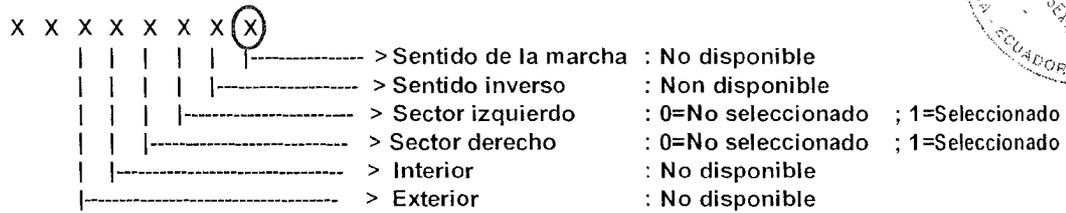
Variable que indica, para un soporte visual o de audio seleccionado, una selección del soporte más sutil.

Representa el LSB.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 61/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
A 54



Lado izquierdo: Bit que especifica un tipo de soporte visual posicionado a la izquierda (depende de la cabina activa si el soporte implicado es un indicador lateral).

Lado derecho: Bit que especifica un tipo de soporte visual posicionado a la derecha (depende de la cabina activa si el soporte implicado es un indicador lateral).

Nota: Por defecto, si no hay ningún lado activo: « Lado izquierdo »=0 y « Lado derecho »=0 la selección del soporte se hará sobre la totalidad del tipo de elemento previamente seleccionado.

Nota: Estos dos bits se utilizan como complemento de una selección de todo tipo de soporte, si existe una noción de lado para el soporte implicado.

OAS_IHAI17 (Byte)

Este parámetro precisa la codificación utilizada para los caracteres del mensaje.

OAS_IHAI17 = 0x00 → ASCII extendido ISO-8859-1 (Latina 1)

OAS_IHAI17 = 0x0A → UTF-8

OAS_IHAI17 = 0x0B → UTF-16

OAS_IHAI18 (Byte)

Este parámetro precisa la cantidad de píxeles que caracterizan la altura de la mayúscula de una fuente.

Nota: La altura visual real sobre el vehículo depende de la tecnología del soporte utilizado.

Observación: Variable no controlada hasta la fecha

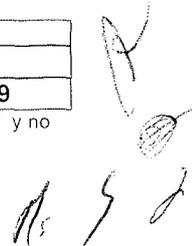
OAS_ID[0001... 1048] (1048 x Byte)

Variables que contienen todos los caracteres que constituyen un mensaje que se exhibirá y o los bytes que constituyen el encabezamiento de un mensaje. El fin del mensaje útil estará limitado por la secuencia hexadecimal (00)h (00)h.

16.3.3 DATOS ESPECÍFICOS DE EXHIBICIÓN EN LAS PANTALLAS TFT

Estos datos se destinan a exhibir informaciones relativas a los datos de explotación de la red de transporte (tiempo restante para la llegada a una estación, enlaces a lo largo de la línea).

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page 62/89





16.3.3.1.1 Entradas/salidas

OAS_ICCTVonTFT
OAS_ITrigDateTime
OAS_ITimeBeifDepart
OAS_ITimeNextDepartM
OAS_ITimeNextDepartH
OAS_IMeshInInDisp

OAS_CMajorRIPISChl OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CMajorRHEBM OAS_CFrontLFDWaitQ
OAS_CRIFrontalDisplay OAS_CFrontLRDActQ
OAS_CRIInteriorDisplay OAS_CFrontLRDWaitQ
OAS_CRIILateralDisplay OAS_CFrontLFDActQ
OAS_CRIIFTSscreen OAS_CFrontDFDWaitQ
OAS_CFrontDRDActQ
OAS_CFrontDRDWaitQ
OAS_CFrontMFDActQ
OAS_CFrontMFDWaitQ
OAS_CFrontMRDActQ
OAS_CFrontMRDWaitQ
OAS_CInteriorFDActQ
OAS_CInteriorFDWaitQ
OAS_CInteriorRDActQ
OAS_CInteriorRDWaitQ
OAS_CLatDestLDActQ
OAS_CLatDestLDWaitQ
OAS_CLatDestFDActQ
OAS_CLatDestFDWaitQ
OAS_CLatServLDActQ
OAS_CLatServLDWaitQ
OAS_CLatServRDActQ
OAS_CLatServRDWaitQ
OAS_CITFTScreenFDActQ
OAS_CITFTScreenFDWaitQ
OAS_CITFTScreenRDActQ
OAS_CITFTScreenRDWaitQ



16.3.3.1.2 Datos suelo -> a bordo

OAS_IDelayStationX[1..8] (8 x char)

Información del identificador de estaciones con X = A, B, C, D, E, F, G y H.

Identificador (según la lista de estaciones de la base de datos de a bordo) de una de las estaciones para la que se exhibirán los tiempos previos a la llegada. El sistema puede exhibir como máximo los tiempos previos a la llegada de 8 estaciones (aquí señaladas de A a H). El sistema de a bordo no efectúa ningún control de coherencia entre el código de estación enviado y el hecho que forma parte de las estaciones que resta recorrer en la misión en curso.

Observación: Las estaciones no son especialmente contiguas pero deben formar parte de la misión. La elección de éstas últimas es responsabilidad del sistema de ayuda a la explotación (ninguna coherencia con el sistema PACIS).

Valores útiles:

"0" -> "9"

CHAR "0": Valor 0x30 o 48

CHAR "9": Valor 0x39 o 57

Codificado en 5 CAR.: "00000" -> "16383"

Los CAR. no utilizados (de 6 a 8) deben tener el valor 0x00 o 0 (carácter «NULO»).

Nota: estos valores son comunes para las variables:

OAS_INextStat[1...8]

OAS_ICurrentStat[1...8]

OAS_IDestinationStat[1...8]

OAS_IDelayStationX[1..8]

OAS_IConnectStation[1..8]

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 63/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



OAS_IDelayTimeX (Byte)

Valor en minutos del tiempo restante para la llegada a la estación X, con X = A,B,C,...H.

Intervalo útil: "0" -> "254"

Unidad: 1 = 1 minuto

255 = Dato no utilizado

OAS_ITimeArrivalXm (Byte)

Hora de llegada a la estación X, con X = A, B, C, D, E, F, G y H (m: minuto, h: hora).

Intervalo útil: 0 -> 59

Unidad: 1 = 1 minuto

Observación: Si el dato no se utiliza, el SAE envía 255 a las 2 variables OAS_ITimeArrivalXm y OAS_ITimeArrivalXh.

OAS_ITimeArrivalXh (Byte)

Hora de llegada a la estación X, con X = A, B, C, D, E, F, G y H (m: minuto, h: hora).

Intervalo útil: 0 -> 23

Unidad: 1 = 1 hora

Observación: Si el dato no se utiliza, el SAE envía 255 a las 2 variables OAS_ITimeArrivalXm y OAS_ITimeArrivalXh.

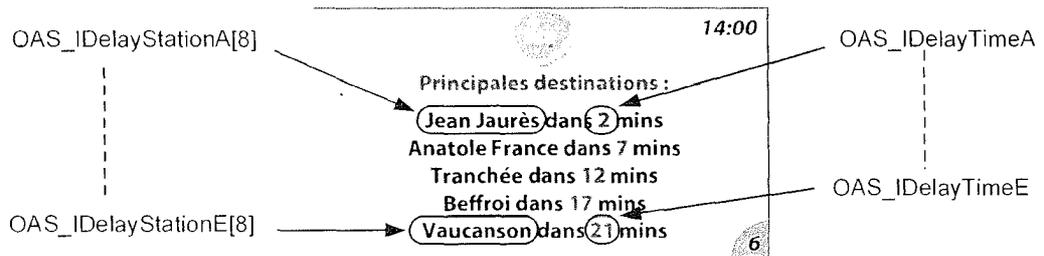


Figure 1 : tiempo de llegada antes de las próximas estaciones

Handwritten signatures and initials.

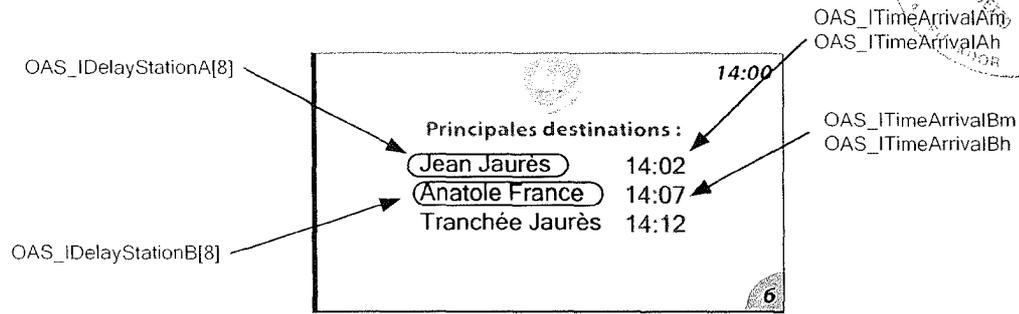


Figure 2 : horaires de llegada a las próximas estaciones

OAS_IDrOpnRightSide (Boolean)

OAS_IDrOpnLeftSide (Boolean)

El SAE transmite por anticipado al MR el (los) sector (es) de apertura de las puertas según el (los) andén (es) sobre el (los) cual (es) se efectuará el descenso en la próxima estación.

OAS_IDrOpnRightSide = 0 Ninguna apertura de puertas a la derecha.

OAS_IDrOpnRightSide = 1 Apertura de puertas a la derecha.

OAS_IDrOpnLeftSide = 0 Ninguna apertura de puertas a la izquierda.

OAS_IDrOpnLeftSide = 1 Apertura de puertas a la izquierda.

Información acerca de los enlaces:

OAS_IConnectStation[1..8] (8 x char)

Identificador (según la lista de estaciones de la base de datos de a bordo) de la estación para la cual son válidos los enlaces indicados por las siguientes variables.

Valores útiles:

"0" -> "9"

CHAR "0": Valor 0x30 o 48

CHAR "9": Valor 0x39 o 57

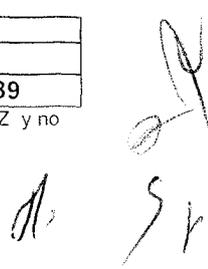
Codificado en 5 CAR.: "00000" -> "16383"

Los CAR. no utilizados (de 6 a 8) deben tener el valor 0x00 o 0 (carácter «NULO»).

Nota: estos valores son comunes para las variables:

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 65/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



OAS_INextStat[1..8]

OAS_ICurrentStat[1..8]

OAS_IDestinationStat[1..8]

OAS_IDelayStationX[1..8]

OAS_IConnectStation[1..8]

OAS_IConnectLineNrX (Byte)

Información del número de línea de los enlaces con X = A, B, C,H.

Número (o código) de la línea de la red de transporte del enlace "A". (El sistema de a bordo puede administrar la exhibición de 8 enlaces como máximo, de A a H).

OAS_IConnectDestX [01..32] (32 x char)

Información del identificador de estaciones con X = A, B, C, D, E, F, G y H.

Destino del enlace "A". Este destino se caracteriza por la cadena de caracteres transmitida que se exhibirá tal como la recibió el MR (ningún enlace de código con la base de datos de a bordo). La cantidad máxima de caracteres utilizables para definir el destino depende de la política de exhibición elegida por la empresa explotadora así como de la carta gráfica instalada. El MR limitará esa cantidad a 32 caracteres por destino y la cantidad de destinos se limitará a 8 (de A a H).

La última letra del destino se escribirá en el octeto 1. Todos los octetos no utilizados deben tomar el valor 0x00.

Ej.: "DEST A" =

OAS_IConnectDestA01 = 0x41 o 65 ("A")

OAS_IConnectDestA02 = 0x20 o 32 (" ")

OAS_IConnectDestA03 = 0x54 o 84 ("T")

OAS_IConnectDestA04 = 0x53 o 83 ("S")

OAS_IConnectDestA05 = 0x45 o 69 ("E")

OAS_IConnectDestA06 = 0x44 o 68 ("D")

OAS_IConnectDestA[07..32] = 0x00 o 0 (carácter «NULO»)

OAS_IConnectDelayX (Byte)

Información del plazo previo al enlace con X = A, B, C,H (en minutos).

Tiempo (en minutos) antes de la próxima partida del enlace "X".

Intervalo útil: 0 -> 254

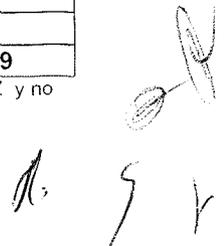
Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE
--

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 66/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Unidad: 1 = 1 minuto

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255

OAS_IConnectNextDelayX (Byte)

Tiempo (en minutos) antes de la partida que sigue el enlace "X".

Intervalo útil: 0 -> 254

Unidad: 1 = 1 minuto

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255

OAS_IConnectTimehX (Byte)

Información de la hora de la próxima partida del enlace X = A, B,H (horas).

Intervalo útil: 0 -> 23

Unidad: 1 = 1 hora

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255 (a confirmar).

Observación: Si el dato no se utilizó, el SAE envía 255 a las 2 variables OAS_IConnectTimemX y OAS_IConnectTimehX.

OAS_IConnectTimemX (Byte)

Información de la hora de la próxima partida del enlace con X = A, B,H (minutos).

Intervalo útil: 0 -> 59

Unidad: 1 = 1 minuto

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255 (a confirmar).

Observación: Si el dato no se utilizó, el SAE envía 255 a las 2 variables OAS_IConnectTimemX y OAS_IConnectTimehX.

Hora de partida (**hora** y **minuto**) del próximo enlace "X".

OAS_IConnectNextTimehX (Byte)

Información de la hora de partida del segundo enlace con X = A, B,H (horas).

Intervalo útil: 0 -> 23

Unidad: 1 = 1 hora

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255 (a confirmar).

Observación: Si el dato no se utilizó, el SAE envía 255 a las 2 variables OAS_IConnectNextTimemX y OAS_IConnectNextTimehX.

Título: **Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE**

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: **67/89**

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



OAS_IConnectNextTimemX (Byte)

Información de la hora de partida del segundo enlace con X = A, B,H (minutos).

Intervalo útil: 0 -> 59

Unidad: 1 = 1 minuto

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255 (a confirmar).

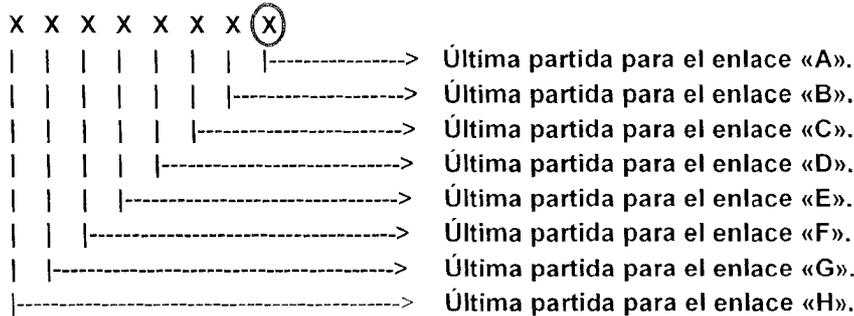
Observación: Si el dato no se utilizó, el SAE envía 255 a las 2 variables OAS_IConnectNextTimemX y OAS_IConnectNextTimehX.

Hora de partida (hora y minuto) siguiente del próximo enlace "X".

OAS_IConnectLastDepart (Byte)

Información que indica que se trata del último enlace.

○ Representa el LSB.



0 = Nada para señalar

1 = Última partida para el enlace

- OAS_IConnectLastDepart (0) = 0 Nada para señalar
- OAS_IConnectLastDepart (0) = 1 Última partida para el enlace «A»
- OAS_IConnectLastDepart (1) = 0 Nada para señalar
- OAS_IConnectLastDepart (1) = 1 Última partida para el enlace «B»
- OAS_IConnectLastDepart (2) = 0 Nada para señalar
- OAS_IConnectLastDepart (2) = 1 Última partida para el enlace «C»
- OAS_IConnectLastDepart (3) = 0 Nada para señalar
- OAS_IConnectLastDepart (3) = 1 Última partida para el enlace «D»
- OAS_IConnectLastDepart (4) = 0 Nada para señalar
- OAS_IConnectLastDepart (4) = 1 Última partida para el enlace «E»
- OAS_IConnectLastDepart (5) = 0 Nada para señalar
- OAS_IConnectLastDepart (5) = 1 Última partida para el enlace «F»
- OAS_IConnectLastDepart (6) = 0 Nada para señalar
- OAS_IConnectLastDepart (6) = 1 Última partida para el enlace «G»
- OAS_IConnectLastDepart (7) = 0 Nada para señalar
- OAS_IConnectLastDepart (7) = 1 Última partida para el enlace «H»

Handwritten signatures and initials.



OAS_IConnectPFX [1..2] (2 x char)

Información acerca del andén de partida de los enlaces con X = A, B, C, D, E, F, G y H.

Andén de partida del enlace "A". El MR exhibirá la cadena de caracteres tal cual como fue transmitida (por enlace de código con la base de datos de a bordo).

Valores útiles:

"0" -> "9" ; "A" -> "Z"

CHAR "0": Valor 0x30 o 48

CHAR "9": Valor 0x39 o 57

CHAR "A": Valor 0x41 o 65

CHAR "Z": Valor 0x5A o 90

Los CHAR no utilizados deben tener el valor 0x00 o 0 (carácter «NULO»).

Ejemplo: Andén de partida = '12'

OAS_IConnectPFA[1] = 0x31

OAS_IConnectPFA [2] = 0x32

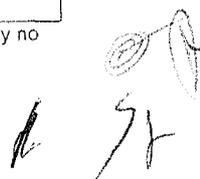
Título: **Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE**

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: **69/89**

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





OAS_INbrOfConnect (Byte)

Cantidad de conexiones a exhibir entre las 8 disponibles (puede permitir condicionar la exhibición de los enlaces en una o varias páginas).

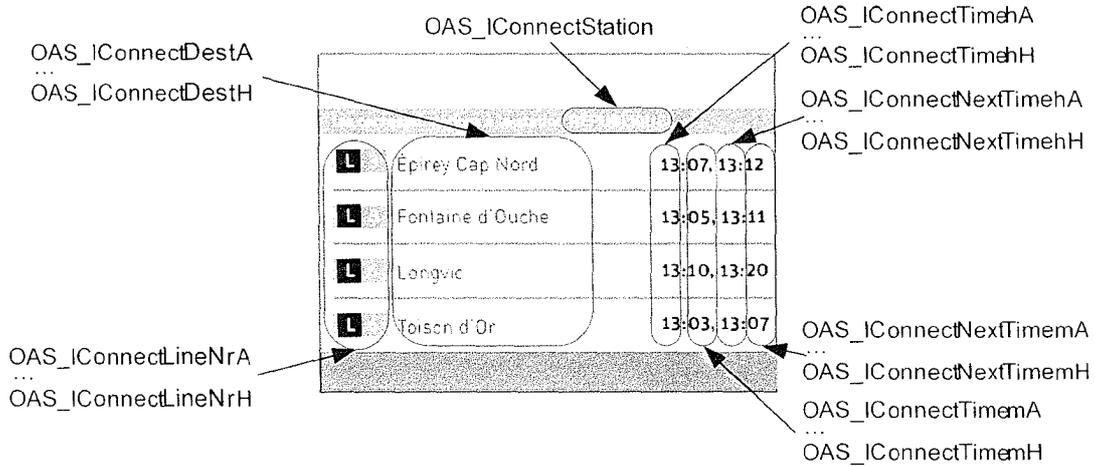


Figure 3 : horaires de partida de los enlaces (bus) a la próxima parada

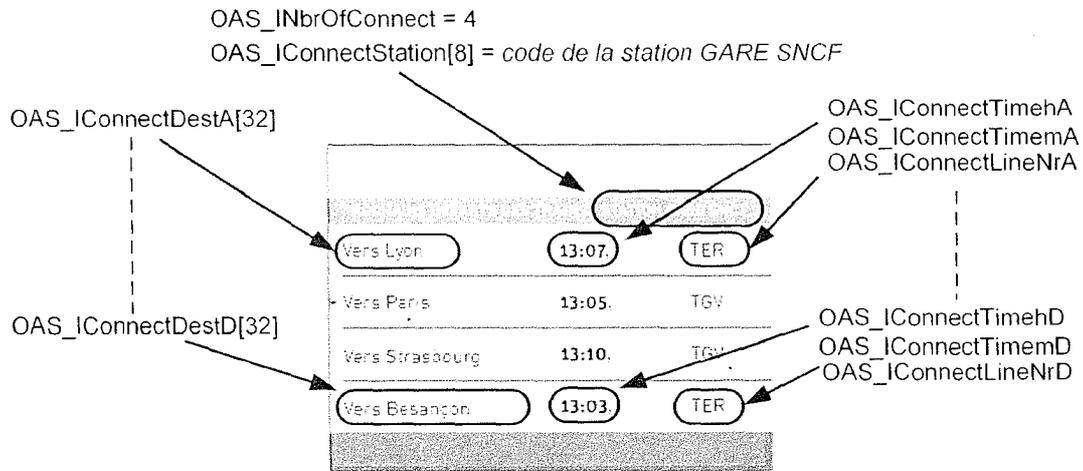


Figure 4 : horaires de partida de los enlaces (trenes) a la próxima parada.

Handwritten signature and initials.

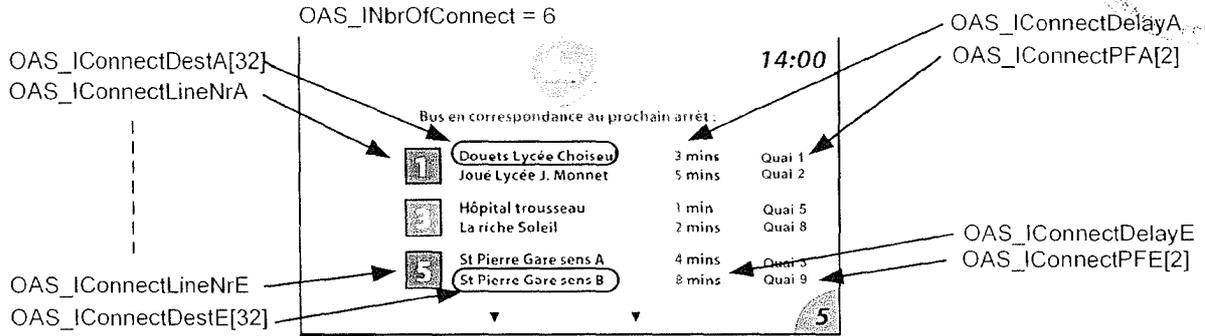
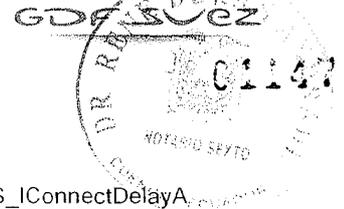


Figure 5 : plazo previo a las partidas de los enlaces a la próxima parada y andén de partida

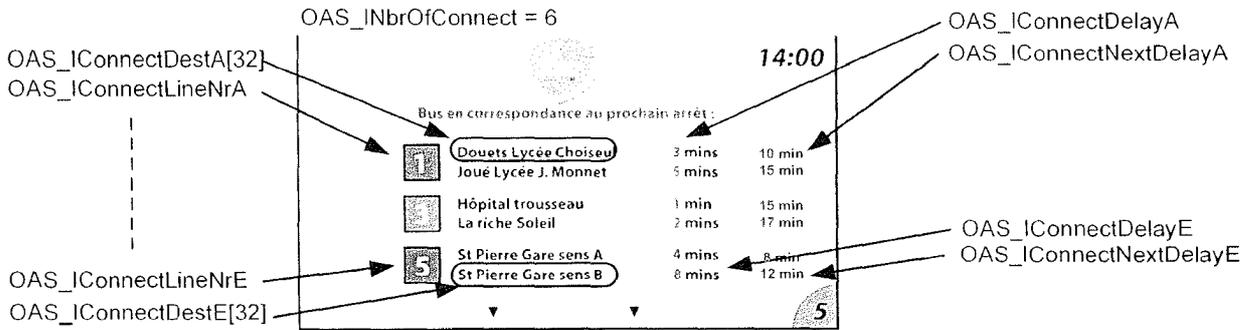


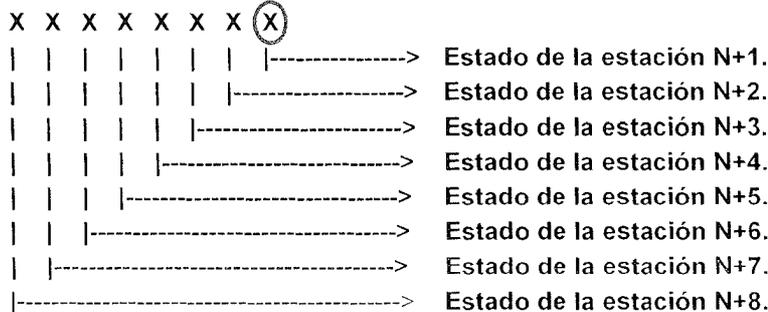
Figure 6 : plazo previo a las partidas y partidas siguientes de los enlaces a la próxima parada

Exhibición de los termómetros de línea:

OAS_ICancelStation (Byte)

Variable que especifica si las 8 estaciones siguientes a la estación N en curso están comunicadas o no.

○ Representa el LSB



0 = Estación comunicada

1 = Estación comunicada

- OAS_ICancelStation(0) = 0 La estación N+1 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(0) = 1 La estación N+1 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(1) = 0 La estación N+2 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(1) = 1 La estación N+2 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(2) = 0 La estación N+3 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(2) = 1 La estación N+3 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(3) = 0 La estación N+4 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(3) = 1 La estación N+4 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(4) = 0 La estación N+5 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(4) = 1 La estación N+5 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(5) = 0 La estación N+6 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(5) = 1 La estación N+6 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(6) = 0 La estación N+7 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(6) = 1 La estación N+7 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(7) = 0 La estación N+8 estará bien comunicada.
- OAS_ICancelStation(7) = 1 La estación N+8 estará bien comunicada.

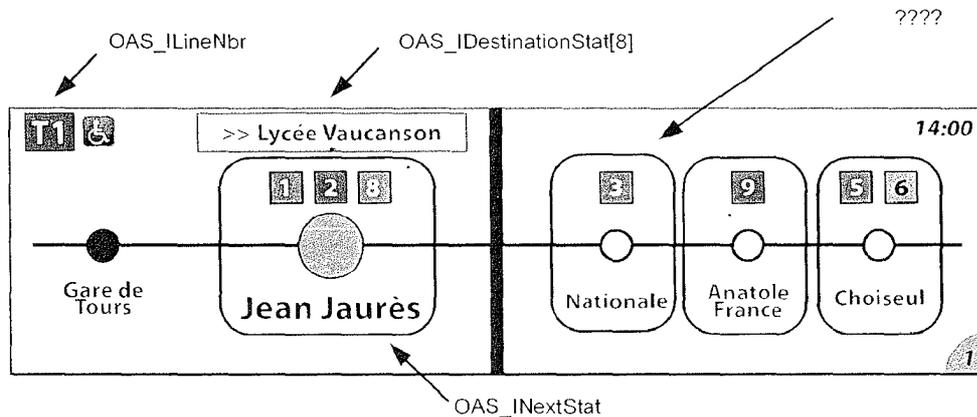


Figure 7 : termómetro de línea en situación normal (OAS_ICancelStation = 00000000 en la partida de la estación de Tours).

Handwritten signatures and initials.

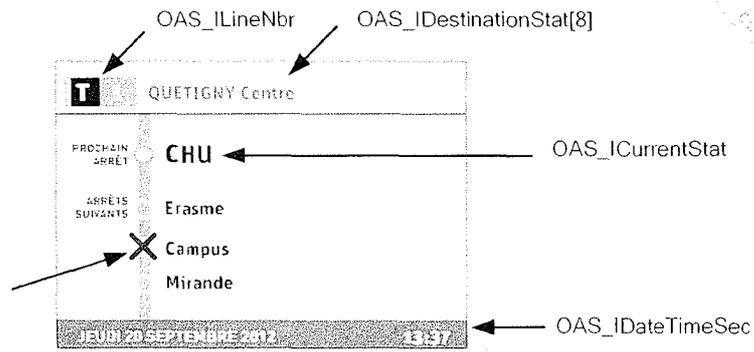


Figure 8 : termómetro de línea con situación perturbada (OAS_ICancelStation = 00000010 en la partida de CHU).

Informaciones diversas

OAS_IConnectBikePark[1..8] (Byte)

Número (o código) del lugar donde se encuentra el soporte para bicicletas correspondiente (el sistem

Intervalo útil: 1 -> 254

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255.

OAS_IConnectNbrBikePark[1..8] (Byte))

Cantidad de bicicletas disponibles en el lugar donde se encuentra el soporte para bicicletas correspondiente (El sistema de a bordo puede administrar la exhibición de 8 soportes para bicicletas como máximo).

Intervalo útil: 1 -> 254

Valor por defecto (si no se utilizó) = 255.

Divia	
Stations Vélodi à proximité	
Vélos disponibles	
République-Rousseau	2 vélos
Marceau Jardillier	0 vélo
Gambin École de commerce	7 vélos
Préfecture Javouhey	27 vélos
Zone message PCC	

Figure 9 : Cantidad de bicicletas disponibles para cada «estación de bicicletas».

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 73/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

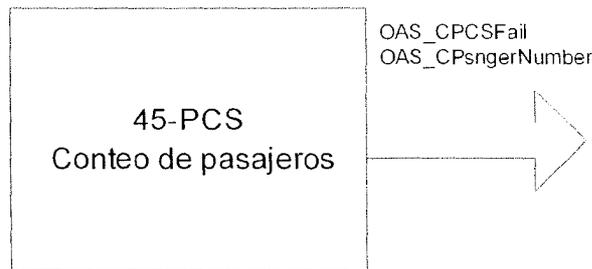
Handwritten signatures and initials.

17 FUNCIÓN 45-PCS CONTEO DE PASAJEROS.

17.1 DESCRIPCIÓN

Esta función, por medio de un sistema de conteo, permite apreciar el flujo de pasajeros y su distribución en la línea. La medición del tráfico de pasajeros se efectúa en cada apertura de puertas en una estación y se asocia a las informaciones siguientes: fecha y hora, localización del elemento, número del elemento, todas las puertas cerradas.

17.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CPCSFail (Boolean)

OAS_CPCSFail = 0 Contador de pasajeros operativo.

OAS_CPCSFail = 1 Fallo del contador de pasajeros.

OAS_CPsngrNumber (DINT).

Variable que indica el número de pasajeros a bordo.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 74/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.

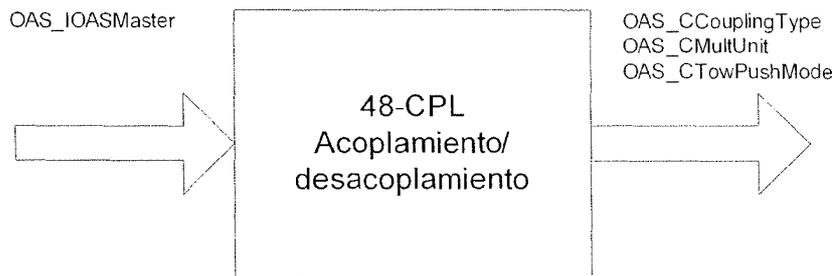
18 **FUNCIÓN 48–CPL ACOPLAMIENTO/DESACOPLOMIENTO.**

01151

18.1 **DESCRIPCIÓN**

Esta función permite administrar las diferentes variantes de explotación de los vehículos: explotación en unidad simple, explotación en unidad múltiple, y remolque/empuje.

18.2 **ENTRADAS/SALIDAS**



Información suelo -> a bordo:

OAS_IOASMaster (Boolean)

OAS_IOASMaster = 0 SAE no maestro.

OAS_IOASMaster = 1 SAE maestro en la configuración UM (Unidad Múltiple).

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CCouplingType (DINT)

Variable que indica el tipo de acoplamiento entre dos unidades simples:

Cabina de la unidad local	Cabina de la otra unidad acoplada	CouplingType
M1	M1	1
M1	M2	2
M2	M2	3
M2	M1	4

OAS_CMultUnit (Boolean)

OAS_CMultUnit = 0 Configuración en unidad múltiple doble inactiva.

OAS_CMultUnit = 1 Configuración en unidad múltiple doble activa.

OAS_CTowPushMode (Boolean)

OAS_CTowPushMode = 0 Configuración en remolque/empuje inactiva.

OAS_CTowPushMode = 1 Configuración en remolque/empuje activa.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 75/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.

19 FUNCIÓN 51-ATP PROTECCIÓN AUTOMÁTICA TREN

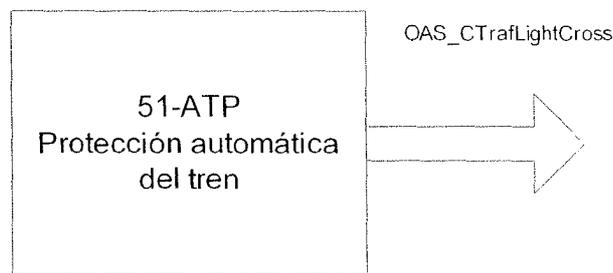
19.1 DESCRIPCIÓN

El sistema ATP es el equipo que permite la vigilancia automática del vehículo. Según los proyectos, el ATP se reemplaza por una caja automática llamada DAAT.

Las funcionalidades principales de este sistema son:

- ✓ Evitar los riesgos ligados al exceso de velocidad del vehículo.
- ✓ Evitar el paso de los semáforos ferroviarios bicolores rojo/verde en una zona de control cerrada. En caso de paso de esos semáforos, el DAAT activa un freno de urgencia.

19.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CTrafLightCross (Boolean)

Información que indica el paso de un semáforo bicolor:

OAS_CTrafLightCross = 0 Ningún paso detectado.

OAS_CTrafLightCross = 1 Paso de semáforo bicolor detectado.

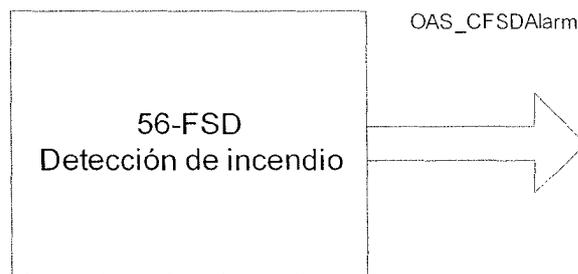
Handwritten signature and initials

20 FUNCIÓN 56–FSD DETECCIÓN DE INCENDIO

20.1 DESCRIPCIÓN

Función que permite detectar la presencia de fuego o de humo en los compartimientos de pasajeros.

20.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

Sin objeto

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CFSDAlarm (Boolean)

OAS_CFSDAlarm = 0 Ninguna presencia de fuego/humo.

OAS_CFSDAlarm = 1 Detección de fuego/humo activa.

[Handwritten signatures and initials]

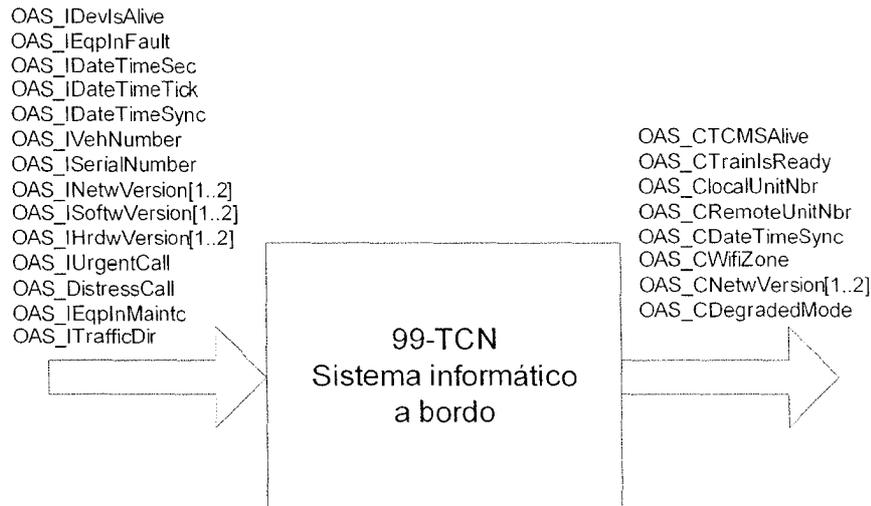
21 FUNCIÓN 99–TCN SISTEMA INFORMÁTICO DE A BORDO

01154

21.1 DESCRIPCIÓN

La función se utiliza para la administración del sistema informático de a bordo (comunicación entre los equipos, gestión de los módulos distantes de entradas/salidas, redundancia, etc.).

21.2 ENTRADAS/SALIDAS



Información suelo -> a bordo:

OAS_IDevIsAlive (WORD)

Contador incrementado por el programa aplicativo del OAS en cada ciclo. Permite conocer el estado operativo / no operativo del OAS así como el estado de la comunicación MPU/OAS.

OAS_IEqplnMaintc (BOOL):

OAS_IEqplnMaintc = 1 indica que el SAE está en mantenimiento (en caso de actualización del programa por ejemplo) y que va a interrumpir la comunicación con el TCMS en 5 segundos.

Mientras el SAE transmite, **OAS_IEqplnMaintc = 1**, la vigilancia de la señal de vida SAE (**OAS_IDevIsAlive**) está inhibida durante un tiempo parametrizable, *Tps_RebootSAE*, de modo que no se registre un fallo de pérdida de comunicación SAE. Durante ese tiempo, *Tps_RebootSAE*, no se activan los modos de funcionamiento degradado asociados a la pérdida de comunicación con el SAE.

La vigilancia de la señal de vida aplicativo se reactiva una vez que el tiempo, *Tps_RebootSAE*, transcurrió; o desde la recepción de la señal de vida aplicativo SAE.

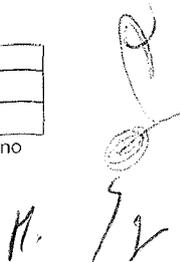
Título: **Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE**

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: **78/89**

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A., CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



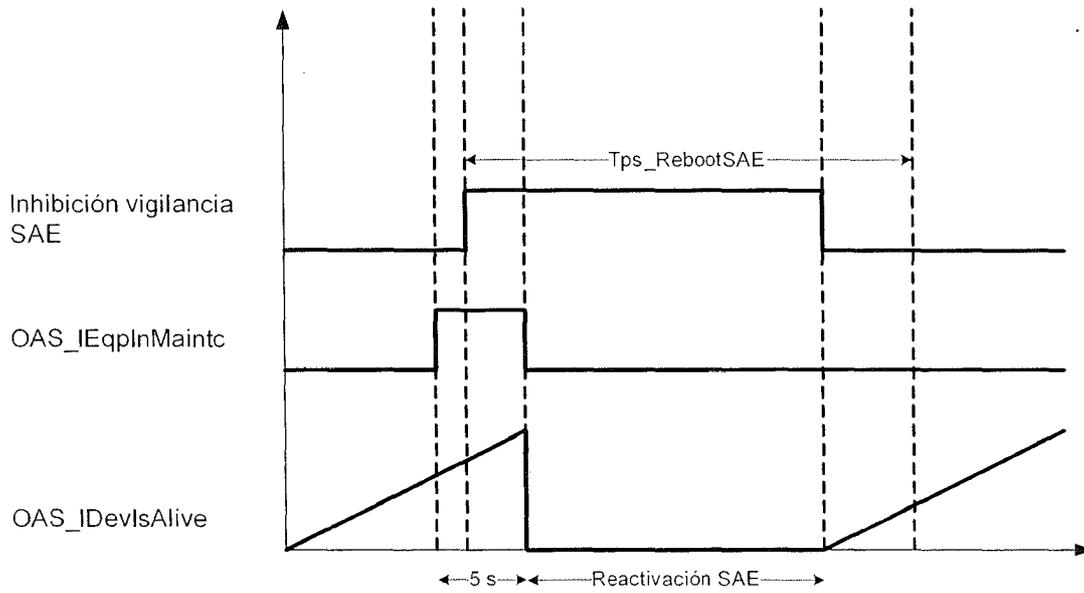


Figure 10 : cronograma de la inhibición de la vigilancia del SAE

OAS_I EqplnFault (Boolean)

Información que permite conocer el estado funcional del sistema SAE.

OAS_I EqplnFault = 0 el sistema es enteramente funcional.

OAS_I EqplnFault = 1 Al menos uno de los equipos que constituyen el sistema falla.

OAS_IDateTimeSec (DWORD)

Fecha/hora de referencia provista por el SAE en número de segundos desde 01-01-1970 00 :00

OAS_IDateTimeTick (WORD)

Fecha/hora de referencia provista por el OAS (Número de tics (1 tic = 1/65536s)).

NO UTILIZADO

OAS_IDateTimeSync (Boolean)

OAS_IDateTimeSync = 0 Fecha/hora de referencia provista por el OAS no sincronizado con el PCC o no confiable.

OAS_IDateTimeSync = 1 Fecha/hora de referencia provista por el OAS no sincronizada con el PCC o no confiable.

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 79/89

[Handwritten signatures and initials]

OAS_IVehNumber (WORD)

Número de flota.

01150

OAS_ISerialNumber (WORD)

Número de serie No utilizado

OAS_INetwVersion[0..2] (3 x CHAR).

Identificación de versión ICD específica OAS estándar.

OAS_ISoftwVersion[0..2] (3 x Byte).

Identificación de versión programa SAE.

OAS_IHrdwVersion[0..2] (3 x Byte)

Identificación de versión material SAE.

OAS_IDistressCall (Boolean)

OAS_IDistressCall = 0 Ninguna presencia de comunicación.**OAS_IDistressCall = 1** Presencia de una escucha discreta activa.

Esta variable se ubica en 1 cuando el PCC estableció una comunicación unidireccional (cabina-PCC) luego de que el conductor accionó el botón pulsador por impulsos «llamada de auxilio» ubicado en el pupitre MR (o a través de un contacto integrado a un pedal). Cuando el PCC termina esa escucha la variable se reubica en 0.

Observación: El reflejo de la actividad de esta comunicación permitirá eventualmente que se exhiba un mensaje en la consola del conductor.

OAS_IUrgentCall (Boolean)

OAS_IUrgentCall = 0 Ningún llamado prioritario en curso.**OAS_IUrgentCall = 1** Presencia de un llamado prioritario.

Esta variable caracteriza el estado del llamado prioritario. El conductor lanza el llamado prioritario a través de la consola SAE.

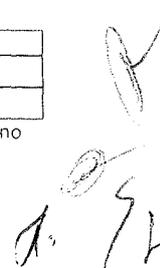
Esta variable permite integrar la información del llamado prioritario en los metadatos de la videovigilancia interior si fuera necesario.

OAS_ITrafficDir (Byte)

Variable que indica el sentido de circulación (ej.: 1= de la estación A hacia la estación G; 2= de la estación G hacia la estación A; etc.).

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 80/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





OAS_IWfiStatus (Boolean)

Variable en 1 cuando el WiFi está disponible para el MR.

OAS_IFitWfiModem (Boolean)

Variable en 1 cuando el SAE declara que el modem WiFi no funciona correctamente.

Información de a bordo -> suelo:

OAS_CTCMSAlive (WORD)

Contador incrementado por el programa aplicativo del TCMS en cada ciclo. Permite conocer el estado operativo / no operativo del MPU maestro, así como el estado de la comunicación MPU/OAS.

OAS_CTrainsReady (Boolean)

OAS_CTrainsReady = 0 Tren en preparación.

OAS_CTrainsReady = 1 Tren listo para el servicio comercial (pruebas previas a la partida terminadas).

Nota: En el caso de una comunicación establecida y válida (OAS_CTCMSAlive actif) entre el MPU y el SAE, este último no tomará en cuenta estados de monitoreo de las diferentes variables de la función 40-PIS emitidas por el MPU y no enviará un pedido activo hacia esta función mientras la variable **OAS_CTrainsReady** no sea igual a 1.

OAS_ClocalUnitNbr (DINT)

Número de la unidad en la cual se sitúa el SAE.

OAS_CRemoteUnitNbr (DINT)

Número de la unidad acoplada.

OAS_CDateTimeSync (Boolean)

OAS_CDateTimeSync = 0 Fecha/hora del SAE y del SIE desincronizado.

OAS_CDateTimeSync = 1 Fecha/hora del SAE y del SIE sincronizado.

El OAS envía en forma permanente la hora de referencia (hora local) al TCMS.

Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 81/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Si se detecta un desfase temporal de 5 segundos con la hora del MPU y si se considera que la información proveniente del OAS es confiable (OAS_IDateTimeSync está en «verdadero»: hora sincronizada con el PCC), el TCMS vuelve a copiar la hora del OAS (OAS_IDateTimeSec). Si la hora del MPU no presenta un desfase temporal de más de 5 segundos con la hora del OAS, el MPU pone la variable OAS_CDateTimeSync en «verdadero».

01150

OAS_CWifiZone (Boolean)

OAS_CWifiZone = 0 Conexión WiFi no establecida.

OAS_CWifiZone = 1 Conexión WiFi establecida.

NB: El test de conexión WiFi dirige esta variable a través de la DDU. Si no se adopta esta opción, la variable OAS_CWifiZone estará siempre en 0, incluso si la conexión WiFi pudo establecerse.

OAS_CNetwVersion[0..2] (3 x CHAR)

Identificación versión ICD específica OAS estándar.

OAS_CDegradedMode (Byte)

Modo degradado MR resultante de IOS:

OAS_CDegradedMode = 0x01 Está presente al menos 1 IOS de criticidad 1: R/P

OAS_CDegradedMode = 0x02 Está presente al menos 1 IOS de criticidad 2: HLP

OAS_CDegradedMode = 0x03 Está presente al menos 1 IOS de criticidad 3: FDT

OAS_CDegradedMode = 0x04 Está presente al menos 1 IOS de criticidad 4: FJ

El cuadro de abajo detalla los diferentes signos anteriores:

Categoría		Efecto del fallo
FDJ	Final de la jornada.	Sin efecto sobre la explotación. Puede repararse luego de una jornada completa de explotación.
FDT	Fin de la vuelta.	Fallos que necesitan un cambio de vehículo al final de la vuelta o en el momento de la salida (llamado reemplazo en terminal).
HLP	En vacío	Fallo que requiere la evacuación, inmediata o en la próxima estación, de los pasajeros; el vehículo retorna solo al taller o al garaje.
R/P	Remolque/empuje	Remolque/empuje necesario.

OAS_IWifiStatus (Boolean)

Variable en 1 cuando el MR utiliza el WiFi.

Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 82/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and initials]

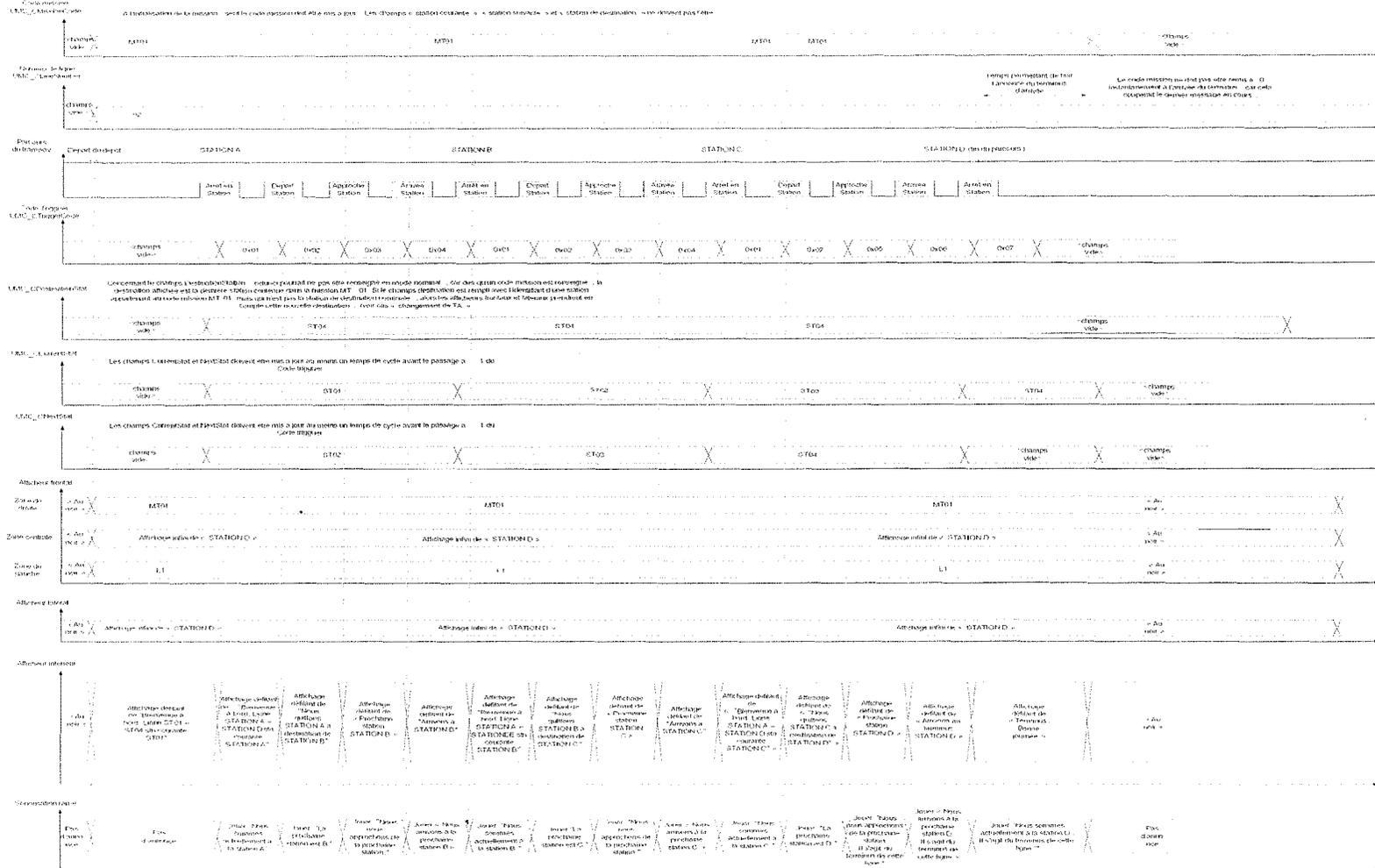


Titulo: Función del tranvia CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Rios	Page: 83/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

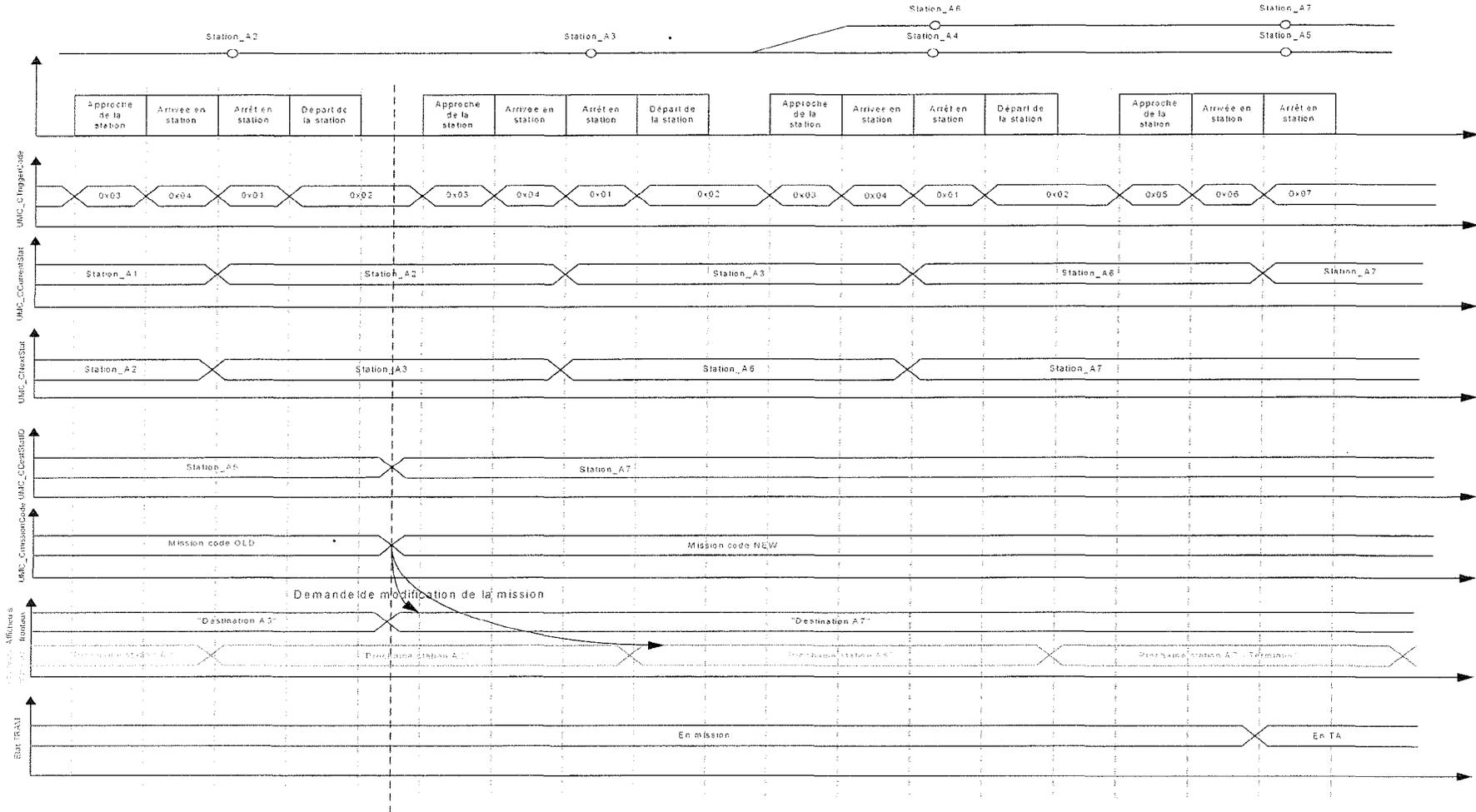
[Handwritten signature]

22.1 ANEXO 1: NOMINAL



Handwritten signatures and initials in the bottom left corner.

22.2 ANEXO 2: MODIFICACIÓN DE LA MISIÓN



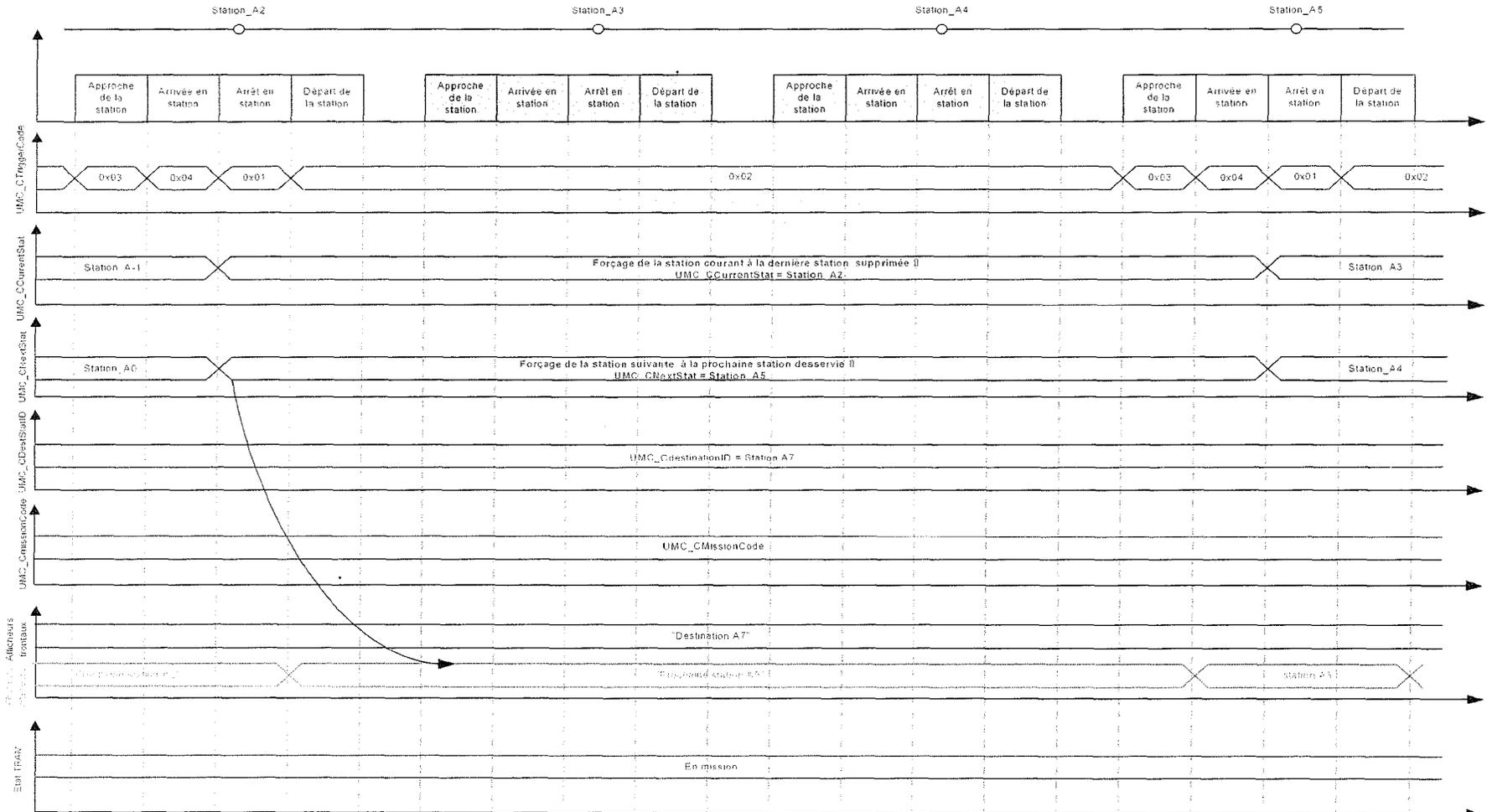
Título: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 85/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

01101



22.3 ANEXO 3: SUPRESIÓN PARCIAL DEL RECORRIDO

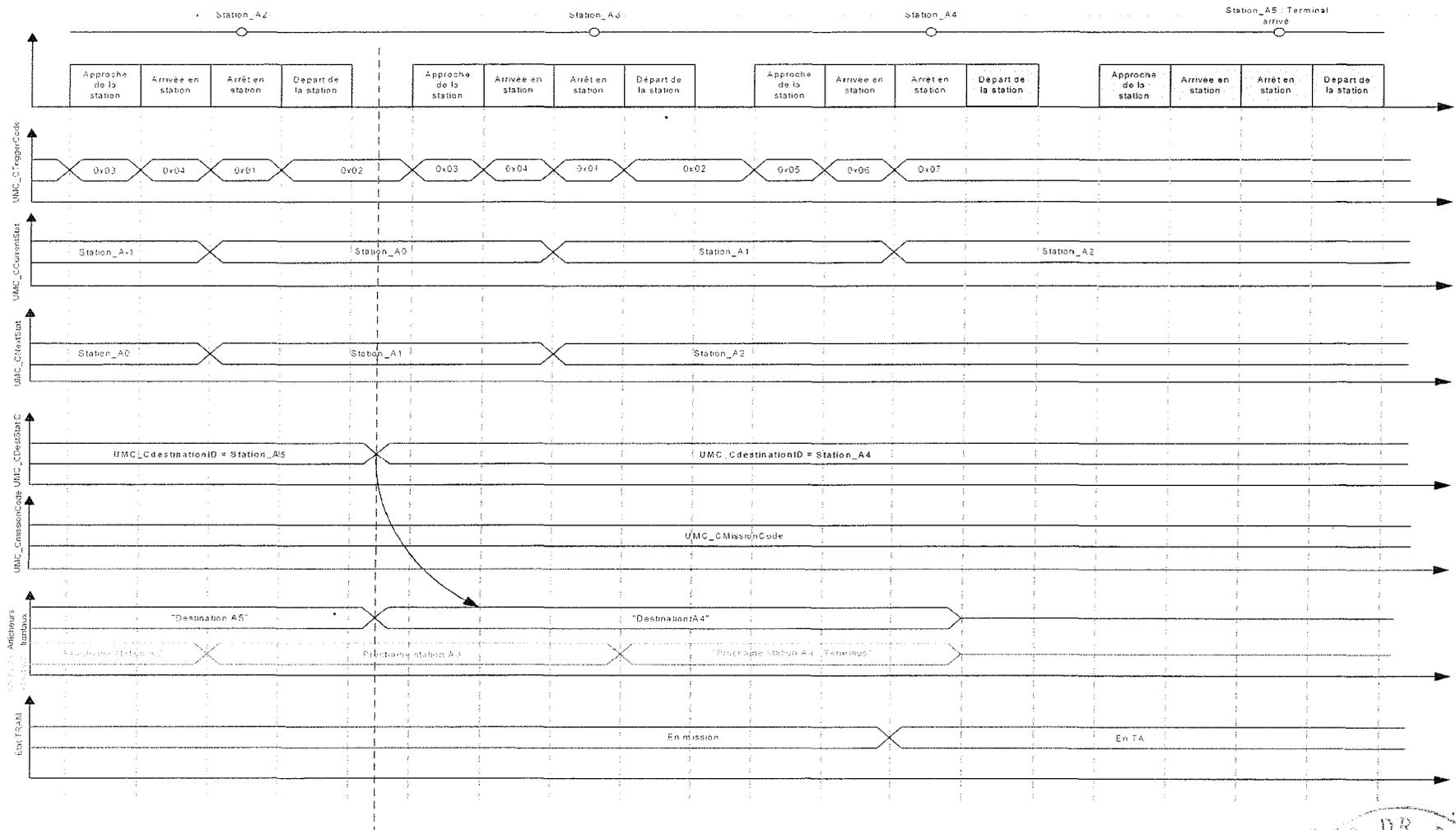


Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 86/89



Handwritten signature and initials in the bottom left corner.

22.4 ANEXO 4: CAMBIO DE TA



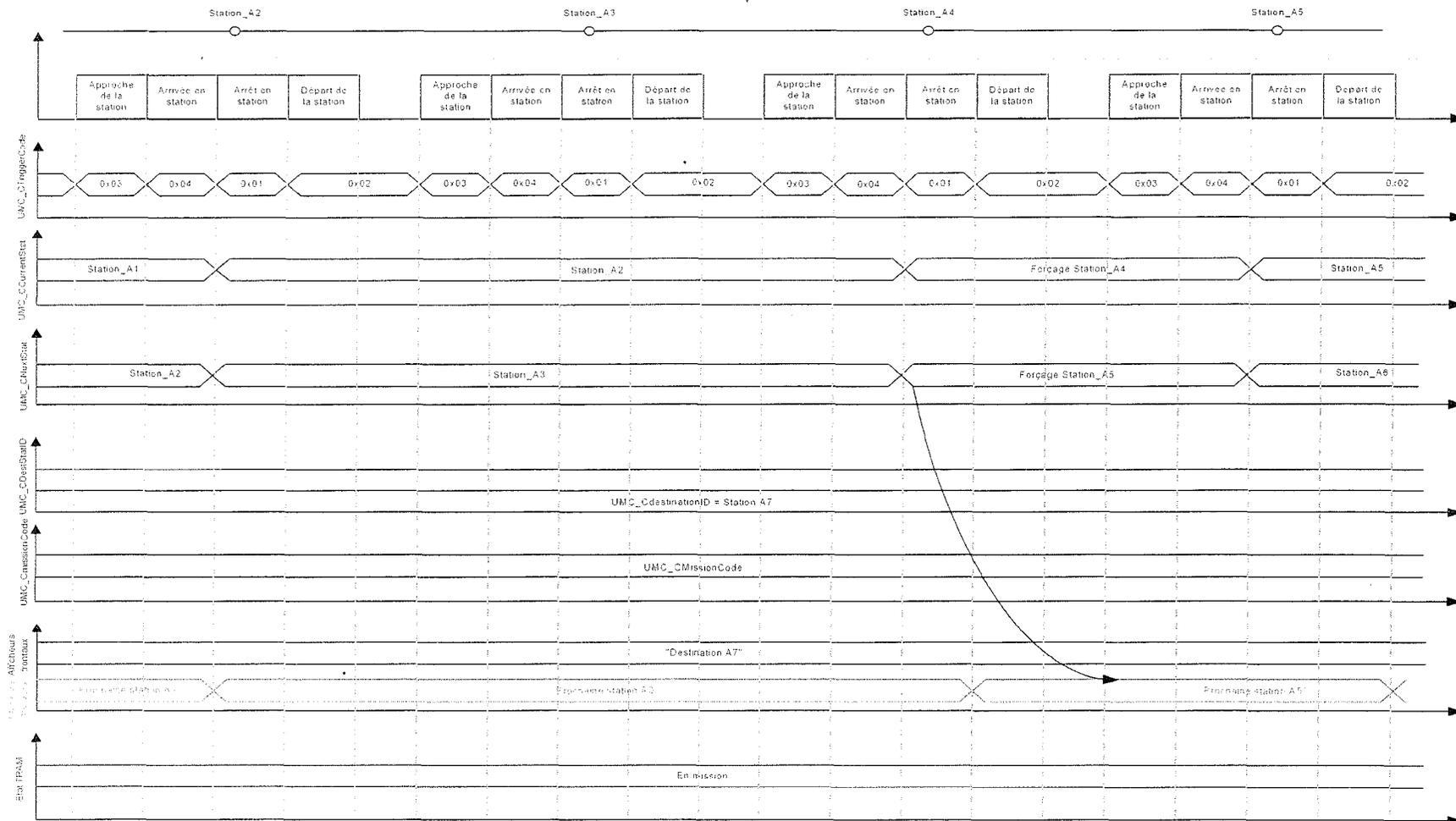
Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 87/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



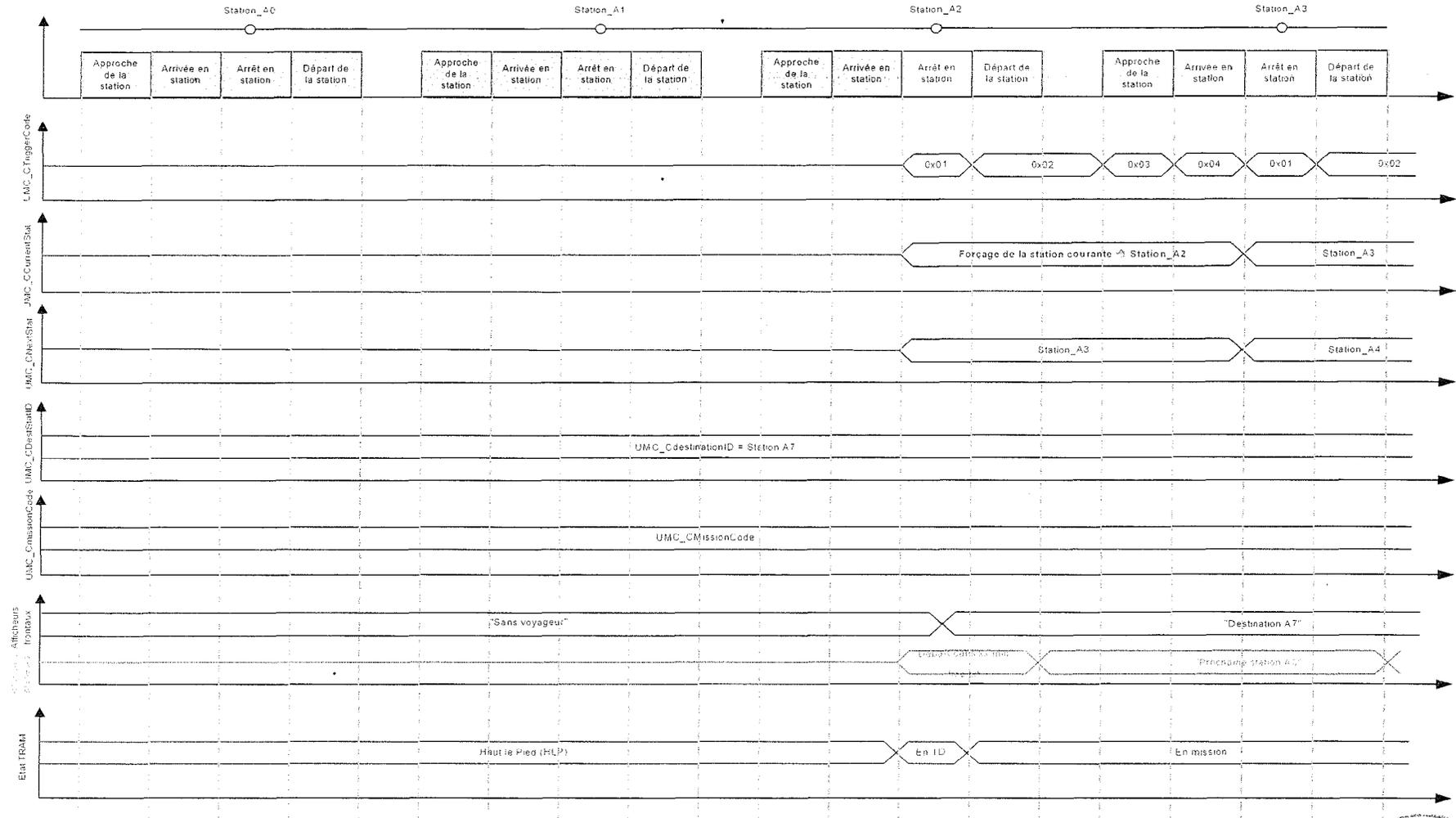
Handwritten signatures and initials.

22.5 ANEXO 5: ACTIVACIÓN DE ESTACIÓN



Handwritten signature and initials.

22.6 ANEXO 6: CAMBIO DE TD



Titulo: Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0003 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 89/89

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Handwritten signatures and initials.

ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ



**ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES
TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN
INTERSECCIÓN**

Handwritten signature or initials

1	OBJETO	4
2	CONDICIONES GENERALES DE MEDIO AMBIENTE	5
2.1	REACH.....	5
2.2	CONDICIONES CLIMATICAS.....	5
2.3	INSTALACION.....	5
2.4	CONDICIONES VIBRATORIAS.....	6
2.5	RESISTENCIA A SOBRETENSIONES.....	6
2.6	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA.....	6
2.7	ALIMENTACION ELECTRICA.....	6
2.8	CONSUMO.....	6
2.9	RESISTENCIA AL FUEGO Y AL HUMO.....	6
2.10	PUESTA A TIERRA.....	7
2.11	ÍNDICE DE PROTECCION.....	7
2.12	PERFIL DE MISIÓN.....	7
3	INTERFACES ELECTRICAS Y FUNCIONALES	8
3.1	ALIMENTACION ELECTRICA.....	8
3.2	INFORMACIONES CABLEADAS «TODO O NADA».....	8
3.3	INFORMACIONES TRANSMITIDAS POR CONEXIÓN ETHERNET (OPCIÓN).....	8
	3.3.1 Protocolo de comunicación.....	8
	3.3.2 Plan de direccionamiento.....	8
	3.3.3 Capa física y datos protocolares.....	8
3.4	CONEXION ETHERNET Y CONEXION INALAMBRICA WIFI.....	9
4	PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE SISTEMA Y VALIDACIÓN DE LAS INTERFACES	10
4.1	EXIGENCIAS O DISPOSICIONES PARTICULARES RELATIVAS A LOS EQUIPOS.....	10
	4.1.1 Montaje de los diferentes equipos.....	10
	4.1.2 Exigencia frente a la opción APS.....	10
5	PRESENTACIONES SINÓPTICAS DE LOS SUBSISTEMAS DE A BORDO (ARQUITECTURA Y LOCALIZACIÓN)	11
6	ZONAS PREDEFINIDAS PARA LA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS DE A BORDO	13
7	DEFINICION DEL PRECABLEADO DEL VEHICULO	15
8	CONECTORES Y CABLES ESTANDAR	18
8.1	LISTA DE CONECTORES ESTANDAR CITADIS.....	18
8.2	DETALLE DE CONEXIÓN DE LAS ANTENAS.....	20

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN
--

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 2/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





8.3 LISTA DE CABLES ESTANDAR CITADIS21

8.3.1 Cables que cumplen con las normas francesas:21

8.3.2 Cables que cumplen con las normas europeas:21

8.3.3 Otros cables:21

POSICION Y VOLUMENES22

Titulo: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Ríos	Page: 3/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



1 OBJETO

Este documento se propone definir las interfaces entre el material rodante (MR) de tipo Citadis TGA302 y los equipos de telemando de agujas y de los faros de circulación, a cargo del cliente.

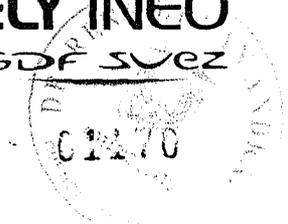
Desde el comienzo del proyecto, permite hacer la síntesis de los datos de entradas que se necesitan para que los diferentes participantes (el Promotor y sus proveedores, el fabricante del material rodante) sean capaces de comenzar con los estudios que les competen, en las mejores condiciones posibles.

El documento precisa los roles correspondientes al Promotor y a ALSTOM Transport S.A. en la gestión de sus interfaces.

Este documento se aplica igualmente al caso de un TGA 402.

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 4/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



2 CONDICIONES GENERALES DE MEDIO AMBIENTE

Estas condiciones definen, sin que ello sea exhaustivo, los criterios que deben tener en cuenta los equipos requeridos.

2.1 REACH

En el marco de la reglamentación REACH, todo proveedor debe declarar la presencia y la cantidad de sustancias peligrosas en los equipos que entrega a ATSA. Para esto, se le solicita que siga la guía ENG_STD_003 y que complete el formulario de declaración ENG_FRM_001 (la versión Excel se reenvía junto con una versión escaneada (con las pestañas 02 y 03 firmadas, para formalizar esta declaración), antes de la entrega de las piezas). Estos documentos están disponibles en la siguiente dirección: <http://www.alstom.com/transport/supplier-portal/REACH/>

2.2 CONDICIONES CLIMATICAS

Según la norma EN 50155 - clase T3.

Temperatura de clima oceánico

El sistema debe funcionar correctamente en de los siguientes límites:

- ✓ Frío: - 25°C,
- ✓ Calor seco local + 70°C,
- ✓ Calor húmedo (90% de humedad) + 40°C.
- ✓ Temperatura de almacenamiento + 85° C

Temperatura ambiente comprendida entre - 25°C y + 40°C.

Temperatura de clima mediterráneo

El sistema debe funcionar correctamente en los siguientes límites:

- ✓ Frío: - 25°C,
- ✓ Calor seco local + 70°C,
- ✓ Calor húmedo (90% de humedad) + 45°C.
- ✓ Temperatura de almacenamiento + 85° C

Temperatura ambiente comprendida entre - 25°C y + 45°C.

Teniendo en cuenta las tecnologías existentes, el sistema está concebido de manera de funcionar en el rango de temperatura compatible con los componentes (el proveedor precisará el rango de temperatura). Un control interno permite que los equipos electrónicos no sufran un deterioro en los límites mencionados más arriba cuando se encuentran bajo tensión.

Niebla salina o de otro tipo: según NF ISO 9227, 500 horas sin ningún deterioro y 720 horas sin degradación funcional.

Estas derogaciones se podrán acordar eventualmente en función de la localización de los equipos en el convoy

2.3 INSTALACION

Las balizas se montan en la parte inferior del chasis del tranvía.

- ✓ -Parte inferior del chasis-coche motor: en el caso Con APS,
- ✓ -Parte inferior del chasis-cabina: en el caso Sin APS.

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 5/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



2.4 CONDICIONES VIBRATORIAS

Los equipos deben responder a las exigencias de la norma CEI 61373 Aplicaciones ferroviarias - Material rodante - Pruebas de choques y vibraciones (incluida en EN 50155, capítulo 7).

Además, está previsto que los equipos montados sobre los bogies soporten:

- ✓ vibraciones de 2g eficaces para frecuencias comprendidas entre 20Hz y 10kHz
- ✓ choques de 20g en sentido vertical y 10g en sentido transversal, aplicados 20 veces por día.

2.5 RESISTENCIA A SOBRETENSIONES

Resistencia a las sobretensiones transmitidas a los equipos de «bajo nivel» según la norma EN 50155.

2.6 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA

Con el fin de cumplir con la directiva europea de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, el material rodante cumple con la norma EN 50121-3-1 versión 2006 y los equipos eléctricos y electrónicos de a bordo cumplen con la norma EN 50121-3-2, versión 2006.

Se debe prestar atención a las reglas de CEM en la etapa de concepción de los equipos, cableado e instalación de los mismos. La disposición de los equipos y su cableado permite a las zonas para pasajeros cumplir con la recomendación europea 1999/519/EC y la directiva 2004/40/CE, relativas a la protección frente a los campos magnéticos.

2.7 ALIMENTACION ELECTRICA

Tensión nominal 24Vcc

Tensión con CVS en funcionamiento aproximadamente 28Vcc a 20°C

Los equipos deben poder funcionar entre 16,8Vcc y 30Vcc, según EN50155 y según EN50155 para los equipos electrónicos (alimentación por batería de acumulador en tampón sobre un convertidor estático).

El índice máximo de ondulación es del 10%.

Transitoriedad mínima durante 100ms 12Vcc

Transitoriedad máxima durante 100ms 40Vcc

La pérdida total de la(s) tensión (tensiones) de alimentación, en funcionamiento o en la fase de arranque (inicialización) no debe traer aparejada la destrucción del equipo; la reactivación debe estar asegurada desde el momento en que la tensión vuelve la zona de funcionamiento.

Este punto se debe verificar en la prueba de tipo.

El proveedor debe indicar el consumo eléctrico de todo su suministro.

2.8 CONSUMO

El consumo nominal total del conjunto de los equipos del cliente (SAE, Radioteléfono, Boletería, Telemando de agujas y Prioridad en intersección) no debe exceder los 240 W.

2.9 RESISTENCIA AL FUEGO Y AL HUMO

Según NFF16102, material rodante categoría A2 (Instalación en el exterior).

El proveedor deberá suministrar, para todos los materiales inflamables, un informe de clasificación de fuego/humos NF que emanan de un laboratorio autorizado.

Cualquier elemento que no respete las exigencias mencionadas se deberá identificar claramente y las razones de este no respeto se argumentarán al comienzo del estudio.

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 6/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

**2.10 PUESTA A TIERRA**

Las puestas a tierra deben cumplir con las normas UIC 533 y NFF.60100.

La resistencia entre cada pieza metálica accesible y la masa general del equipamiento no debe superar los 30 mΩ, para garantizar una resistencia global en relación con la masa del vehículo inferior a 50 mΩ.

2.11 ÍNDICE DE PROTECCION

Para los equipos requeridos exteriores expuestos directamente a la polución, se ha solicitado el grado de protección IP65.

2.12 PERFIL DE MISIÓN

Puesta bajo tensión a lo largo de todo el tiempo que dura la operación, es decir de 15 a 19 horas por día.

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Ríos	Page: 7/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



3 INTERFACES ELECTRICAS Y FUNCIONALES

3.1 ALIMENTACION ELECTRICA

Cada una de las alimentaciones de 24V (BT permanente o BT preparada) así como el conjunto de informaciones lógicas provistas a los equipos de a bordo, están protegidas por un micro-disyuntor de calibre adaptado (2 A a 16 A). La función del micro-disyuntor es proteger el cableado hasta el equipo y no al equipo en sí.

.El retorno - BT (o 0 V) está asegurado a través de la estructura metálica de la caja del vehículo sobre el conjunto del tren.

Recomendamos fervientemente un aislamiento galvánico de las alimentaciones de los equipos con respecto a la batería del vehículo.

3.2 INFORMACIONES CABLEADAS «TODO O NADA»

Las informaciones lógicas entre los equipos de a bordo y el material rodante o a la inversa se transmiten a través de dos tipos de contactos:

- ✓ Contactos secos cuyos dos bornes están conectados por cables hasta el equipo receptor de la información, con el fin de garantizar una independencia galvánica.
- ✓ Contactos alimentados por la BT del tren, con un borne conectado por cable con el equipo receptor de la información (sujeto a definición).

Puede tratarse de un contacto de relé o del contacto de un botón pulsador.

3.3 INFORMACIONES TRANSMITIDAS POR CONEXIÓN ETHERNET (OPCIÓN)

A definir por el titular del sector de telemando de agujas (sin intercambio de información con el MR)

3.3.1 PROTOCOLO DE COMUNICACION

El documento **TRV1144001092** adjunto a la presente especificación, describe en detalle la interfaz funcional Ethernet del subsistema TCMS, en base a las capas del modelo OSI según ISO 7498-1. Este documento se aplica a todos los equipos que se deben conectar al TCMS por la interfaz Ethernet.

3.3.2 PLAN DE DIRECCIONAMIENTO

La descripción de la interfaz Ethernet se describe en la especificación **VPFL 951012** adjunta al presente documento y detalla las exigencias comunes a todos los equipos conectados a la red Ethernet para los tranvías CITADIS.

Esta especificación define las características, los servicios y el direccionamiento que deben implementar todos los equipos conectados a la red Ethernet. Define además el tipo de datos intercambiados, los eventos y las fallas comunicadas al sistema de control y comando llamado TCMS (Train Control and Monitoring System = Sistema de control y Supervisión de Trenes) así como los datos de sistemas comunicados al TCMS y su frecuencia de actualización.

Se completa con un documento que detalla el plan de direccionamiento para cada caso.

El número de este documento se indica en la «Descripción de interfaz MR / Equipos de a bordo» propia de cada caso.

3.3.3 CAPA FISICA Y DATOS PROTOCOLARES

Al documento VPFL 951012 lo completa además un documento que describe los datos específicos para cada equipo.

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 8/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

3.4 CONEXION ETHERNET Y CONEXION INALAMBRICA WIFI

El agregado de conexiones a la red local Ethernet distintas de las previstas en el presente documento, está sujeta a opciones pagas y será objeto de un acuerdo entre el Promotor y ALSTOM Transport.

Si el Promotor desea utilizar una conexión inalámbrica WIFI, ALSTOM Transport puede proponer las siguientes opciones:

- ✓ Instalación de un dispositivo de Módem + antena WIFI, en este caso la antena ocupa el lugar de aquella prevista por el Promotor.
- ✓ Conexión a la red local IP si ALSTOM Transport la ha previsto desde el principio. La utilización de este sistema se concretará en recursos compartidos con los equipos de ALSTOM Transport.

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 9/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



4 PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE SISTEMA Y VALIDACIÓN DE LAS INTERFACES

El cableado relativo a los equipos de a bordo realizado por ALSTOM se testeará en función de los procedimientos utilizados para testear el resto del cableado del vehículo (continuidad punto a punto, dieléctrico, etc.). La realización de estas pruebas exige dotar de conectores a cada conexión.

A la integración de los equipos a bordo del vehículo (control de las alimentaciones, conexión de los equipos y verificaciones preliminares de buen funcionamiento), la realizarán los proveedores de estos equipos en el primer convoy, con la participación de ALSTOM.

Las pruebas de tipo, que necesitan contar con instalaciones fijas relativas a los sistemas de a bordo, se realizarán en el lugar y estarán a cargo de los proveedores de los sistemas.

En reglas generales, a los equipos de a bordo los montan los titulares de los sectores de sistema sobre el MR al llegar al recinto de mantenimiento, en las condiciones convenidas entre el titular del MR y el promotor (3 meses antes de la entrega del 1° vehículo).

Los equipos que deberá (según el contrato de MR) montar ALSTOM (cables y conectores no estándar, soportes, balizas, etc.), tendrán que ser provistos por los titulares de los sectores de sistema, según una planificación (registro de vencimiento de necesidades) coherente con el proceso de fabricación del MR.

4.1 EXIGENCIAS O DISPOSICIONES PARTICULARES RELATIVAS A LOS EQUIPOS

4.1.1 MONTAJE DE LOS DIFERENTES EQUIPOS

Los equipos de a bordo estarán equipados con los elementos de fijación necesarios para su fijación en las interfaces previstas sobre el vehículo por ALSTOM.

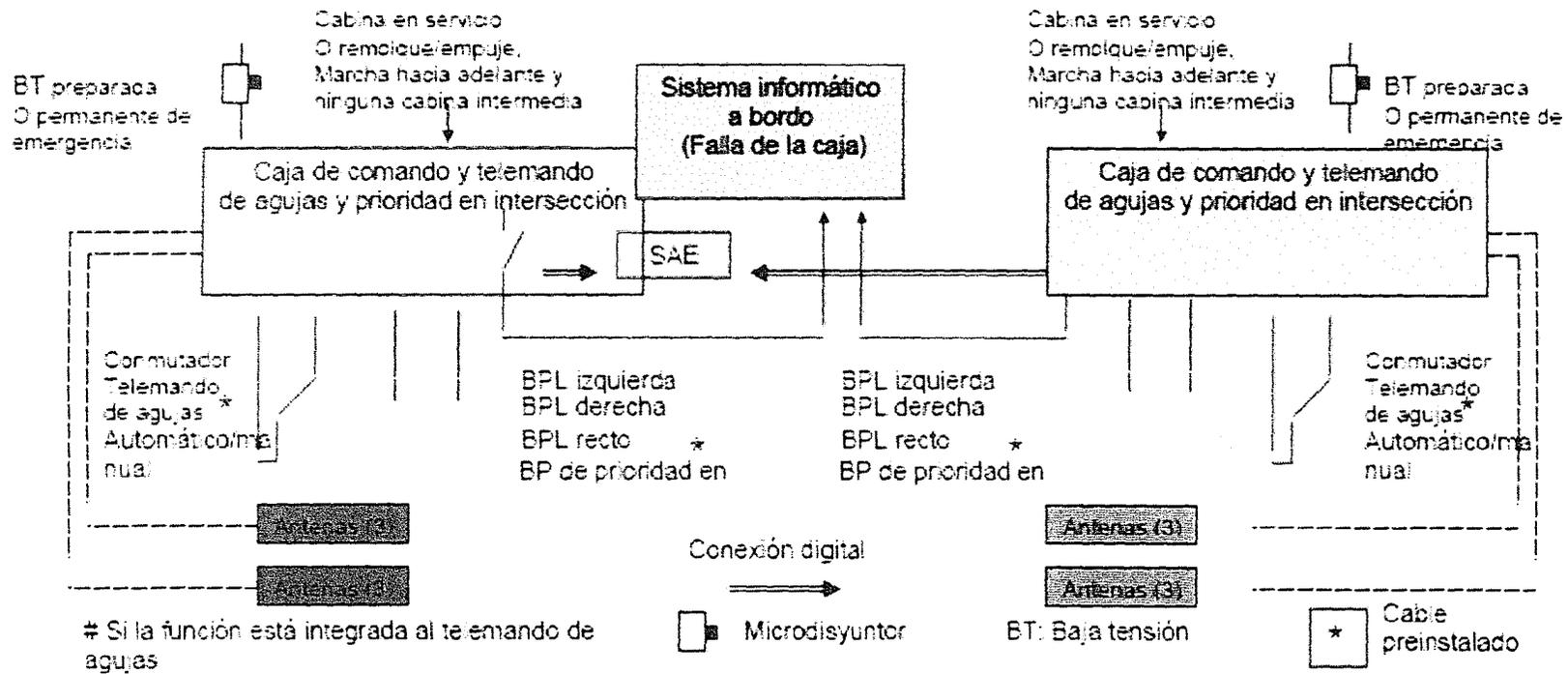
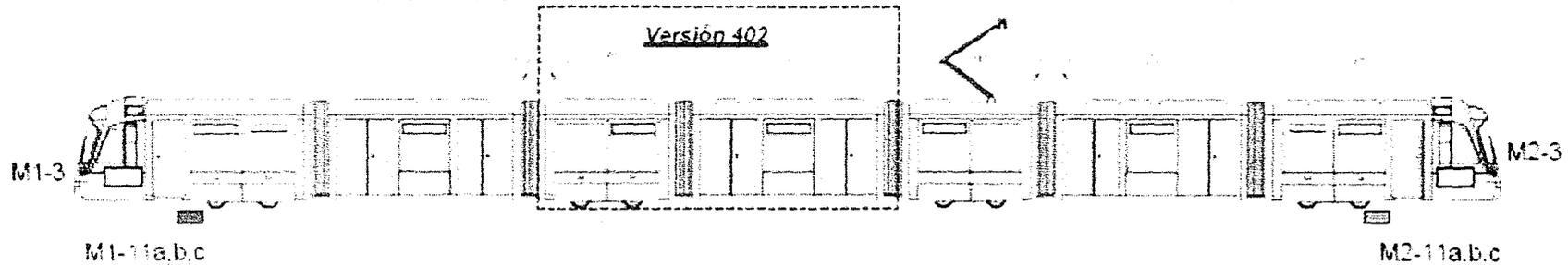
En lo que respecta a las antenas, ALSTOM no está encargado de montarlas. ALSTOM proveerá los soportes para el conjunto del comando. El titular del sector de Telemando de agujas asegurará el montaje de las antenas así como el reemplazo eventual de los conectores Mate'n-Lock previstos sobre los convoyes.

4.1.2 EXIGENCIA FRENTE A LA OPCIÓN APS

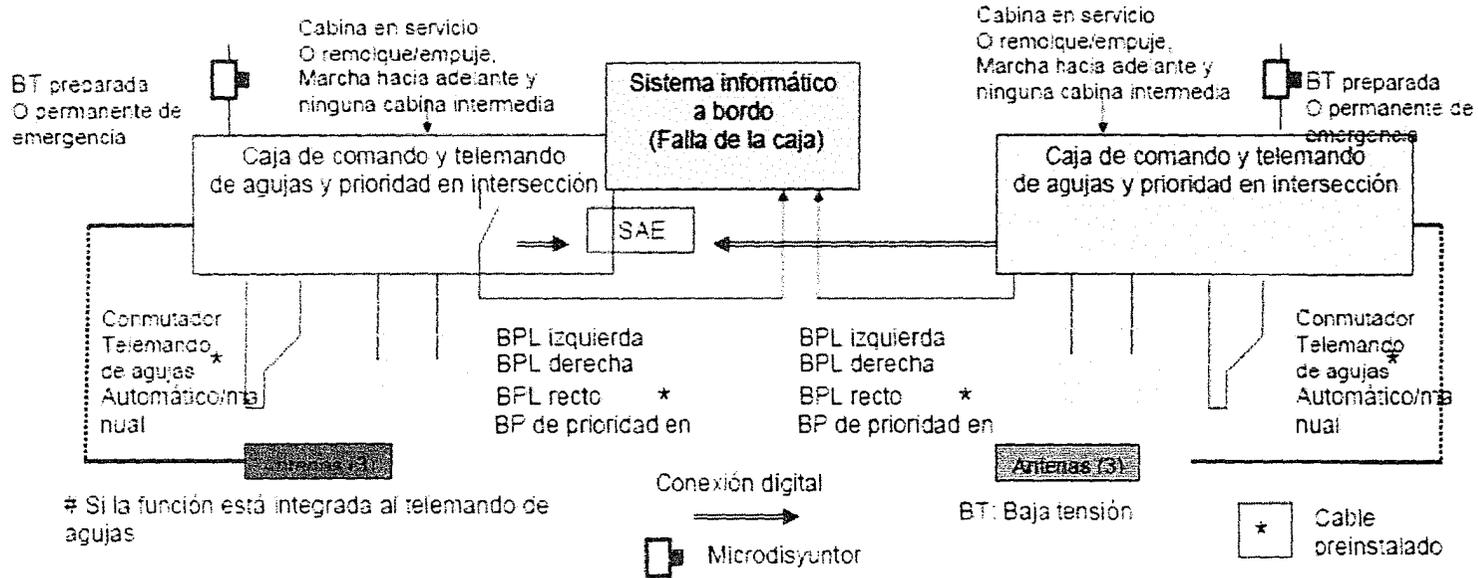
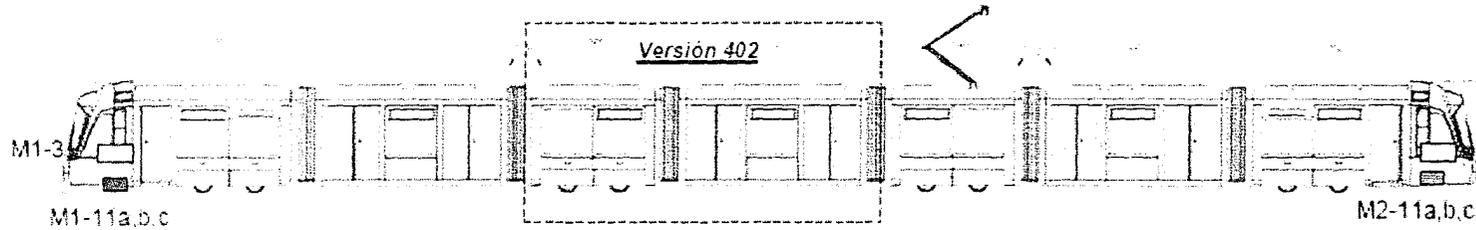
- ✓ En el caso en que la función APS esté instalada o predispuesta, se ha preinstalado una duplicación del cableado de las antenas en la parte inferior del chasis a cada lado del dispositivo del 3° rail.
- ✓ En esta eventualidad, la caja de telemando de agujas deberá prever una duplicación de los conectores de los enlaces hacia las antenas.

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 10/27

5 PRESENTACIONES SINÓPTICAS DE LOS SUBSISTEMAS DE A BORDO (ARQUITECTURA Y LOCALIZACIÓN)
Telemando de agujas y prioridad en intersección (opción con APS)



Telemando de agujas y prioridad en intersección (opción sin APS)



6 ZONAS PREDEFINIDAS PARA LA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS DE A BORDO

El siguiente cuadro define las zonas de instalación de los equipos.

Emplazamiento	Peso	Obstrucción máxima disponible Longitud x Ancho x Alto	CÓDIGO	Afectación
CABINA				
Armario eléctrico M1 y M2 Emplazamiento para una caja o un distribuidor electrónico. Este emplazamiento permite eventualmente que se le coloque 1 rack 3U9T según CEI297.3, con empalmes eléctricos previstos para conectores(s) en la parte delantera, está previsto que las fijaciones mecánicas se efectúen por medio de 4 bulones en la cara delantera, sin rail de guía.	7 kg +/-10%	238 mm x 132mm x 238mm (profundidad)	M1-3	Caja de telemando de agujas y prioridad en intersección.
			M2-3	Caja de telemando de agujas y prioridad en intersección.
>>>>>>> CON APS <<<<<<<<				
PARTE INFERIOR DEL CHASIS DEL COCHE MOTOR				
Parte inferior del chasis de los coches motor M1 y M2 Emplazamiento para 6 antenas y su soporte en la parte inferior del chasis. (3 Antenas a cada lado del eje del bogie, integradas en un volumen comprendido entre 350 y 420mm/eje de vía y 300 en longitudinal). Emplazamiento para antena de prioridad en intersección (si la función no está integrada al telemando de agujas) El titular del MR provee y monta los soportes (interfaces de fijación que el titular del sector de telemando y prioridad en intersección debe realizar sobre los soportes, durante el montaje de las antenas sobre los soportes).	3 kg +/-10%	Entre 350 y 420 mm / eje de vía 300 mm en sentido longitudinal Distancia/rail en VOM = 165mm	M1-11 (abc)	Antena de telemando de agujas + prioridad en intersección
			M2-11 (abc)	Antena de telemando de agujas + prioridad en intersección

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 13/27



Handwritten signatures and initials.

Emplazamiento	Peso	Obstrucción máxima disponible Longitud x Ancho x Alto	CÓDIGO	Afectación
>>>>>> SIN APS <<<<<<<				
POR DEBAJO DEL CHASIS DE LA CABINA				
Por debajo del chasis de las cabinas M1 y M2 Emplazamiento para antenas y su soporte sobre el chasis de la cabina de conducción. <u>Hermetismo contra el agua y el polvo</u> La baliza debe resistir a las salpicaduras de agua, como mínimo IP66, y a los choques.	3 kg +/-10%	200 mm x 500 mm x 120 mm Distancia/rail en VOM = 140mm	M1-11 (abc) M2-11 (abc)	Antena de telemando de agujas + prioridad en intersección Antena de telemando de agujas + prioridad en intersección

La zona de instalación de M2 no está disponible para los vehículos sin cabina de conducción del lado de M2, que circulan en UM permanente.

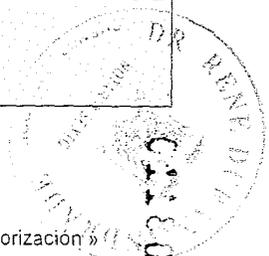


Handwritten marks: '11', '5', '0', and a signature.

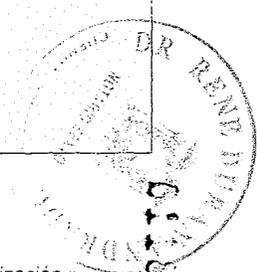
7 DEFINICION DEL PRECABLEADO DEL VEHICULO

Sistema	Equipamiento	Emplazamiento		Conectores		Conexión		Clase	Notas		
	Texto	n°	Texto	Referencia	Tipo	Destino	Cableado				
SIG F y SIG R	Caja de Telemando de agujas y prioridad en intersección	M1(2)-3	AEL M1/M2	CM-ATA1	SUB-D 25 pts F	BT preparada o BT permanente de emergencia	1 - 0,6	4	Alimentación protegida por micro Dj 5A		
						Cabina M1 activa o remolque/empuje, marcha hacia adelante y ninguna cabina intermedia.	1 - 0,6	4	Alimentación protegida por micro Dj 5A		
						0 Volt	1 - 0,6	4			
						Masa mecánica	1 - 0,6	4			
						Botones pulsadores del telemando de agujas, derecha, izquierda y recto	3 - 0,6	4			
						Indicadores de los botones pulsadores del telemando de agujas, derecha, izquierda y recto	6 - 0,6	4			
						Botón pulsador de prioridad en intersección	1 - 0,6	4	no montado		
						BT preparada o BT permanente de emergencia	1 - 0,6	4	Contacto abierto sobre falla		
						Módulo E/S de caja de baja tensión	1 - 0,6	4	Contacto abierto sobre falla		
						CM-ATA2	SUB-D 15 pts F	Conmutador de telemando de agujas automático/manual	2 - 0,6	4	
						CM-ATA3	SUB-D 9 pts F	Unidad central SAE	3 x 0,6 + BI	2A	Conexión en serie RS485 con SAE
CM-ATA4	SUB-D 9 pts M	Antenas 1 y 2 (Emisor DERECHO)	2x(4 x 0,6 + BI)	2B							
CM-ATA5	SUB-D 9 pts M	Antenas 1 y 2 (Emisor IZQUIERDO)	2x(4 x 0,6 + BI)	2B							
CM-ATA6	SUB-D 9 pts M	Antena receptora DERECHA	4 x 0,6 + BI	2B							
CM-ATA7	SUB-D 9 pts M	Antena receptora IZQUIERDA	4 x 0,6 + BI	2B							
	Antena receptora	M1(2)-11a	Parte inferior del chasis de	38W2a		...					

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN
 Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B
 Tranvía de Los Cuatro Ríos Page: 15/27



Sistema	Equipamiento	Emplazamiento		Conectores		Conexión		Clase	Notas
	Texto	nº	Texto	Referencia	Tipo	Destino	Cableado		
			las cabinas M1/M2						
	Antena receptora	M1(2)-11a	Parte inferior del chasis de las cabinas M1/M2	38W2b			...		
	Antena emisora N°2	M1(2)-11b	Parte inferior del chasis de las cabinas M1/M2	38W1c			...		
	Antena emisora N°2	M1(2)-11b	Parte inferior del chasis de las cabinas M1/M2	38W1d			...		
	Antena emisora N°1	M1(2)-11c	Parte inferior del chasis de las cabinas M1/M2	38W1a			...		
	Antena emisora N°1	M1(2)-11c	Parte inferior del chasis de las cabinas	38W1b			...		



Sistema	Equipamiento	Emplazamiento		Conectores		Conexión		Clase	Notas
	Texto	n°	Texto	Referencia	Tipo	Destino	Cableado		
			M1/M2						
	Ethernet	M1(2)-3	AEL M1/M2	CM-ATA9	?		...		opción

Ningún equipamiento ni precableado en M2 para los vehículos sin cabina de conducción del lado M2 que circulan en UM permanente.



Handwritten marks and signatures in the bottom left corner.



8 CONECTORES Y CABLES ESTANDAR

8.1 LISTA DE CONECTORES ESTANDAR CITADIS

Nota preliminar: todas las interfaces eléctricas entre los equipos requeridos y el cableado del vehículo, obligatoriamente deberán estar provistas de conectores.

DESIGNACIÓN DE APARATO	MARCA
Caja FASTIN FASTON 180906.0	AMP
Caja FASTIN FASTON 180900.0	AMP
Caja FASTIN FASTON 180901.0	AMP
Caja FASTIN FASTON 180907.0	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 2pts 350 777-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 3pts 350 766-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 4pts 350 779-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 6pts 350 715-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 15pts 350 736-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 2pts 350 778-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 3pts 350 767-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 4pts 350 780-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 6pts 350 781-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 15pts 350 784-1	AMP
Ficha 206837.1	AMP
Cubierta 182652.2	AMP
Embase L/E 70404-302 LHF 302 020014 70 PTS	CKB
Embase L/E 70404-308 lhf 020014 24+10 PTS	CKB
Ficha L/P 70404-202 LHE 302 010014 70 PTS	CKB
Ficha L/P 70404-208 LHF 308010014 24 + 10 PTS	CKB
Tapón CMCBE27019	CKB
Embase CMC32PG2749SNK	CKB
Embase CMC32EA2749SN	CKB
Embase CMC32EA2727SN090	CKB
Ficha CMC36PG2749PNK	CKB
Ficha 8380-F0E015BW1A2	FCI
Embase 8380-E1E011BM0A	FCI
Ficha hembra 8380- FOE	FCI
" Macho 1 CT*8380-E1E-01-1BM-OA	FCI

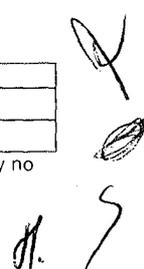
Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 18/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



DESIGNACIÓN DE APARATO	MARCA
Ficha TRIM TRIO SMS 3 P1	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS 6 P1	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS 12 P1	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS24 P1	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS 3 P3	FCI
Conector SUB.D8656.9.PLT	FCI
Conector SUB.D8656.9.SLT	FCI
Conector SUB.D8656.37.SLT	FCI
Conector SUB.D8656.V.9.PLT	FCI
Conector SUB.D8656.15.SLT	FCI
Conector SUB.D8656.15.PLT	FCI
Cubierta plástica 8630.3638A	FCI
Cubierta plástica 8630.3640A	FCI
Cubierta metálica 8655MH0911	FCI
Bloqueo hembra 8630.01.T	FCI
Ficha BFD0060100161	FRB
Embase de mini-cámara BF107020016	FRB
Embase de mini-cámara BF106020016	FRB
Embase de mini-cámara BF102020022	FRB
Embase de mini-cámara BF103020022	FRB
Embase de mini-cámara BF103020016	FRB
Embase de mini-cámara BF101020016	FRB
Ficha de mini-cámara BOC004010016	FRB
Ficha de mini-cámara BOC006010016	FRB
Ficha de mini-cámara BOC007010016	FRB
Ficha de mini-cámara BOC008010016	FRB
Ficha de mini-cámara BFD 0040100161	FRB
Ficha de mini-cámara BFD0030100221	FRB
Ficha de mini-cámara BFD0040100221	FRB
Conector DIN41612F.48 ref 09624830201	HARTING
Conector DIN41612F.48 cubierta 09060480521	HARTING
Conector DIN41612F.48 dispositivo antierror 09060009984	HARTING
Conector DIN41612F.48 dispositivo antierror	HARTING

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 19/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

DESIGNACIÓN DE APARATO	MARCA
09060019905	
Conector DIN41612F.48 inserto 09060009988	HARTING
Conector circular M12 (4 contactos)	HARTING
Conector RJ 45 Industrial 0945151000 (4 contactos)	HARTING
Adaptador HE 302 PG29 h/h	HE 302
Adaptador HE 302 PG29 h/h	HE 302
Cámara m/h	HE 302
Ficha HE 302-6-R-20-16-P-N1-BU/OR	HE 302
Empalme ajustado del cable M85049-53-20A	HE 302
Empalme ajustado del cable M85049-53-22A	HE 302
Embase HE 302-0-R-20-41-S-N-1-RG/VIO	HE 302
Embase HE 302-0-R-20-41-S-W-1-RG/VIO	HE 302
Embase 0R.20.16.S.N.1 HE302	HE 302
Embase 0R.22.12.S.N.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.22.12.S.N.1 HE302	HE 302
Ficha HE 302-6-R-20-41-P-N-1.RG/VIO	HE 302
Ficha HE 302-6-R-20-41-PW-1.RG/VIO	HE 302
Ficha 6R.20.16.P.N.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.22.12.P.N.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.20.41.S.N.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.20.41.S.X.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.20.16.S.N.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.20.16.S.X.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.22.55.S.N.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.22.55.S.X.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.22.21.S.N.1 HE302	HE 302
Ficha 6R.22.21.S.W.1 HE302	HE 302
Conector DG09MSBVP2	INOTEC
Serie HAN línea M (anticorrosión reforzada)	HARTING

✓ Tipo de conector utilizado en la cara delantera de los distribuidores electrónicos.

8.2 DETALLE DE CONEXIÓN DE LAS ANTENAS

Ver el § 4 en el anexo.

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 20/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten marks:
 A
 S
 S



8.3 LISTA DE CABLES ESTANDAR CITADIS

8.3.1 CABLES QUE CUMPLEN CON LAS NORMAS FRANCESAS:

Cables unitarios

E 250 S 0,6mm ²	según NFF63808
E 250 S 0,93mm ²	según NFF63808
E 250 S 1,34mm ²	según NFF63808
E 250 S 2,61mm ²	según NFF63808

Cables blindados

E 250 S BLG 2x0,6mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 3x0,6mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 4x0,6mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 2x0,93mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 3x0,93mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 2x1,34mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 4x0,93mm ²	según DTRF150005
E 250 S BLG 4x1,34mm ²	según NFF63808

8.3.2 CABLES QUE CUMPLEN CON LAS NORMAS EUROPEAS:

Cables unitarios

E 250 S 0,5mm ²	según EN50306-2
E 250 S 1mm ²	según EN50306-2
E 250 S 1,5mm ²	según EN50306-2
E 250 S 2,5mm ²	según EN50306-2

Cables blindados

E 250 S BLG 2x0,5mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 3x0,5mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 4x0,5mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 2x1mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 3x1mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 4x1mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 2x1,5mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 4x1,5mm ²	según EN50306-3

8.3.3 OTROS CABLES:

Cables blindados (Ethernet)

Cable multipar screened 2x(2x0,5mm²) NEXANS réf. 2PH 934 (cables inter-cajas)

Cable multipar screened 2x(2x0,25mm²) NEXANS réf. 2PC 912 (interior y exterior, por fuera de los cables inter-cajas)

Coaxial

KX6A – 75 Ohms según DTRF150017

Twinax

Twinax 120 Ohms según DTRF150046

Twinax 120 Ohms según DTRF150047

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 21/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

A. 7



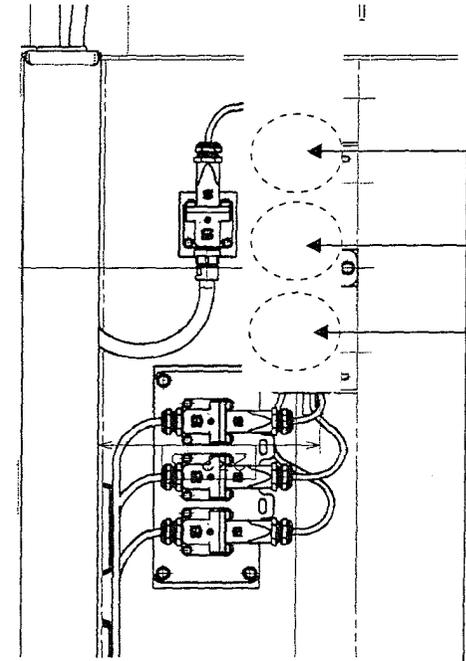
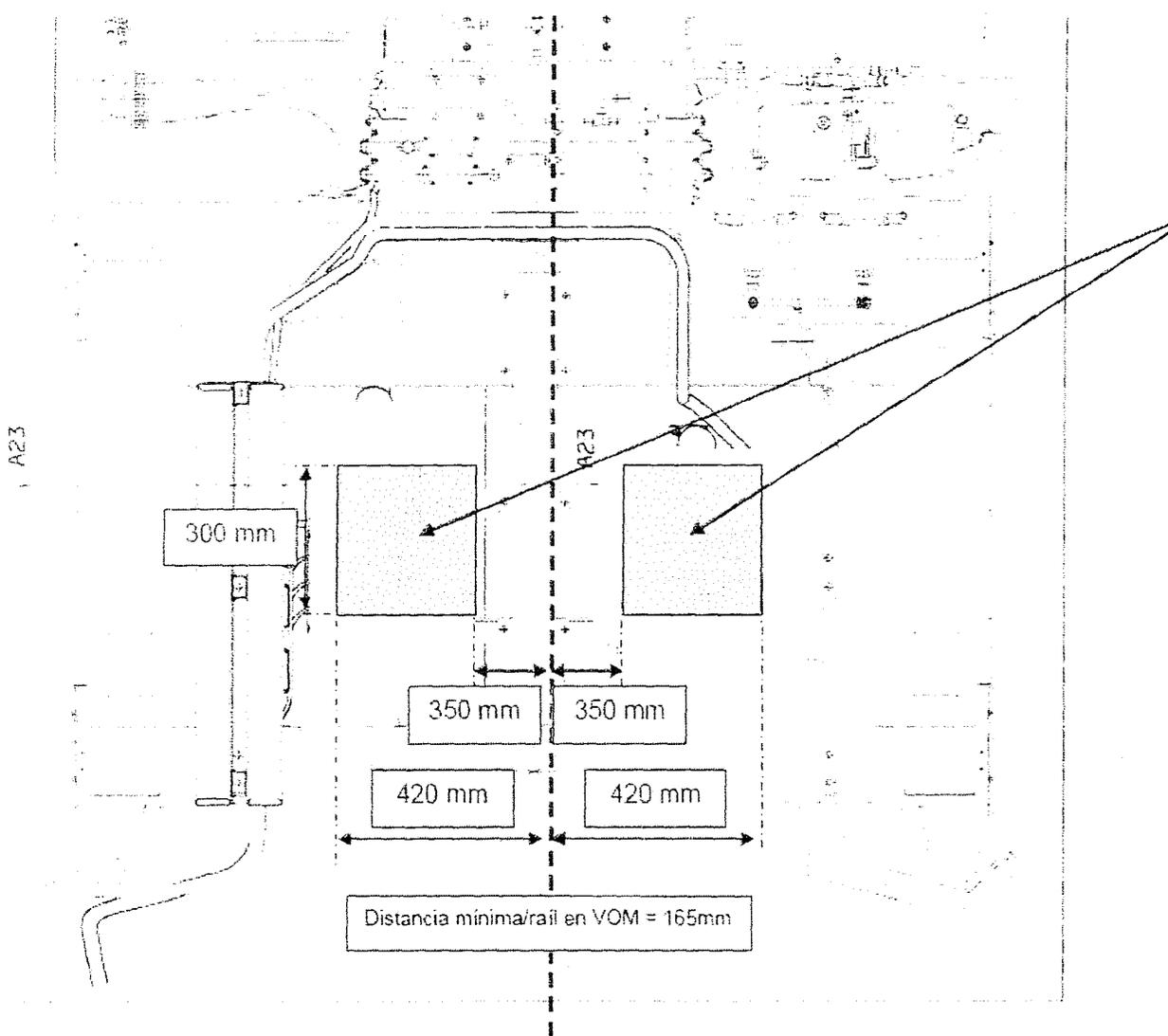
POSICION Y VOLUMENES

Los siguientes emplazamientos o puntos de referencia M2 – xx detallados a continuación, no son aplicables a los vehículos sin cabina de conducción M2 que circulan en UM permanente.

Titulo: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 22/27

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

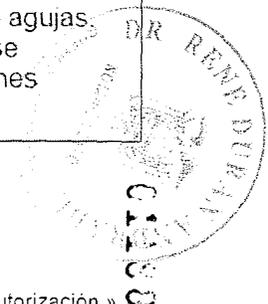
Posición y volúmenes disponibles en la parte inferior del chasis de los coches motor M1-11(a,b,c) y M2-11(a,b,c) (con APS)



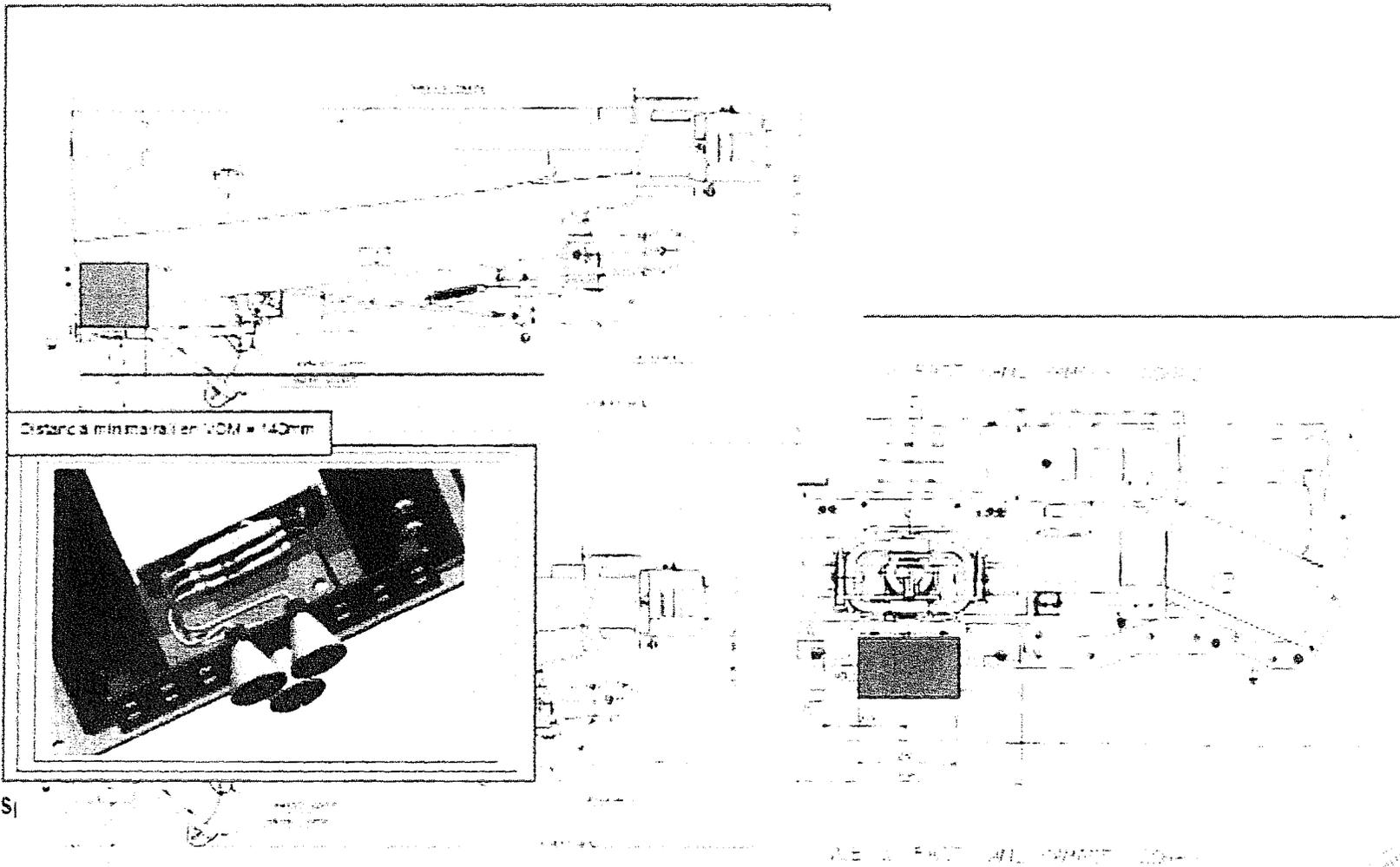
A efectos informativos:
3 Antenas para telemando de
agujas en la parte inferior del chasis
(no representadas)

Nota:
En el caso de que la función de prioridad
en intersección no esté integrada al
equipamiento de telemando de agujas,
las antenas correspondientes se
deberán montar en los volúmenes
definidos

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 23/27



Posición y volúmenes disponibles en la parte inferior del chasis de la cabina M1-11(a,b,c) y M2-11(a,b,c) (sin APS)



Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 24/27

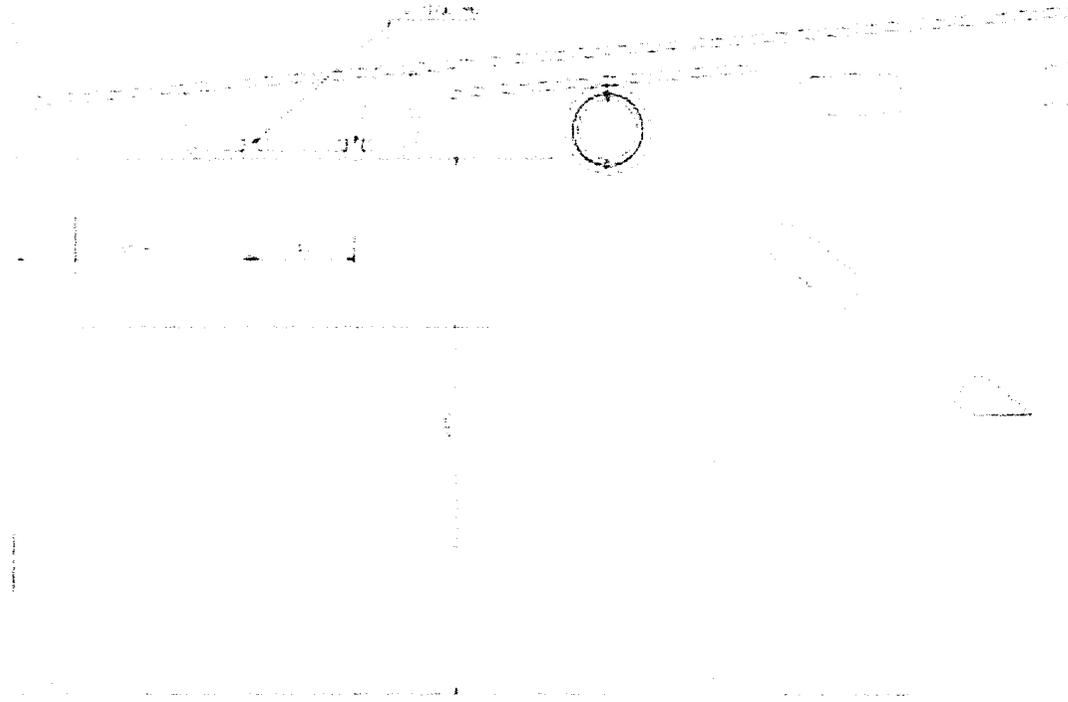


Handwritten notes and signatures:
 K. S. 1
 [Signature]

Sin APS

La interfaz mecánica propuesta está compuesta por 2 herrajes en U inoxidable, soldados por debajo de los largueros centrales. Sobre cada uno de ellos se han soldado 2 tuercas inoxidables N°8 con una distancia entre centros de 40 mm.

1.007.0

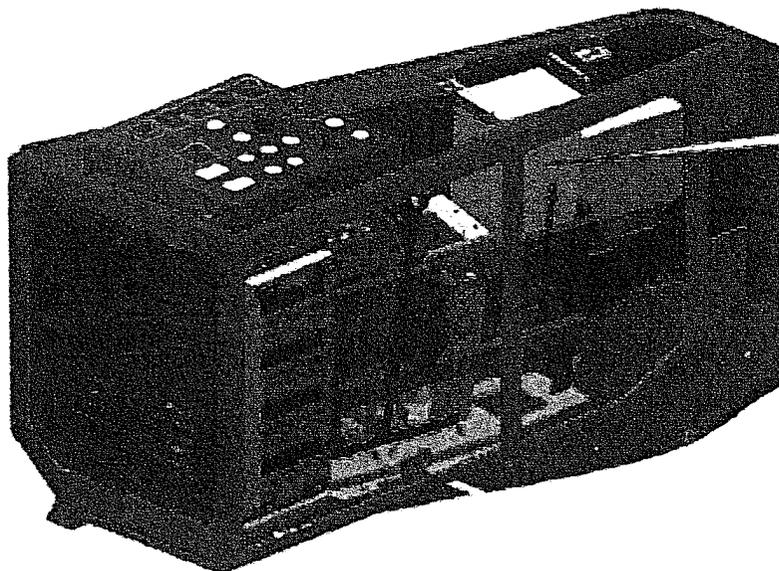


Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 25/27

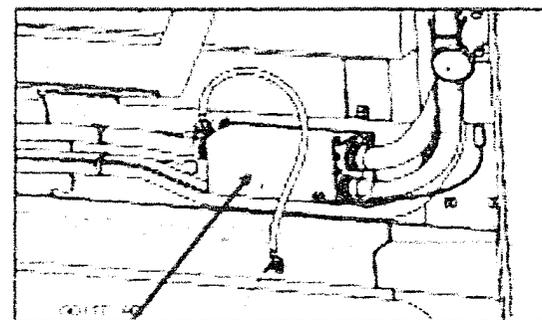


M. 9 2
⊕

Armario eléctrico en la cabina de conducción



Rack para el telemando de agujas (3U2)
+1U21 (ventilación) (sólo preinstalación
mecánica)



Salidas de cableado de M1/2-3
hacia el empalme de las

Título: ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0004 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 26/27



ALSTOM



**CITADIS – SAE “SISTEMA DE AYUDA A LA
EXPLOTACIÓN”**

DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ ETHERNET

AS



INDICE

1	PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO.....	4
1.1	OBJETO.....	4
1.2	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
1.3	ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.....	4
2	DESCRIPCION GENERAL.....	5
2.1	LIMITACIONES.....	5
2.1.1	Exigencias de seguridad – NIVEL SIL.....	5
2.1.2	Rendimiento.....	5
2.2	COMPATIBILIDAD DEL SOFTWARE.....	5
2.3	COMPATIBILIDAD DEL HARDWARE.....	5
2.4	ELECCIONES IMPLICITAS Y JUSTIFICACIÓN.....	6
3	DESCRIPCION DETALLADA.....	7
3.1	ARQUITECTURA.....	7
3.2	CAPA FISICA.....	7
3.2.1	Interfaz eléctrica.....	7
3.2.1.1	Descripción de la interfaz eléctrica.....	7
3.2.1.2	Configuración de la interfaz eléctrica.....	7
3.2.2	Protocolo de la capa física.....	7
3.2.2.1	Descripción de la capa física.....	7
3.2.2.2	Configuración de la capa física.....	8
3.3	CAPA DE ENLACE DE DATOS.....	8
3.3.1	Capa MAC (Medium Access Control).....	8
3.3.2	Capa LLC (Logical Link Control).....	8
3.4	CAPA DE RED.....	8
3.4.1	Tipo de equipamiento.....	8
3.4.2	Identificador.....	8
3.4.3	Direccionamiento IP.....	8
3.4.3.1	Sobre la red Ethernet.....	8
3.4.3.2	Sobre la interfaz delantera.....	8
3.4.4	Recuperación de la dirección IP.....	9
3.4.5	Pasarela por defecto.....	9
3.4.6	Utilización de las URL.....	9
3.4.6.1	Recuperación del nombre de dominio.....	9
3.4.6.2	Archivo host.....	9
4	CONFIGURACION FUNCIONAL DEL EQUIPO.....	10
4.1	PARAMETROS DE INICIALIZACION.....	10
4.2	PARAMETROS DE APLICACION.....	10
4.3	CAPA DE APLICACION.....	10
4.3.1	Cuadro de enlaces nombre/dirección.....	10
4.3.2	Los comandos de sistemas y los datos de estado.....	10
4.3.3	Datos aplicativos MPU hacia SAE.....	12
4.3.4	Datos aplicativos SAE hacia MPU.....	18
4.3.5	Datos de mantenimiento.....	23

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B

Tranvía de Los Cuatro Rios

Page: 2/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





FIGURES

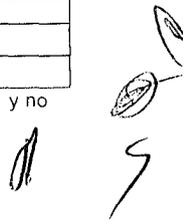
Figura 1 - Arquitectura Ethernet del TCMS.....5

Figura 2. Modelo OSI para la interfaz TCMS.....7

Figura 3. Arquitectura y ubicación del equipo en la red.....7

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvia de Los Cuatro Rios	Page: 3/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



1 PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO

1.1 OBJETO

Este documento especifica la interfaz Ethernet entre el TCMS y el equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación" y está adaptado a los materiales de transporte CITADIS.

Esta interfaz se especifica en términos de:

- ✓ Capa física.
- ✓ Datos protocolares ligados a los niveles del modelo OSI.
- ✓ Datos aplicativos intercambiados entre el TCMS y el equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación".

1.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Título	Documentos
[1] TCMS SUBSYSTEM-Ethernet network sub-system	TRV 1144001092-4#
[2] ICD Genérico Ethernet	VPFL951012 Ed.D
[3] Esquemas de principio F34-OAS	TRASC09417000 Ed. C

1.3 ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

Abreviatura	Descripción
MPU	Calculador principal (Main Processor Unit).
MVB	Red de vehículo (Multiple Vehicle Bus).
OAS	Sistema de ayuda a la explotación (Operating Assistance System).
PCS	Sistema de conteo de pasajeros (Passengers Counting System).
PIS	Sistema de información al pasajero (Passenger Information System).
RS	Material rodante (Rolling Stock).
SL	Conexión en serie (Serial Link).
TBC	Punto a confirmar en la fase de diseño o durante la reunión técnica con el proveedor (To Be Confirmed at design stage or in technical meeting with the supplier).
TBCU	Equipo de tracción/frenado (Traction Braking Control Unit).
TCMS	Sistema de control-comando (Control & Monitoring System).
Tren	Formación de 1 a n vehículos dispuestos para explotación.
TSM	Sistema de validación de los títulos de transporte (Tickets Stamping Machines).
Vehículo	Menor formación de coches dispuestos para explotación.

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 4/23

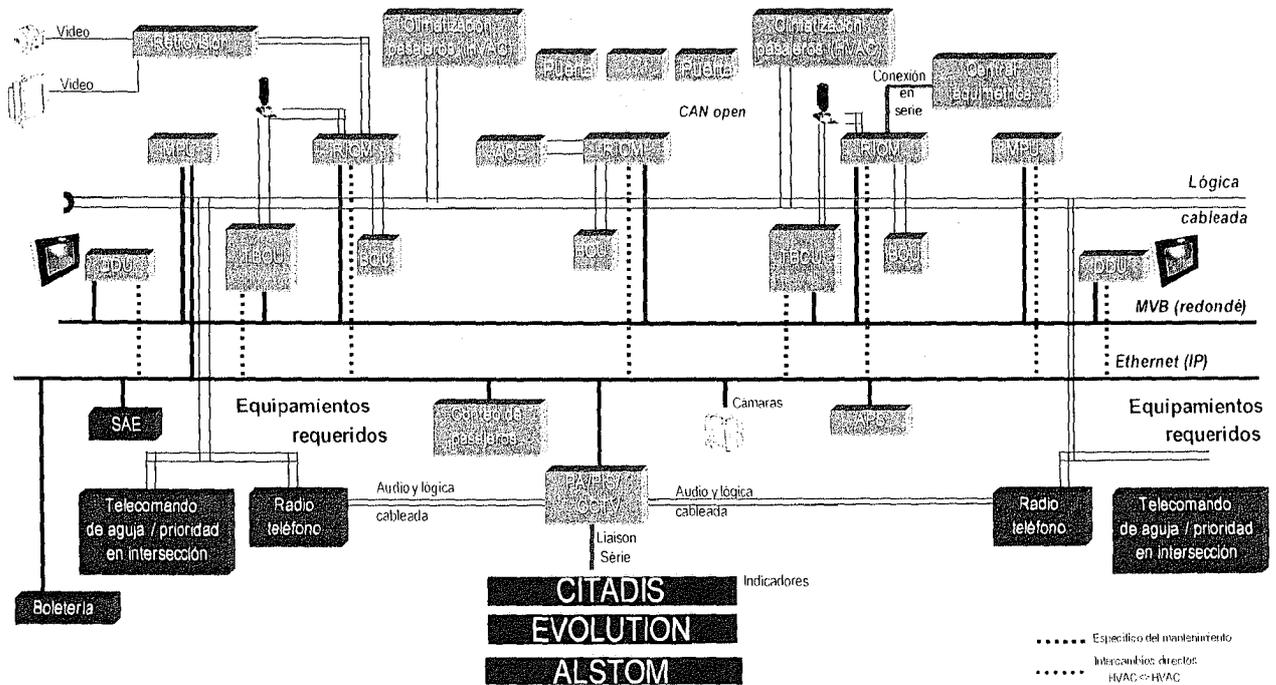
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





2 DESCRIPCION GENERAL

La arquitectura de la red Ethernet en CITADIS para el OAS "Sistema de ayuda a la explotación" es la siguiente:



Se indica esta estructura como información y puede evolucionar en función de los estudios.
Indica los distintos tipos de equipos ligados a la red y no constituye una lista cuantitativa exhaustiva

Figura 1 - Arquitectura Ethernet del TCMS

2.1 LIMITACIONES

2.1.1 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD – NIVEL SIL.

Los equipos Ethernet no responden a las exigencias SIL.

2.1.2 RENDIMIENTO

El flujo real de la red Ethernet es de 10Mbits/s.

Para evitar sobrecargar la red, el broadcast está prohibido salvo para el direccionamiento dinámico (DHCP).

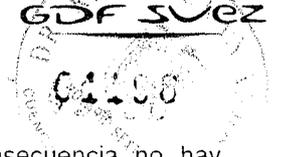
2.2 COMPATIBILIDAD DEL SOFTWARE

La interfaz debe ser compatible con la que se define en los documentos [1] y [2].

2.3 COMPATIBILIDAD DEL HARDWARE

La interfaz debe ser compatible con la que se define en los documentos [1] y [2].

Titulo: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 5/23



2.4 ELECCIONES IMPLICITAS Y JUSTIFICACIÓN

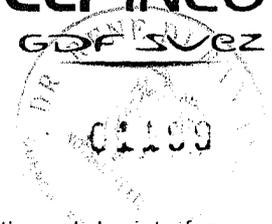
En operativo, se eligió la UDP como protocolo de transferencia. En consecuencia no hay seguridad de que un paquete enviado será recibido por su destinatario. Esto es aceptable porque los datos se emiten periódicamente (periodo de *polling*) y se define un tiempo de actualización fuera del cual la variable se ve como caducada.

En mantenimiento, y especialmente para las operaciones de carga, es preciso asegurarse de que se reciben los paquetes emitidos. Será necesario por lo tanto utilizar el protocolo TCP/IP.

Título: CITADIS – OAS “Sistema de ayuda a la explotación” – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 6/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.



3 DESCRIPCION DETALLADA

Este capítulo describe de manera detallada las interfaces externas de la red Ethernet. La interfaz de la red está en conformidad con el modelo OSI de 7 capas como se indica en el cuadro de abajo:

Capa OSI	Nombre	Descripción
1	Capa física	Ver abajo
2	Capa de enlace de datos	Ver abajo
3	Capa de red	Ver abajo
4	Capa de transporte	Ver abajo
5	Capa de sesión	No corresponde
6	Capa de presentación	No corresponde
7	Capa de aplicación	Ver abajo

Figura 2. Modelo OSI para la interfaz TCMS

La descripción de las diferentes capas se detalla en los documentos [1] y [2].

3.1 ARQUITECTURA

En la configuración X02/302, el equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación" se localiza en la red Ethernet en el vehículo M1 de la siguiente manera:

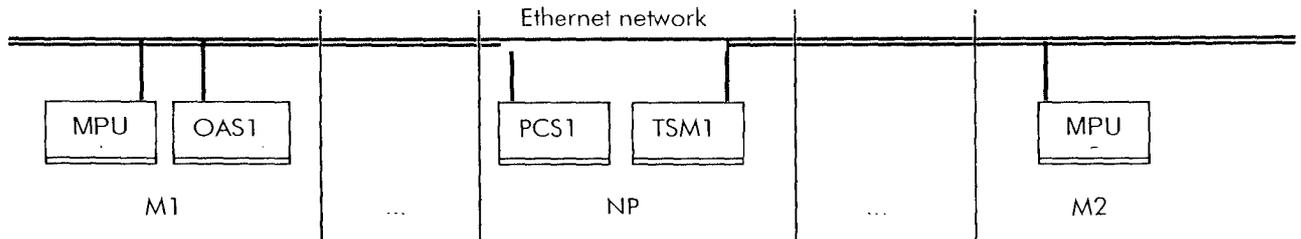


Figura 3. Arquitectura y ubicación del equipo en la red

3.2 CAPA FISICA

3.2.1 INTERFAZ ELECTRICA

3.2.1.1 Descripción de la interfaz eléctrica

Cf. [1].

3.2.1.2 Configuración de la interfaz eléctrica

Cf. [1].

3.2.2 PROTOCOLO DE LA CAPA FISICA

3.2.2.1 Descripción de la capa física

Cf. [1].

3.2.2.2 Configuración de la capa física

Cf. [1].

3.3 CAPA DE ENLACE DE DATOS

3.3.1 CAPA MAC (MEDIUM ACCESS CONTROL)

La capa MAC debe conformarse a las especificaciones definidas en el documento [1].

3.3.2 CAPA LLC (LOGICAL LINK CONTROL)

No se aplica

3.4 CAPA DE RED

La capa de red debe conformarse a las especificaciones definidas en el documento [1]. Estas informaciones se completan con los capítulos de abajo.

3.4.1 TIPO DE EQUIPAMIENTO

El tipo permite diferenciar las diferentes clases de equipos por su unicidad.

El tipo interviene en:

El cálculo de la dirección IP: 00001010.001xxxxx.xxxxxttt.tttxxxxx (Cf.[2]) con ttttt = 5.

Por lo tanto, para el equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación", el campo SrcSSTy del encabezamiento de los mensajes aplicativo vale: 0x05.

3.4.2 IDENTIFICADOR

El identificador permite distinguir diferentes equipos del mismo tipo entre ellos. Se puede asignar ya sea por medio de un DataPlug, o bien a través de un saltador, o también directamente porque el equipamiento es único sobre la red.

El identificador interviene en:

El cálculo de la dirección IP: 00001010.001xxxxx.xxxxxxxx.xxxiiii (Cf.[2]) con iiiii = 1.

Por lo tanto, para el equipamiento OAS "Sistema de ayuda a la explotación", el campo SrcSSID del encabezamiento de los mensajes aplicativo vale: 0x01.

3.4.3 DIRECCIONAMIENTO IP

3.4.3.1 Sobre la red Ethernet

Las direcciones reservadas para el equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación" van de 10.32.8.161 a 10.63.248.161. El modo de direccionamiento especifica de qué manera se asignará la dirección IP al equipo sobre la red Ethernet.

La dirección IP posee el formato siguiente: 00001010.001nnnnn.nnnnn000.10100001 (Cf.[2]).

3.4.3.2 Sobre la interfaz delantera

El equipo posee una interfaz delantera dedicada al mantenimiento.

La dirección IP de la interfaz delantera se fija en à 192.168.1.69.

Titulo: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotacion" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 8/23





3.4.4 RECUPERACION DE LA DIRECCION IP

El equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación" recupera su dirección IP por medio de un DATAPLUG conforme al documento [2].

3.4.5 PASARELA POR DEFECTO

El equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación" recupera la dirección IP de la pasarela por medio de un DATAPLUG conforme al documento [2].

3.4.6 UTILIZACION DE LAS URL

La regla de denominación que siguen todos los equipos es la siguiente:

« [Nombre del equipo].[Nombre del dominio] ».

3.4.6.1 Recuperación del nombre de dominio

El equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación" recupera su nombre de dominio por medio de un DATAPLUG conforme al documento [2].

3.4.6.2 Archivo host

Las direcciones se resuelven por medio de un archivo host conforme al documento [2]. Este fichero se debe escribir de la siguiente forma:

```

127.0.0.1    localhost
10.32.8.1    mpu001.unit0001
10.32.8.2    mpu002.unit0001
10.32.9.161  tsm001.unit0001
10.32.8.193  pcs001.unit0001
...
10.63.248.1  mpu001.unit1023
10.63.248.2  mpu002. unit1023
10.63.249.65 tsm001. unit1023
10.63.248.193 pcs001. unit1023
  
```

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 9/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner.

4 CONFIGURACION FUNCIONAL DEL EQUIPO

4.1 PARAMETROS DE INICIALIZACION

El cuadro siguiente define los parámetros de inicialización:

Parámetro	Valor
Tiempo máximo de inicialización (tiempo que tarda el equipo en estar operativo luego del encendido).	120 s
Número máximo de veces que el TCMS repite la ventana de inicialización, en caso que el equipo no responda.	Infinito

4.2 PARAMETROS DE APLICACION

El cuadro siguiente define los parámetros temporales:

Parámetro	Valor
Número máximo de octetos en una trama (Drmax).	1400 octetos
Tiempo de <i>polling</i> del TCMS (T_{PEQT}).	1 s máx.
Tiempo de actualización de datos del equipo antes de activar una falla	2,5 s

4.3 CAPA DE APLICACION

El cuadro de abajo lista las variables periódicas intercambiadas con el equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación".

Describe los offset y MsgID de las variables periódicas.

Nota: La definición de los comandos de sistemas y de los datos de estado para los equipos TSM y PCS no es responsabilidad de ALSTOM MR y no está cubierta por este documento.

4.3.1 CUADRO DE ENLACES NOMBRE/DIRECCION

Descripción de los equipos	@ equipos
MPU1	cf. Archivo host (§3.4.6.2)
MPU2	cf. Archivo host (§3.4.6.2)
TSM1	cf. Archivo host (§3.4.6.2)
PCS1	cf. Archivo host (§3.4.6.2)

4.3.2 LOS COMANDOS DE SISTEMAS Y LOS DATOS DE ESTADO

Los comandos de sistemas enviados por el MPU con destino al equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación".

Los datos de estado enviados por el equipo OAS "Sistema de ayuda a la explotación" con destino al MPU.

El MsgID vale de 1 a 255 para los mensajes y valores de SrcSSTy, SrcSSID, DestSSTy, y DestSSID se definen en el documento ref. [2].

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 10/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Equipo emisor Sender Equipment	Dirección variable/puerto Variable Address / Port	Nombre variable Variable Name	Descripción variable Variable Description	Equipo receptor Recipient Equipment	Tamaño (bit) Size in bit	Periodo (ms) Period (ms)	Tiempo de actualización (ms) Refreshment (ms)	SrcSSTY	DestSSTY	DestSSID	Msg_ID	Nombre de la hoja de equipo Equipment Sheet
MPU1	xxx	ETH_MPU1_OAS1	Variables periódicas del MPU1 al OAS1	OAS1	560	1000	2500	0	1	5	1	EQT_OAS 1
MPU2	xxx	ETH_MPU2_OAS1	Variables periódicas del MPU2 al OAS1	OAS1	560	1000	2500	0	2	5	1	EQT_OAS 1
OAS1	xxx	ETH_OAS1_MPU1	Variables periódicas del OAS1 al MPU1	MPU1	736	1000	2500	5	1	0	1	EQT_MPU 1
OAS1	xxx	ETH_OAS1_MPU2	Variables periódicas del OAS1 al MPU2	MPU2	736	1000	2500	5	1	0	2	EQT_MPU 2

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 11/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

H



4.3.3 DATOS APLICATIVOS MPU HACIA SAE

Dirección variable/puerto Variable Address / Port	Dirección relativa de la señal Signal Offset	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	0	OAS_CTCMSAlive	16	WORD	WORD	Contador incrementado por el programa aplicativo del TCMS en cada ciclo. Counter incremented by the TCMS application software at each cycle.	MPU	OAS 1	
xxx	16	OAS_CUnitOper	1	BOOL	BOOL	1 = Vehículo (local) operativo. 1 = Unit or vehicle is operational	MPU	OAS 1	
xxx	17	OAS_CTrainOper	1	BOOL	BOOL	1 = Tren operativo. 1 = Train is operational.	MPU	OAS 1	
xxx	18	OAS_CShutdownInP	1	BOOL	BOOL	1 = Preparación del vehículo en curso. Flag to indicate that shutdown is in progress. 1 = shutdown in progress.	MPU	OAS 1	
xxx	19	OAS_CAuthorMaint	1	BOOL	BOOL	1 = Operaciones de mantenimiento autorizadas. Flag to indicate that maintenance operations is authorised.	MPU	OAS 1	
xxx	20	OAS_CMPU1Oper	1	BOOL	BOOL	1 = MPU1 operativa. Master ship management.	MPU	OAS 1	
xxx	21	OAS_CMPU2Oper	1	BOOL	BOOL	1 = MPU2 operativa. Master ship management.	MPU	OAS 1	
xxx	22	OAS_CMPU1Master	1	BOOL	BOOL	1 = MPU1 "maestra". Master ship management.	MPU	OAS 1	
xxx	23	OAS_CMPU2Master	1	BOOL	BOOL	1 = MPU2 "maestra". Master ship management.	MPU	OAS 1	
xxx	24	OAS_CDateTime	48	WORD[3]	DATETIME48	Fecha/hora considerada por el TCMS. Date and time taken account by the TCMS.	MPU	OAS 1	
xxx	72	OAS_CSpare1	16	WORD	WORD	Reserva Recambio	MPU	OAS 1	
xxx	88	OAS_CNetwVersion0	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (0) versión interfaz de red TCMS/OAS. 0..255 = Identification (0) of the network version.	MPU	OAS 1	
xxx	96	OAS_CNetwVersion1	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (1) versión interfaz de red TCMS/OAS. 0..255 = Identification (1) of the network version.	MPU	OAS 1	
xxx	104	OAS_CNetwVersion2	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (2) versión interfaz de red TCMS/OAS. 0..255 = Identification (2) of the network version.	MPU	OAS 1	
xxx	112	OAS_CTrainNumber	16	WORD	WORD	0..65535 = Número del tren o del vehículo (n° de vehículo con cabina en servicio). 0..65535 = Number of the train or vehicle (vehicle number with cabin in service).	MPU	OAS 1	
xxx	128	OAS_CTrainsReady	1	BOOL	BOOL	1 = Tren listo. 1 = Train is ready.	MPU	OAS 1	
xxx	129	OAS_COffLoadTest	1	BOOL	BOOL	1 = Tren en estado de "prueba previa a la partida". 1 = Train is in OFF LOAD TEST state.	MPU	OAS 1	
xxx	130	OAS_CReducPowerTest	1	BOOL	BOOL	1 = Tren en estado de "prueba a potencia reducida". 1 = Train is in REDUCED POWER TEST state.	MPU	OAS 1	
xxx	131	OAS_CTrainInMaint	1	BOOL	BOOL	1 = Tren en estado de "Mantenimiento". 1 = Train is in Maintenance state.	MPU	OAS 1	
xxx	132	OAS_CResumeTest	1	BOOL	BOOL	1 = Solicitud de nuevo autotest (señal mantenida en 1 durante al menos 1s). Request of restarting auto test pulse with minimum 1s.	MPU	OAS 1	
xxx	133	OAS_CIncohDDUDb	1	BOOL	BOOL	1 = Incoherencia entre la versión de la base de datos PA/PIS en la DDU y en la UMC. 1 = Incoherence between PA/PIS Database version for DDU and for UMC.	MPU	OAS 1	

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B
Tranvía de Los Cuatro Ríos Page: 12/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and marks]

Variable Address / Port	Direccion relativa de la señal Signal Offset	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	134	OAS_CIncohGrdDb	1	BOOL	BOOL	1 = Incoherencia entre la versión de la base de datos PA/PIS en suelo y en la UMC. 1 = Incoherence between PA/PIS Database version for DDU and for UMC	MPU	OAS_1	
xxx	135	OAS_CSpare2	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	136	OAS_CSpare3	8	BYTE	BYTE	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	144	OAS_CSpare4	8	BYTE	BYTE	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	152	OAS_CSpare5	8	BYTE	BYTE	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	160	OAS_CSpare6	32	DWORD	DWORD	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	192	OAS_CSpare7	32	DWORD	DWORD	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	224	OAS_CLoadValu e	32	DINT	DINT	Valor de carga (utilizado para corrección) en % Mass Value (used for correction factor)	MPU	OAS_1	
xxx	256	OAS_CPsngrN umber	32	DINT	DINT	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	288	OAS_CCoupling Type	32	DINT	DINT	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	320	OAS_CDistTotal	32	DINT	DINT	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	352	OAS_CSpare8	32	DINT	DINT	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	384	OAS_CSpare9	32	DINT	DINT	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	416	OAS_CSpare10	32	DINT	DINT	Reserva Spare	MPU	OAS_1	
xxx	448	OAS_CDirRev	1	BOOL	BOOL	1 = Marcha atrás. 1 = Reverse direction	MPU	OAS_1	
xxx	449	OAS_COnePCE NOK	1	BOOL	BOOL	1 = Al menos un PCE HS. 1 = At least one PCE not OK.	MPU	OAS_1	
xxx	450	OAS_COneCVS NOK	1	BOOL	BOOL	1 = Al menos un convertidor estático HS. 1 = At least one static converter not OK.	MPU	OAS_1	
xxx	451	OAS_CCab1InS erv	1	BOOL	BOOL	1 = Cabina de coche de extremo 1 en servicio. 1 = Cabin of extremity car 1 in service.	MPU	OAS_1	
xxx	452	OAS_CCab2InS erv	1	BOOL	BOOL	1 = Cabina de coche de extremo 2 en servicio. 1 = Cabin of extremity car 2 in service.	MPU	OAS_1	
xxx	453	OAS_CStfBrkRq st	1	BOOL	BOOL	1 = Solicitud de frenado de seguridad. 1 = Safety braking request	MPU	OAS_1	
xxx	454	OAS_CEmrBrkR qst	1	BOOL	BOOL	1 = Solicitud de frenado de urgencia. 1 = Emergency braking request	MPU	OAS_1	
xxx	455	OAS_CBrkDead Man	1	BOOL	BOOL	1 = Freno luego de activación de "hombre muerto". 1 = "dead man" braking triggering	MPU	OAS_1	
xxx	456	OAS_CIsolDead Man	1	BOOL	BOOL	1 = Función "hombre muerto" aislada. 1 = "Dead man" function is isolated	MPU	OAS_1	
xxx	457	OAS_COneMBrk Isol	1	BOOL	BOOL	1 = Al menos un freno mecánico aislado. 1 = At least one mechanic brake isolated.	MPU	OAS_1	
xxx	458	OAS_COneDrOp nR	1	BOOL	BOOL	1 = Al menos una puerta abierta del lado derecho. 1 = At least one door opened Right side.	MPU	OAS_1	
xxx	459	OAS_COneDrOp nL	1	BOOL	BOOL	1 = Al menos una puerta abierta del lado izquierdo. 1 = At least one door opened Left side.	MPU	OAS_1	

Handwritten signatures and initials.

Dirección variable/ puerto Variable Address / Port	Dirección relativa de la señal Offset	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size In bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	460	OAS_CUnlocked Drs	1	BOOL	BOOL	1 = Estado de «desbloqueo» de puertas*. (* «sector seleccionado» y «autorización de apertura» y «velocidad <3km/h». 1 = "Unlocking" status of doors. (*) « selected side » AND « authorization opening » AND « speed <3kph ».	MPU	OAS 1	
xxx	461	OAS_CEmrUnlo ckHandle	1	BOOL	BOOL	1 = Palanca de desbloqueo de emergencia accionada. 1 = Emergency unlocking handle pulled.	MPU	OAS 1	
xxx	462	OAS_CForcedCl ose	1	BOOL	BOOL	1 = Cierre forzado. 1 = Forced closure.	MPU	OAS 1	
xxx	463	OAS_CDrfail	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo de puertas. 1 = Door failure	MPU	OAS 1	
xxx	464	OAS_CTachoFai lure	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo del taquímetro. 1 = Tachometer failure	MPU	OAS 1	
xxx	465	OAS_CStandstill	1	BOOL	BOOL	1 = Tren detenido. 1 = Train at standstill.	MPU	OAS 1	
xxx	466	OAS_CMissionC odeErr	1	BOOL	BOOL	1 = Error en el código de misión. 1 = Code mission error.	MPU	OAS 1	
xxx	467	OAS_CCabAirCo ndFail	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo en la climatización de la cabina. 1 = Cabin air conditioning failure	MPU	OAS 1	
xxx	468	OAS_CPassAirC ondFail	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo en la climatización de pasajeros. 1 = Passenger air conditioning failure	MPU	OAS 1	
xxx	469	OAS_CTPSFail	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo del telemando de cambio de agujas y prioridad en intersección. 1 = Track point switching and crossroad priority failure.	MPU	OAS 1	
xxx	470	OAS_CPCSFail	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS 1	
xxx	471	OAS_CMultUnit	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS 1	
xxx	472	OAS_CMajorFitP EI1	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°1. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°1	MPU	OAS 1	
xxx	473	OAS_CMajorFitP EI2	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°2. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°2	MPU	OAS 1	
xxx	474	OAS_CMajorFitP EI3	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°3. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°3	MPU	OAS 1	
xxx	475	OAS_CMajorFitP EI4	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°4. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°4	MPU	OAS 1	
xxx	476	OAS_CMajorFitP EI5	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°5. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°5	MPU	OAS 1	
xxx	477	OAS_CMajorFitP EI6	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°6. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°6	MPU	OAS 1	
xxx	478	OAS_CMajorFitP EI7	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°7. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°7	MPU	OAS 1	
xxx	479	OAS_CMajorFitP EI8	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°8. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°8	MPU	OAS 1	
xxx	480	OAS_CMajorFitP EI9	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°9. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°9	MPU	OAS 1	
xxx	481	OAS_CMajorFitP EI10	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°10. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°10	MPU	OAS 1	
xxx	482	OAS_CMajorFitP EI11	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°11. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°11	MPU	OAS 1	
xxx	483	OAS_CMajorFitP EI12	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°12. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°12	MPU	OAS 1	
xxx	484	OAS_CMajorFitP EI13	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°13. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°13	MPU	OAS 1	

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 14/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

(Handwritten signatures and marks)

Dirección variable/puerto Variable Address / Port	Dirección relativa de la señal Signal Offset	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	485	OAS_CMajorFitPEI14	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°14. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°14	MPU	OAS_1	
xxx	486	OAS_CMajorFitPEI15	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°15. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°15	MPU	OAS_1	
xxx	487	OAS_CMajorFitPEI16	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en la caja de interfonía N°16. 1 = Major fault on Passenger Emergency Intercom N°16	MPU	OAS_1	
xxx	488	OAS_CMajorFitC am1	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	489	OAS_CMajorFitC am2	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	490	OAS_CMajorFitC am3	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	491	OAS_CMajorFitC am4	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	492	OAS_CMajorFitC am5	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	493	OAS_CMajorFitC am6	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	494	OAS_CMajorFitC am7	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	495	OAS_CMajorFitC am8	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	496	OAS_CMajorFitC am9	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	497	OAS_CMajorFitC am10	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	498	OAS_CMajorFitC am11	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	499	OAS_CMajorFitC am12	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	500	OAS_CMajorFitC am13	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	501	OAS_CMajorFitC am14	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	502	OAS_CMajorFitC am15	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	503	OAS_CMajorFitC am16	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS_1	
xxx	504	OAS_CMajorFitI D1	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°1. 1 = Major fault on interior display N°1	MPU	OAS_1	
xxx	505	OAS_CMajorFitI D2	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°2. 1 = Major fault on interior display N°2	MPU	OAS_1	
xxx	506	OAS_CMajorFitI D3	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°3. 1 = Major fault on interior display N°3	MPU	OAS_1	
xxx	507	OAS_CMajorFitI D4	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°4. 1 = Major fault on interior display N°4	MPU	OAS_1	
xxx	508	OAS_CMajorFitI D5	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°5. 1 = Major fault on interior display N°5	MPU	OAS_1	
xxx	509	OAS_CMajorFitI D6	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°6. 1 = Major fault on interior display N°6	MPU	OAS_1	
xxx	510	OAS_CMajorFitI D7	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°7. 1 = Major fault on interior display N°7	MPU	OAS_1	
xxx	511	OAS_CMajorFitI D8	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°8. 1 = Major fault on interior display N°8	MPU	OAS_1	

(Handwritten signature)

01208

Variable Address / Port	Direccion relativa de la señal Signal Offset	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	512	OAS_CMajorFitD9	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°9. 1 = Major fault on interior display N°9.	MPU	OAS 1	
xxx	513	OAS_CMajorFitD10	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador interior N°10. 1 = Major fault on interior display N°10.	MPU	OAS 1	
xxx	514	OAS_CMajorFitFD1	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador frontal N°1. 1 = Major fault on frontal display N°1.	MPU	OAS 1	
xxx	515	OAS_CMajorFitFD2	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador frontal N°2. 1 = Major fault on frontal display N°2.	MPU	OAS 1	
xxx	516	OAS_CMajorFitLatD1	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador lateral de destino N°1. 1 = Major fault on destination lateral display N°1.	MPU	OAS 1	
xxx	517	OAS_CMajorFitLatD2	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador lateral de destino N°2. 1 = Major fault on destination lateral display N°2.	MPU	OAS 1	
xxx	518	OAS_CMajorFitLatD3	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador lateral de destino N°3. 1 = Major fault on destination lateral display N°3.	MPU	OAS 1	
xxx	519	OAS_CMajorFitLatD4	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el indicador lateral de destino N°4. 1 = Major fault on destination lateral display N°4.	MPU	OAS 1	
xxx	520	OAS_CMajorFitDCP1	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS 1	
xxx	521	OAS_CMajorFitDCP2	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS 1	
xxx	522	OAS_CMajorFitOCU1	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS 1	
xxx	523	OAS_CMajorFitOCU2	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS 1	
xxx	524	OAS_CMajorFitLCDScr	1	BOOL	BOOL	No utilizado Not used	MPU	OAS 1	
xxx	525	OAS_CMajorFitEthernetBM	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en uno de los módulos de red privada Ethernet N°1 a N°5. 1 = Major fault on one of Ethernet backbone modules N°1 to N°5.	MPU	OAS 1	
xxx	526	OAS_CMajorFitDigitalPA	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en uno de los módulos Digital PA - sonorización e interfonía N°1 a N°5. 1 = Major fault on one of Digital PA - Speaker and Intercom module N°1 to N°5.	MPU	OAS 1	
xxx	527	OAS_CMajorFitDigitalPACabin1	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el módulo Digital PA - Cabina N° 1. 1 = Major fault on Digital PA - Cabin module N°1.	MPU	OAS 1	
xxx	528	OAS_CMajorFitDigitalPACabin2	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en el módulo Digital PA - Cabina N° 2. 1 = Major fault on Digital PA - Cabin module N°2.	MPU	OAS 1	
xxx	529	OAS_CMajorFitNetworkVideoRecorder	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en una de las grabadoras de video N°1 o N°2. 1 = Major fault on Network video recorder N°1 or N°2.	MPU	OAS 1	
xxx	530	OAS_CMajorFitUMCController	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en uno de los módulos UMC controlador N°1 o N°2. 1 = Major fault on one of UMC controller module N°1 or N°2.	MPU	OAS 1	
xxx	531	OAS_CMajorFitWiFi	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en uno de los módulos WIFI N°1 o N°2. 1 = Major fault on one of WIFI module N°1 or N°2.	MPU	OAS 1	
xxx	532	OAS_CMajorFitGSMGPRS	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo grave en uno de los módulos GSM/GPRS N°1 o N°2. 1 = Major fault on one of GSM/GPRS module N°1 or N°2.	MPU	OAS 1	
xxx	533	OAS_CTowingPushMode	1	BOOL	BOOL	1 = Configuración remolque/empuje. 1 = Towing-pushing mode.	MPU	OAS 1	
xxx	534	OAS_CDateUpdated	1	BOOL	BOOL	Fecha/hora TCMS actualizada con fecha/hora OAS. 1 = TCMS Date/Time is updated with OAS Date/Time.	MPU	OAS 1	
xxx	535	OAS_CSpare11	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	536	OAS_CSpare12	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	

Titulo: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B
Tranvía de Los Cuatro Ríos Page: 16/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and marks]

01200

Variable Address / Port	Dirección relativa de la señal Signal Offset	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	537	OAS_CSpare13	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	538	OAS_CSpare14	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	539	OAS_CSpare15	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	540	OAS_CSpare16	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	541	OAS_CSpare17	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	542	OAS_CSpare18	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	543	OAS_CSpare19	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	544	OAS_CSpare20	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	545	OAS_CSpare21	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	546	OAS_CSpare22	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	547	OAS_CSpare23	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	548	OAS_CSpare24	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	549	OAS_CSpare25	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	550	OAS_CSpare26	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	551	OAS_CSpare27	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	552	OAS_CSpare28	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	553	OAS_CSpare29	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	554	OAS_CSpare30	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	555	OAS_CSpare31	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	556	OAS_CSpare32	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	557	OAS_CSpare33	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	558	OAS_CSpare34	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	
xxx	559	OAS_CSpare35	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	MPU	OAS 1	

Titulo: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotacion" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvia de Los Cuatro Ríos	Page: 17/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.



4.3.4 DATOS APLICATIVOS SAE HACIA MPU.

Dirección variable/puerto Variable Address / Port	Señal Signal	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	0	OAS_IDevsAlive	16	WORD	WORD	Contador incrementado por el programa aplicativo del OAS en cada ciclo. Counter incremented by the OAS application software at each cycle	OAS 1	MP U	
xxx	16	OAS_IDevOper	1	BOOL	BOOL	1 = Aplicación OAS operativa y OK. 1 = Bit indicating that the application of the device is running and OK	OAS 1	MP U	
xxx	17	OAS_IAutoTestInProg	1	BOOL	BOOL	1 = Autotest OAS en curso. 1 = Device has its autotest in progress.	OAS 1	MP U	
xxx	18	OAS_IAutoTestDone	1	BOOL	BOOL	1 = Autotest OAS terminado. 1 = Autotest finished on device.	OAS 1	MP U	
xxx	19	OAS_IAutoTestResults	1	BOOL	BOOL	1 = Resultado autotest OK. 1 = Result of autotest passed.	OAS 1	MP U	
xxx	20	OAS_ICriticalFitPres	1	BOOL	BOOL	1 = Presencia de al menos un fallo "crítico". 1 = Presence of a least one critical failure.	OAS 1	MP U	
xxx	21	OAS_IMajorFitPres	1	BOOL	BOOL	1 = Presencia de al menos un fallo "grave". 1 = Presence of a least one major failure.	OAS 1	MP U	
xxx	22	OAS_IMinorFitPres	1	BOOL	BOOL	1 = Presencia de al menos un fallo "menor". 1 = Presence of a least one minor failure.	OAS 1	MP U	
xxx	23	OAS_IInformFitPres	1	BOOL	BOOL	1 = Presencia de al menos un fallo de "nivel información". 1 = Presence of a least one "information level" failure.	OAS 1	MP U	
xxx	24	OAS_ISpare1	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	OAS 1	MP U	
xxx	25	OAS_IEqInFault	1	BOOL	BOOL	1 = OAS no OK. The device informs the TCM5 that it is in faulty state (1 = faulty state)	OAS 1	MP U	
xxx	26	OAS_IEqplsReady	1	BOOL	BOOL	1 = OAS listo. The device informs the TCM5 that it is ready (1 = ready).	OAS 1	MP U	
xxx	27	OAS_IOfLoadTest	1	BOOL	BOOL	1 = tren en estado de "prueba previa a la partida" (confirmación de consideración). The device informs the TCM5 that it is in OFF LOAD TEST state (1 = OFF LOAD TEST)	OAS 1	MP U	
xxx	28	OAS_IReducPowerTest	1	BOOL	BOOL	1 = Tren en estado de "prueba a potencia reducida" (confirmación de consideración). The device informs the TCM5 that it is in REDUCED POWER TEST state (1 = Reduc Power Test)	OAS 1	MP U	
xxx	29	OAS_IEqInMaint	1	BOOL	BOOL	1 = tren en estado de "mantenimiento" (confirmación de consideración). The device informs the TCM5 that it is in MAINTENANCE state (1 = Maintenance state)	OAS 1	MP U	
xxx	30	OAS_ISpare2	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	OAS 1	MP U	
xxx	31	OAS_ISpare3	1	BOOL	BOOL	Reserva Spare	OAS 1	MP U	
xxx	32	OAS_ISerialNumber	16	WORD	WORD	0.. 65535 = Número de serie de equipo OAS. 0.. 65535 = Device serial Number.	OAS 1	MP U	
xxx	48	OAS_INetwVersion0	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (0) versión de red sector OAS. Network version 0..255 = Identification (0) of the equipment serials in network version	OAS 1	MP U	
xxx	56	OAS_INetwVersion1	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (1) versión de red sector OAS. Network version 0..255 = Identification (1) of the equipment serials in network version	OAS 1	MP U	

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B
Tranvía de Los Cuatro Ríos Page: 18/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.

Dirección variable/puerto Variable Address / Port	Código de la señal	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	64	OAS_INetwVersi on2.	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (2) versión de red sector OAS. Network version. 0..255 = Identification (2) of the equipment works by network Version.	OAS 1	MP U	
xxx	72	OAS_ISoftwVersi on0	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (0) versión de programa OAS. 0..255 = Identification (0) of the software loaded on the device version.	OAS 1	MP U	
xxx	80	OAS_ISoftwVersi on1	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (1) versión de programa OAS. 0..255 = Identification (1) of the software loaded on the device version.	OAS 1	MP U	
xxx	88	OAS_ISoftwVersi on2	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (2) versión de programa OAS. 0..255 = Identification (2) of the software loaded on the device version.	OAS 1	MP U	
xxx	96	OAS_IHrdwVersi on0	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (0) versión de material OAS. 0..255 = Identification (0) of the software loaded on the device version.	OAS 1	MP U	
xxx	104	OAS_IHrdwVersi on1	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (1) versión de material OAS. 0..255 = Identification (1) of the hardware of the device version.	OAS 1	MP U	
xxx	112	OAS_IHrdwVersi on2	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (2) versión de material OAS. 0..255 = Identification (2) of the hardware of the device version.	OAS 1	MP U	
xxx	120	OAS_IAutoTestSt ep	8	BYTE	BYTE	Nº del paso de prueba fallido para el test en curso. Current step of the sequence of test number that failed or lead test or reduce power test.	OAS 1	MP U	
xxx	128	OAS_IEnergyMo de	8	BYTE	BYTE	Modo de captación de energía requerido siguiendo la localización en la línea. 0 = Ningún modo. 1 = Modo catenaria (LAC). 2 = Modo alimentación por suelo (APS). 3 = Modo batería (BAT). 4 = Modo aislado (ISOL). Energy collection mode required according to the location on the line. 0 = No mode 1 = Catenary mode (LAC) 2 = Ground supply mode (APS) 3 = Battery mode (BAT) 4 = Isolated mode (ISOL)	OAS 1	MP U	
xxx	136	OAS_IDateTime	48	WORD[3]	DATETI ME48	Fecha/hora de referencia provista por el OAS. Date and time Reference provided by the OAS.	OAS 1	MP U	
xxx	184	OAS_ISpare4	16	WORD	WORD	Reserva Spare	OAS 1	MP U	
xxx	200	OAS_IPsngerNu mber	32	DINT	DINT	Cantidad de pasajeros proveniente del PCS. Number of passengers coming from PCS.	OAS 1	MP U	
xxx	232	OAS_IPAPISGrd Vers0	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (0) de la versión de la base de datos PA/PIS en suelo. 0..255 Identification (0) of PA/PIS ground Database version.	OAS 1	MP U	
xxx	240	OAS_IPAPISGrd Vers1	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (1) de la versión de la base de datos PA/PIS en suelo. 0..255 Identification (1) of PA/PIS ground Database version.	OAS 1	MP U	
xxx	248	OAS_IPAPISGrd Vers2	8	BYTE	BYTE	0..255 = Identificación (2) de la versión de la base de datos PA/PIS en suelo. 0..255 Identification (2) of PA/PIS ground Database version.	OAS 1	MP U	
xxx	256	OAS_ISpare5	8	BYTE	BYTE	Reserva Spare	OAS 1	MP U	
xxx	264	OAS_ISpare6	32	DWORD	DWORD	Reserva Spare	OAS 1	MP U	
xxx	296	OAS_ISpare7	32	DWORD	DWORD	Reserva Spare	OAS 1	MP U	

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B
Tranvía de Los Cuatro Ríos Page: 19/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

(Handwritten signature)

Dirección variable/puerto Variable Address / Port	Tamaño (bit) Size in bit	Nombre de la señal Signal Name	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx 32 8	32	OAS_ITrigg e	BYTE	BYTE	Código de gatillo del SAE cliente (partida, aproximación, llegada a la estación). Trigger code from the customer SAE (departure, approach arrival in station). 0x00 No Valid - Not initialized value. 0x01 STATION_STOP. 0x02 STATION_DEPARTURE. 0x03 STATION_APPROACH. 0x04 STATION_ARRIVING. 0x05 STATION_APPROACH_LAST. 0x06 STATION_ARRIVAL_LAST. 0x07 STATION_STOP_LAST.	OAS 1	MP U	
xxx 33 6	33	OAS_IMissionC ode1	CAR	CAR	Código de misión (6 caracteres alfanuméricos máximo) (car. de menor valor). Mission code (6 alphanumeric character maxi) (char least significant).	OAS 1	MP U	
xxx 34 4	34	OAS_IMissionC ode2	CAR	CAR	Código de misión Mission code	OAS 1	MP U	
xxx 35 2	35	OAS_IMissionC ode3	CAR	CHAR	Código de misión Mission code	OAS 1	MP U	
xxx 36 0	36	OAS_IMissionC ode4	CAR	CHAR	Código de misión Mission code	OAS 1	MP U	
xxx 36 8	36	OAS_IMissionC ode5	CAR	CHAR	Código de misión Mission code	OAS 1	MP U	
xxx 37 6	37	OAS_IMissionC ode6	CAR	CHAR	Código de misión (6 caracteres alfanuméricos como máximo) (car. de mayor valor). Mission code (6 alphanumeric character maxi) (char most significant)	OAS 1	MP U	
xxx 38 4	38	OAS_IServiceNbr 1	CAR	CHAR	No utilizado Not used	OAS 1	MP U	
xxx 39 2	39	OAS_IServiceNbr 2	CAR	CHAR	No utilizado Not used	OAS 1	MP U	
xxx 40 0	40	OAS_IServiceNbr 3	CAR	CHAR	No utilizado Not used	OAS 1	MP U	
xxx 40 8	40	OAS_IServiceNbr 4	CAR	CHAR	No utilizado Not used	OAS 1	MP U	
xxx 41 6	41	OAS_IServiceNbr 5	CAR	CHAR	No utilizado Not used	OAS 1	MP U	
xxx 42 4	42	OAS_IServiceNbr 6	CAR	CHAR	No utilizado Not used	OAS 1	MP U	
xxx 43 2	43	OAS_ILineNbr	BYTE	BYTE	Índice del N° de línea. 0x00 No definido, 0x01 puede ser línea L1 o un mapa de bits, 0x02 puede ser línea L2 o un mapa de bits creado a partir del programa MEDIACREATION WORKSTATION. Index of the Line number. 0x00 Not defined. 0x01 may be L1 line or a bitmap. 0x02 may be L2 line or a bitmap created with MEDIACREATION WORKSTATION.	OAS 1	MP U	
xxx 44 0	44	OAS_ICurrentSta t1	CAR	CHAR	Identificador de la estación actual (car. de menor valor). Identifiant of the current station (char least significant)	OAS 1	MP U	
xxx 44 8	44	OAS_ICurrentSta t2	CAR	CHAR	Identificador de la estación actual. Identifiant of the current station	OAS 1	MP U	
xxx 45 6	45	OAS_ICurrentSta t3	CAR	CHAR	Identificador de la estación actual. Identifiant of the current station	OAS 1	MP U	
xxx 46 4	46	OAS_ICurrentSta t4	CAR	CHAR	Identificador de la estación actual. Identifiant of the current station	OAS 1	MP U	
xxx 47 2	47	OAS_ICurrentSta t5	CAR	CHAR	Identificador de la estación actual. Identifiant of the current station	OAS 1	MP U	

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B
Tranvía de Los Cuatro Ríos

(Handwritten signatures and marks)

Dirección variable/puerto Variable Address / Port	Señal Signal	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	480	OAS_ICurrentStat6	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación actual. Identifier of the current station.	OAS1	MP	U
xxx	488	OAS_ICurrentStat7	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación actual. Identifier of the current station.	OAS1	MP	U
xxx	496	OAS_ICurrentStat8	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación actual (car. de mayor valor). Identifier of the current station (char most significant).	OAS1	MP	U
xxx	504	OAS_INextStat1	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación siguiente (car. de menor valor). Identifier of the next station (char least significant).	OAS1	MP	U
xxx	512	OAS_INextStat2	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación siguiente. Identifier of the next station.	OAS1	MP	U
xxx	520	OAS_INextStat3	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación siguiente. Identifier of the next station.	OAS1	MP	U
xxx	528	OAS_INextStat4	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación siguiente. Identifier of the next station.	OAS1	MP	U
xxx	536	OAS_INextStat5	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación siguiente. Identifier of the next station.	OAS1	MP	U
xxx	544	OAS_INextStat6	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación siguiente. Identifier of the next station.	OAS1	MP	U
xxx	552	OAS_INextStat7	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación siguiente. Identifier of the next station.	OAS1	MP	U
xxx	560	OAS_INextStat8	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación siguiente (car. de mayor valor). Identifier of the next station (char most significant).	OAS1	MP	U
xxx	568	OAS_IDestinationStat1	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación de destino (terminal) (car. de menor valor). Identifier of the destination station (terminus) (char least significant).	OAS1	MP	U
xxx	576	OAS_IDestinationStat2	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación de destino. Identifier of the destination station.	OAS1	MP	U
xxx	584	OAS_IDestinationStat3	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación de destino. Identifier of the destination station.	OAS1	MP	U
xxx	592	OAS_IDestinationStat4	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación de destino. Identifier of the destination station.	OAS1	MP	U
xxx	600	OAS_IDestinationStat5	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación de destino. Identifier of the destination station.	OAS1	MP	U
xxx	608	OAS_IDestinationStat6	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación de destino. Identifier of the destination station.	OAS1	MP	U
xxx	616	OAS_IDestinationStat7	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación de destino. Identifier of the destination station.	OAS1	MP	U
xxx	624	OAS_IDestinationStat8	8	CAR	CHAR	Identificador de la estación de destino (car. de mayor valor). Identifier of the destination station (char most significant).	OAS1	MP	U
xxx	632	OAS_ISpare8	8	CAR	CHAR	Reserva Spare	OAS1	MP	U
xxx	640	OAS_ISpare9	8	CAR	CHAR	Reserva Spare	OAS1	MP	U
xxx	648	OAS_ISpare10	8	CAR	CHAR	Reserva Spare	OAS1	MP	U
xxx	656	OAS_ISpare11	8	CAR	CHAR	Reserva Spare	OAS1	MP	U
xxx	664	OAS_IVehNumber	16	WORD	WORD	Número de vehículo. Vehicle Number	OAS1	MP	U
xxx	680	OAS_ISpare12	8	BYTE	BYTE	Reserva Spare	OAS1	MP	U
xxx	688	OAS_ISpare13	8	BYTE	BYTE	Reserva Spare	OAS1	MP	U
xxx	696	OAS_ISpare14	8	BYTE	BYTE	Reserva Spare	OAS1	MP	U
xxx	704	OAS_IPCSFail	1	BOOL	BOOL	1 = Fallo en el conteo de pasajeros proveniente del PCS. 1 = Passengers counting error coming from PCS.	OAS1	MP	U

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B
Tranvía de Los Cuatro Ríos Page: 21/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and marks]



Señal	Control Build	Tamaño (bit)	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx 70 5	OAS_ITunnel	1	BOOL	1 = Presencia de túnel. 1 = Tunnel presence.	OAS 1	MP U	
xxx 70 6	OAS_IOASFail	1	BOOL	1 = Fallo OAS. 1 = OAS failure.	OAS 1	MP U	
xxx 70 7	OAS_ITPSActive	1	BOOL	1 = Dispositivo de cambio de agujas operativo. 1 = Track point switching active.	OAS 1	MP U	
xxx 70 8	OAS_IAutoLubrOn	1	BOOL	1 = Comando automático de lubricación. 1 = Automatic lubrication control.	OAS 1	MP U	
xxx 70 9	OAS_INoSupplySection	1	BOOL	1 = Presencia de sección no alimentada. 1 = Not supplied section presence.	OAS 1	MP U	
xxx 71 0	OAS_ITrigDateTime	1	BOOL	1 = Código de gatillo para exhibición interior de la fecha y la hora. 1 = Trigger for internal display units date and time.	OAS 1	MP U	
xxx 71 1	OAS_ICountersRstRqst	1	BOOL	No utilizado Not used.	OAS 1	MP U	
xxx 71 2	OAS_ISlope	8	BYTE	No utilizado Not used.	OAS 1	MP U	
xxx 72 0	OAS_IDistTotal	32	DINT	Distancia total recorrida (m). Distance total Covered (m).	OAS 1	MP U	
xxx 72 1	OAS_IStrongSlope	1	BOOL	1 = Información de rampa pronunciada. 1 = Strong slope information.	OAS 1	MP U	
xxx 72 2	OAS_ISideRgtSlt	1	BOOL	No utilizado Not used.	OAS 1	MP U	
xxx 72 2	OAS_ISideLftSlt	1	BOOL	No utilizado Not used.	OAS 1	MP U	
xxx 72 3	OAS_ISpare15	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 72 4	OAS_ISpare16	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 72 5	OAS_ISpare17	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 72 6	OAS_ISpare18	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 72 7	OAS_ISpare19	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 72 8	OAS_ISpare20	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 72 9	OAS_ISpare21	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 0	OAS_ISpare22	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 1	OAS_ISpare23	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 2	OAS_ISpare24	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 3	OAS_ISpare25	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 4	OAS_ISpare26	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 5	OAS_ISpare27	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 6	OAS_ISpare28	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 7	OAS_ISpare29	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	
xxx 73 8	OAS_ISpare30	1	BOOL	Reserva Spare.	OAS 1	MP U	

Título: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B
Tranvía de Los Cuatro Ríos Page: 22/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials.

Direccion Variable/puerto Variable Address / Port	Señal Signal	Nombre de la señal Signal Name	Tamaño (bit) Size in bit	Tipo "ControlBuild" ControlBuild_Type	Tipo "Ethernet" Network Type	Descripción de la señal Signal Description	Equipo emisor Sender Equipment	Equipo receptor Receiver Equipment	Valor por defecto Default Value
xxx	73 9	OAS_ISpare31	1	BOOL	BOOL	Reserva	OAS 1	MP U	
xxx	74 0	OAS_ISpare32	1	BOOL	BOOL	Reserva	OAS 1	MP U	
xxx	74 1	OAS_ISpare33	1	BOOL	BOOL	Reserva	OAS 1	MP U	
xxx	74 2	OAS_ISpare34	1	BOOL	BOOL	Reserva	OAS 1	MP U	
xxx	74 3	OAS_ISpare35	1	BOOL	BOOL	Reserva	OAS 1	MP U	

Nota 1: Definición de la codificación de la gestión de las diferentes pendientes (información « OAS_ISlope »).

OAS_ISlope								Descripción	
Bit									
7	6	5	4	3	2	1	0		
No utilizado Not used								0 0 0	Ninguna pendiente (No slope).
								0 0 1	Pendiente > 2% y ≤ 4%
								0 1 0	Pendiente > 4% y ≤ 6%
								0 1 1	Pendiente > 6% y ≤ 10%
								1 0 0	No definido (Not defined)
								1 0 1	Pendiente < -2% y ≥ -4%
								1 1 0	Pendiente < -4% y ≥ -6%
1 1 1	Pendiente < -6% y ≥ -10%								

4.3.5 DATOS DE MANTENIMIENTO

El proveedor del equipo debe implementar los datos para el servicio de mantenimiento.
Estos datos locales son accesibles a través de la red y en la parte frontal del equipo.

Titulo: CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotacion" – Descripción de la Interfaz Ethernet	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0005 + B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 23/23

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

(Handwritten signatures and initials)

ALSTOM



COFELY INEO



<p>MATERIAL RODANTE</p>
<p>RADIO TELÉFONO Y RADIO FM</p>

Handwritten signature or initials



INDICE

1	OBJETO.....	4
2	CONDICIONES GENERALES DEL ENTORNO.....	5
2.1	REACH.....	5
2.2	CONDICIONES CLIMATICAS.....	5
2.3	CONDICIONES VIBRATORIAS.....	5
2.4	RESISTENCIA A SOBRETENSIONES.....	5
2.5	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA.....	6
2.6	ALIMENTACION ELECTRICA.....	6
2.7	CONSUMO.....	6
2.8	RESISTENCIA AL FUEGO Y AL HUMO.....	6
2.9	PUESTA A TIERRA.....	6
2.10	ÍNDICE DE PROTECCION.....	6
3	INTERFACES ELECTRICAS Y FUNCIONALES.....	7
3.1	ALIMENTACION ELECTRICA.....	7
3.2	INFORMACIONES CABLEADAS « TODO O NADA ».....	7
3.3	INFORMACIONES TRANSMITIDAS POR CONEXION ETHERNET.....	7
3.3.1	Protocolo de comunicación.....	7
3.3.2	Plan de direccionamiento.....	7
3.3.3	Capa física y datos protocolares.....	7
3.4	CONEXION ETHERNET Y CONEXION INALAMBRICA WIFI.....	7
3.5	INTERFACES DE EQUIPOS DE SONORIZACION.....	7
3.6	PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE SISTEMA Y VALIDACIÓN DE LAS INTERFACES.....	8
3.7	EXIGENCIAS O DISPOSICIONES PARTICULARES RELATIVAS A LOS EQUIPOS.....	9
3.7.1	Montaje de los diferentes equipos.....	9
3.7.2	Cableado de las antenas del techo.....	9
3.7.3	Alimentación de los equipos.....	11
3.8	SITUACIÓN DE LOS CONECTORES EN INTERFAZ CON LOS EQUIPOS DEL SISTEMA EN LAS CAJAS DE BT.....	12
4	PRESENTACIÓN SINÓPTICA DE LOS SUBSISTEMAS DE A BORDO (ARQUITECTURA Y LOCALIZACIÓN).....	13
5	ZONAS PREDEFINIDAS PARA LA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS DE A BORDO.....	16
6	DEFINICION DEL PRECABLEADO DEL VEHICULO.....	20
7	CONECTORES Y CABLES ESTANDAR.....	24
7.1	LISTA DE CONECTORES ESTANDAR CITADIS.....	24
7.2	LISTA DE CABLES ESTANDAR CITADIS.....	27

Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 2/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

A. S. O. A.

01/10

7.2.1	Cables que cumplen con las normas francesas:	27
7.2.2	Cables que cumplen con las normas europeas:	28
7.2.3	Otros cables:	29
8	ANEXO	30
8.1	ANEXO 1	30
8.2	ANEXO 2	34
8.3	ANEXO 3	35
8.4	ANEXO 4	41
8.5	ANEXO 5	46
8.6	ANEXO 6- EJEMPLO DE HP MONTADO SOBRE OTROS PROYECTOS: PEIKER TIPO KL1	47
8.7	ANEXO 7	50

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 3/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten marks and signatures

1 OBJETO

Este documento se propone definir las interfaces entre el material rodante (MR) de tipo Tranvia Citadis 302 y los equipos de a bordo de radiotelefonía y radio FM a cargo del cliente (llamados « equipos de a bordo » o « equipos de sistema » en el resto del documento).

Desde el comienzo del proyecto, permite sintetizar los datos de entradas que se necesitan para que los diferentes participantes (el promotor y sus proveedores, el titular del material rodante) sean capaces de comenzar con los estudios que les corresponden, en las mejores condiciones posibles.

El documento precisa los roles correspondientes al Promotor y a ALSTOM Transport S.A. en la gestión de estas interfaces.

Este documento se aplica asimismo al caso del tranvia Citadis 402.

Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Rios	Page: 4/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten marks and signatures:
A
A- 5/1
Ⓢ



2 CONDICIONES GENERALES DEL ENTORNO

Estas condiciones definen, sin que ello sea exhaustivo, los criterios que deben tener en cuenta los equipos requeridos.

2.1 REACH

En el marco de la reglamentación REACH, todo proveedor debe declarar la presencia y la cantidad de sustancias peligrosas en los equipos que entrega a ATSA. Para esto, se le solicita que siga la guía ENG_STD_003 y que complete el formulario de declaración ENG_FRM_001 (la versión Excel se reenvía junto con una versión escaneada (con las pestañas 02 y 03 firmadas, para formalizar esta declaración), antes de la entrega de las piezas). Estos documentos están disponibles en la siguiente dirección: <http://www.alstom.com/transport/supplier-portal/REACH/>

2.2 CONDICIONES CLIMATICAS

Según la norma EN 50155 - clase T3.

Temperatura de clima oceánico

El sistema debe funcionar correctamente en los siguientes límites:

- ✓ Frio: - 25°C
- ✓ Calor seco local + 70°C,
- ✓ Calor húmedo (90% de humedad) + 40°C.
- ✓ Temperatura de almacenamiento + 85° C

Temperatura ambiente comprendida entre - 25°C y + 45°C.

Temperatura de clima mediterráneo

El sistema debe funcionar correctamente en los siguientes límites:

- ✓ Frio: - 25°C
- ✓ Calor seco local + 70°C,
- ✓ Calor húmedo (90% de humedad) + 45°C.
- ✓ Temperatura de almacenamiento + 85° C

Temperatura ambiente comprendida entre - 25°C y + 45°C.

Niebla salina o de otro tipo: según NF ISO 9227, 500 horas sin ningún deterioro y 720 horas sin degradación funcional.

Estas derogaciones se podrán acordar eventualmente en función de la localización de los equipos en el convoy

2.3 CONDICIONES VIBRATORIAS

Los equipos deben responder a las exigencias de la norma CEI 61373 Aplicaciones ferroviarias - Material rodante - Pruebas de choques y vibraciones (incluida en EN 50155, capítulo 7).

Además, está previsto que los equipos montados sobre los bogies soporten:

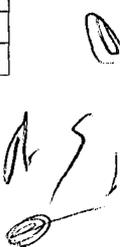
- ✓ Vibraciones de 2g eficaces para las frecuencias comprendidas entre 20Hz y 10kHz
- ✓ Choques de 20g en sentido vertical y 10g en sentido transversal, aplicados 20 veces por día.

2.4 RESISTENCIA A SOBRETENSIONES

Resistencia a las sobretensiones transmitidas a los equipos de «bajo nivel» según la norma EN 50155.

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Ríos	Page: 5/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



2.5 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA

Con el fin de cumplir con la directiva europea de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, el material rodante cumple con la norma EN 50121-3-1 versión 2006 y los equipos eléctricos y electrónicos de a bordo cumplen con la norma EN 50121-3-2, versión 2006.

Se debe prestar atención a las reglas de CEM en la etapa de concepción de los equipos, cableado e instalación de los mismos. La disposición de los equipos y su cableado permite que las zonas para pasajeros cumplan con la recomendación europea 1999/519/EC y la directiva 2004/40/CE, relativas a la protección frente a campos magnéticos.

2.6 ALIMENTACION ELECTRICA

Tensión nominal 24Vcc
 Tensión con CVS en funcionamiento aproximadamente 28Vcc a 20°C

Los equipos deben poder funcionar entre 16,8Vcc y 30Vcc, según CEI77 y los equipos electrónicos según EN50155 (alimentación por batería de acumulador en tampón sobre un convertidor estático).

El índice máximo de ondulación es del 10%.

Transitoriedad mínima durante 100ms 12Vcc
 Transitoriedad máxima durante 100ms 40Vcc

La pérdida total de la(s) tensión (tensiones) de alimentación, en funcionamiento o en la fase de arranque (inicialización) no debe traer aparejada la destrucción del equipo.

La reactivación se debe asegurar desde el momento en que vuelve la tensión a la zona de funcionamiento.

Este punto se debe verificar en la prueba de tipo.

El proveedor debe indicar el consumo eléctrico de todo su suministro.

2.7 CONSUMO

El consumo nominal total del conjunto de los equipos del cliente (SAE, Radioteléfono, Boletería, Telemando de agujas y Prioridad en intersección) no debe exceder los 240 W.

2.8 RESISTENCIA AL FUEGO Y AL HUMO

Según NFF16102, material rodante categoría A2 (Instalación en el exterior). El proveedor deberá suministrar, para todos los materiales inflamables, un informe de clasificación de fuego/humos NF que emanan de un laboratorio autorizado.

Todo elemento que no respete las exigencias mencionadas deberá identificarse claramente y será necesario argumentar las razones de este no respeto al inicio del estudio.

2.9 PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra deben cumplir con las normas UIC 533 y NFF.60100.

La resistencia entre cada pieza metálica accesible y la masa general del equipamiento no debe superar los 30 mΩ, para garantizar una resistencia global en relación con la masa del vehículo inferior a 50 mΩ.

2.10 ÍNDICE DE PROTECCION

Para los equipos requeridos externos, expuestos directamente a la polución, se ha solicitado el grado de protección IP65.

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 6/51

Handwritten marks and signatures at the bottom right of the page.

3 INTERFACES ELECTRICAS Y FUNCIONALES

3.1 ALIMENTACION ELECTRICA

Cada una de las alimentaciones de 24V (BT preparada temporizada o BT preparada y cabina en servicio) así como el conjunto de informaciones lógicas provistas a los equipos de a bordo, están protegidas por un micro-disyuntor de calibre adaptado (2 A a 16 A), ver cuadro descriptivo del precableado del vehículo en anexo. La función del micro-disyuntor es proteger el cableado hasta el equipo y no a sí mismo.

El retorno - BT (o 0 V) está asegurado a través de la estructura metálica de la caja del vehículo sobre el conjunto del tren.

Recomendamos fervientemente un aislamiento galvánico de las alimentaciones de los equipos con respecto a la batería del vehículo.

3.2 INFORMACIONES CABLEADAS « TODO O NADA »

Las informaciones lógicas entre los equipos de a bordo y el material rodante o a la inversa, se transmiten a través de los « contactos secos ». Puede tratarse de un contacto de relé o del contacto de un botón pulsador, cuyas dos terminales están cableadas hasta el equipo receptor de la información, con el fin de garantizar una independencia galvánica.

3.3 INFORMACIONES TRANSMITIDAS POR CONEXION ETHERNET

3.3.1 PROTOCOLO DE COMUNICACION

No aplicable. Ninguna comunicación con el MR

3.3.2 PLAN DE DIRECCIONAMIENTO

No aplicable. Ninguna comunicación con el MR

3.3.3 CAPA FISICA Y DATOS PROTOCOLARES

No aplicable. Ninguna comunicación con el MR

3.4 CONEXION ETHERNET Y CONEXION INALAMBRICA WIFI

El agregado de conexiones a la red local Ethernet diferentes a las previstas en el presente documento, está sujeto a opciones pagas y será objeto de un acuerdo entre el Promotor y ALSTOM Transport.

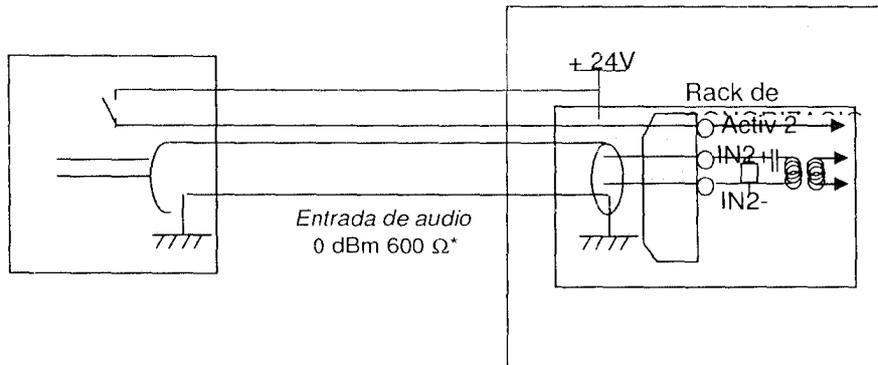
Si el Promotor desea utilizar una conexión inalámbrica WIFI, ALSTOM Transport puede proponer las siguientes opciones:

- ✓ Utilización de recursos compartidos de la conexión WIFI provista por ALSTOM Transport, si esta funcionalidad se ha propuesto en el marco del contrato, a los fines de descargar datos de mantenimiento de ALSTOM.
- ✓ Instalación de un dispositivo de Módem + antena WIFI por fuera de la provisión de ALSTOM Transport; en este caso se preverá un empalme del módem WIFI en la red IP del tren, con el fin de asegurar la descarga de datos de los equipos requeridos. Si además se ha propuesto una conexión GSM/GPRS en el marco del sector del sistema de transporte, se le ha propuesto al Promotor la utilización de una antena GSM/GPRS/WIFI provista por ALSTOM, para no aumentar la cantidad de antenas sobre los techos.

3.5 INTERFACES DE EQUIPOS DE SONORIZACION

La interfaz del sistema de sonorización es la siguiente:

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 7/51



La solicitud de difusión de una información de audio a través del sistema de sonorización se realiza por medio de un contacto seco libre de potencial.

Se han previsto entradas sobre el material rodante (2 líneas de audio+activación por función) con el fin de asegurar:

- ✓ la difusión en el vehículo del anuncio para pasajeros proveniente del PCC.
- ✓ la difusión de radio FM en el vehículo, si es que la función está presente.
- ✓ la conexión con el micrófono de sonorización para la función manos libres de radio y sonorización. El principio de funcionamiento se basa en la alternancia. Por lo tanto, el conductor, para hablar, debe mantener presionado el botón pulsador manos libres de la radio, y soltarlo para escuchar la respuesta a través del altoparlante de la radio. Cuando se presiona el botón pulsador «manos libres» gestionado por el equipamiento de radioteléfono, el material rodante utiliza la información «solicitud de emisión» proveniente de un contacto seco de este mismo equipo, para autorizar el diálogo entre el conductor y el PCC a través del micrófono cuello de cisne, si es que no hay ninguna función de prioridad superior en proceso de difusión.

El sistema de sonorización del vehículo administra entonces automáticamente la difusión del conjunto de las diversas informaciones sonoras, tomando en cuenta una noción de prioridad de difusión.

3.6 PROCEDIMIENTO DE INTEGRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE SISTEMA Y VALIDACIÓN DE LAS INTERFACES

El cableado relativo a los equipos de a bordo realizado por ALSTOM se testeará en función de los procedimientos utilizados para testear el resto del cableado del vehículo (continuidad pt. a pt., dieléctrico, etc.). La realización de estas pruebas exige dotar de conectores a cada conexión.

A la integración de los equipos a bordo del vehículo (control de las alimentaciones, conexión de los equipos y verificaciones preliminares de buen funcionamiento), la realizarán los proveedores de estos equipos en el primer convoy, con la participación de ALSTOM.

Las pruebas de tipo, que necesitan contar con instalaciones fijas relativas a los sistemas de a bordo, las realizarán en el lugar los proveedores de los sistemas.

En reglas generales, a los equipos de a bordo los montan los titulares de los sectores de sistema en el MR, al llegar al recinto de mantenimiento, en las condiciones convenidas entre el titular del MR y el promotor (3 meses antes de la entrega del 1° vehículo).

Los equipos que deberá montar ALSTOM según el contrato de MR (cables y conectores no estándar, soportes, balizas, etc.), tendrán que ser provistos por los titulares de los sectores de sistema, según una planificación (registro de vencimiento de necesidades) coherente con el proceso de fabricación del MR.

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Ríos	Page: 8/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



3.7 EXIGENCIAS O DISPOSICIONES PARTICULARES RELATIVAS A LOS EQUIPOS

3.7.1 MONTAJE DE LOS DIFERENTES EQUIPOS

Los equipos de a bordo estarán equipados con los elementos de fijación necesarios para su fijación en las interfaces previstas por ALSTOM en el vehículo. El anexo 5 brinda, a título indicativo, una configuración posible del pupitre del conductor.

3.7.2 CABLEADO DE LAS ANTENAS DEL TECHO

Los tipos de cables y conectores destinados a conectar antenas de radio, o de descarga de datos, o bien de otros tipos específicos (por fuera de los estándares de ALSTOM) y que dependen de los equipos elegidos por el promotor o su representante designado, son conexiones cuya provisión estará a cargo de los titulares de los sectores de sistema, y las montará ALSTOM Transport S.A. en las condiciones definidas en el párrafo 3.7 (salvo en lo que respecta a la radio FM para la cual la prestación de ALSTOM se limita a una preinstalación como la que se describe a continuación)

Sin embargo, con el fin de facilitar la adición posterior de estas conexiones al material rodante, si es que las mismas no fueron provistas en los plazos previstos en la planificación, se considerará la colocación de conductos entre las zonas preparadas para estas antenas y las zonas destinadas a recibir a los equipos, en conexión directa con estas antenas.

Las perforaciones de las cajas de BT y los planos de ubicación para el montaje de las antenas del techo, se describen en el anexo 1.

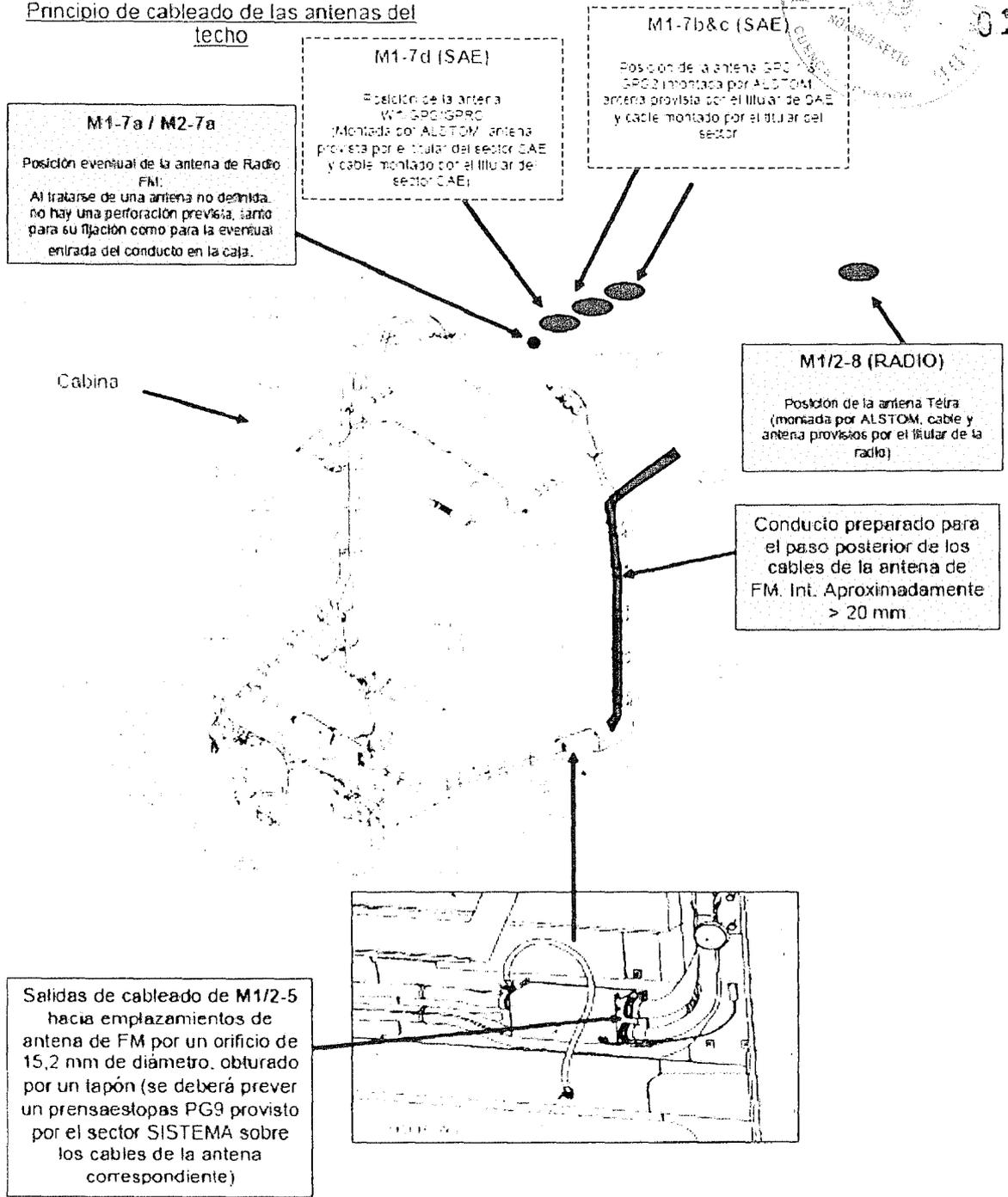
Se han previsto salidas sobre la caja de BT para el paso del cable de la antena, que además deberá estar pre-equipado con un estopero para asegurar el hermetismo con respecto al exterior del vehículo.

El titular MOE del sector de Radiofonía deberá validar las distancias mínimas entre estas diferentes antenas, para evitar cualquier interferencia (CEM) entre las mismas.

Los siguientes emplazamientos o puntos de referencia M2-7a, M2-8 y M2-5, no son aplicables a los vehículos sin cabina de conducción M2 que circulan en UM permanente.

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 9/51

Principio de cableado de las antenas del
techo



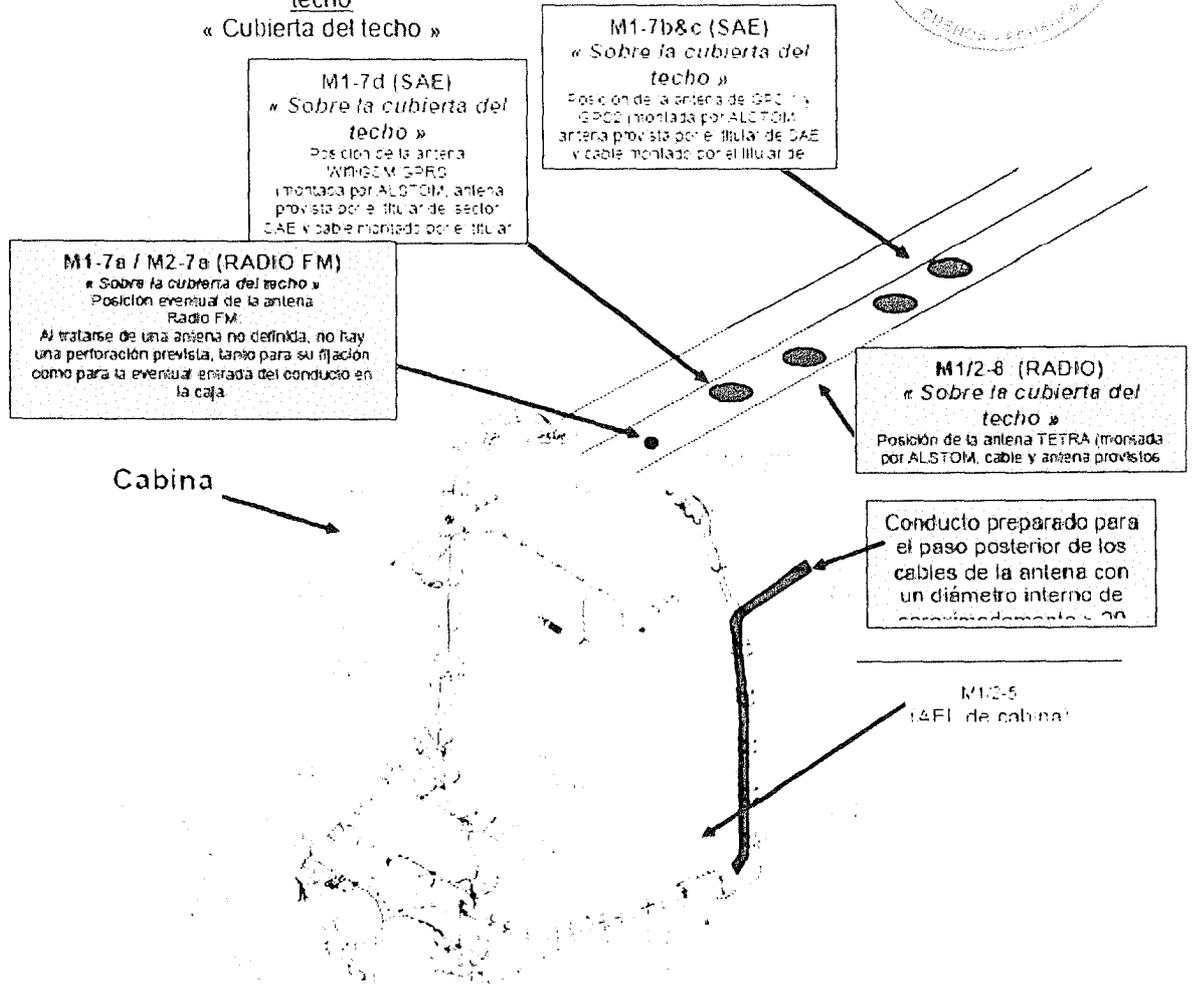
Se ha previsto una salida sobre la caja de BT para el paso del cable de la antena, que además deberá estar pre-equipada con un estopero para asegurar la estanquidad con respecto al exterior del vehículo.

Título: Especificación de interfaces RADIO Teléfono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 10/51

Handwritten signature and initials



Principio de cableado de las antenas del
techo
« Cubierta del techo »



3.7.3 ALIMENTACION DE LOS EQUIPOS

La puesta bajo tensión y fuera de tensión del distribuidor de RADIO, se realiza a través de una alimentación preparada temporizada, a cargo de ALSTOM Transport S.A.

La puesta bajo tensión interviene en la preparación del tren.

La puesta bajo tensión se temporiza según un valor regulado en 30 minutos luego de una solicitud de despreparación.

Con el fin de reducir el consumo del distribuidor de RADIO, este último puede cortar su alimentación interna luego del tiempo que necesita para descargar sus datos, inferior a los 30 minutos concedidos.

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Rios	Page: 11/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

(Handwritten signatures and initials)

3.8 SITUACIÓN DE LOS CONECTORES EN INTERFAZ CON LOS EQUIPOS DEL SISTEMA EN LAS CAJAS DE BT

Para facilitar el empalme de « la unidad de radiocomunicación » cuyo montaje está previsto en la zona M1-9 o M2-9, todos los conectores preparados en interfaz con el cableado del vehículo se reagrupan sobre un mismo soporte: « el panel MATE'N LOCK ».

Debido a la proximidad de varios conectores de un mismo tipo, en una misma zona, se ha adoptado un principio de codificación basado en la utilización de contactos hembras y machos presentes en un mismo conector.

La posición geográfica de este panel en la caja de BT M1 (montaje idéntico en la caja M2), se retoma en el anexo 3.

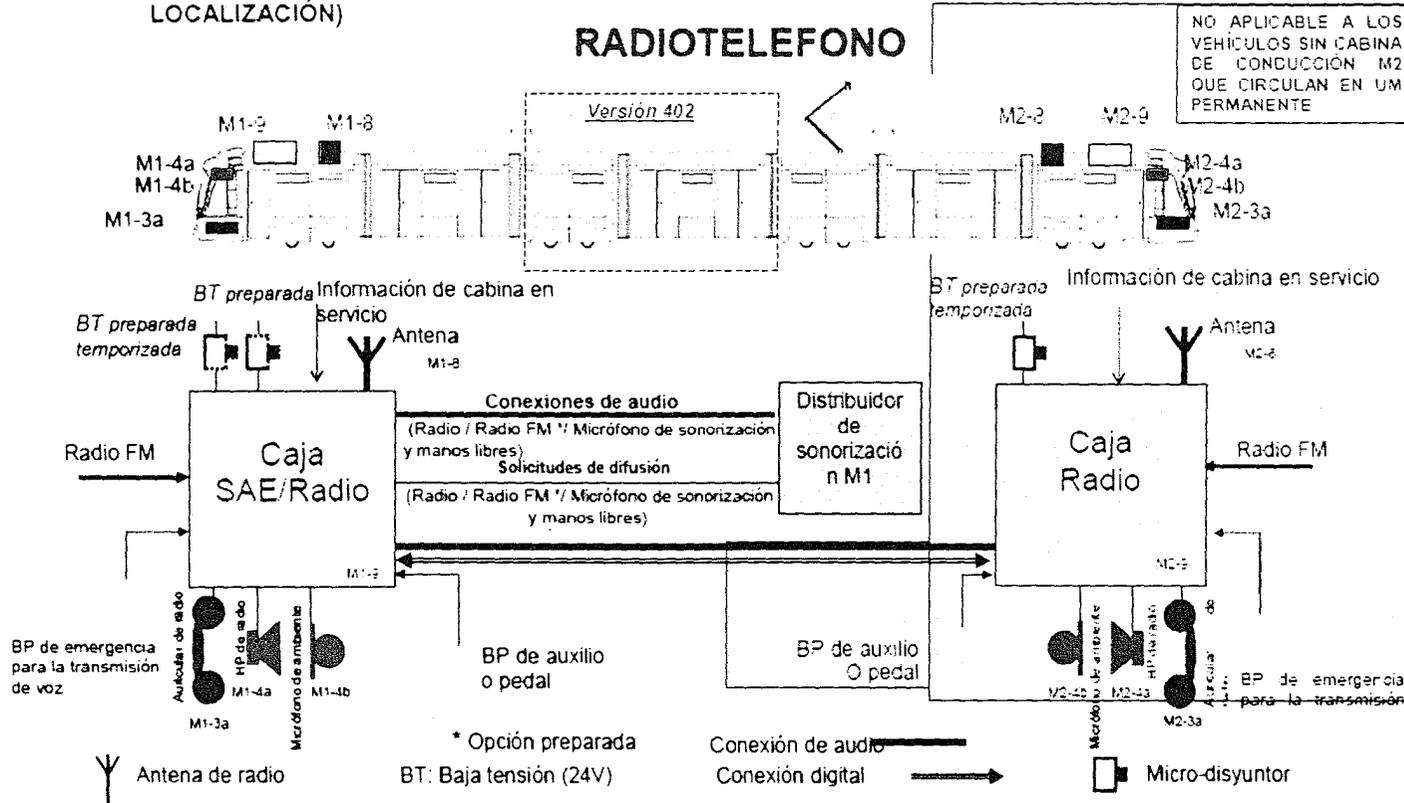
Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 12/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signature]

4 PRESENTACIÓN SINÓPTICA DE LOS SUBSISTEMAS DE A BORDO (ARQUITECTURA Y LOCALIZACIÓN)

4. PRESENTACIÓN SINÓPTICA DE LOS SUBSISTEMAS DE A BORDO (ARQUITECTURA Y LOCALIZACIÓN)

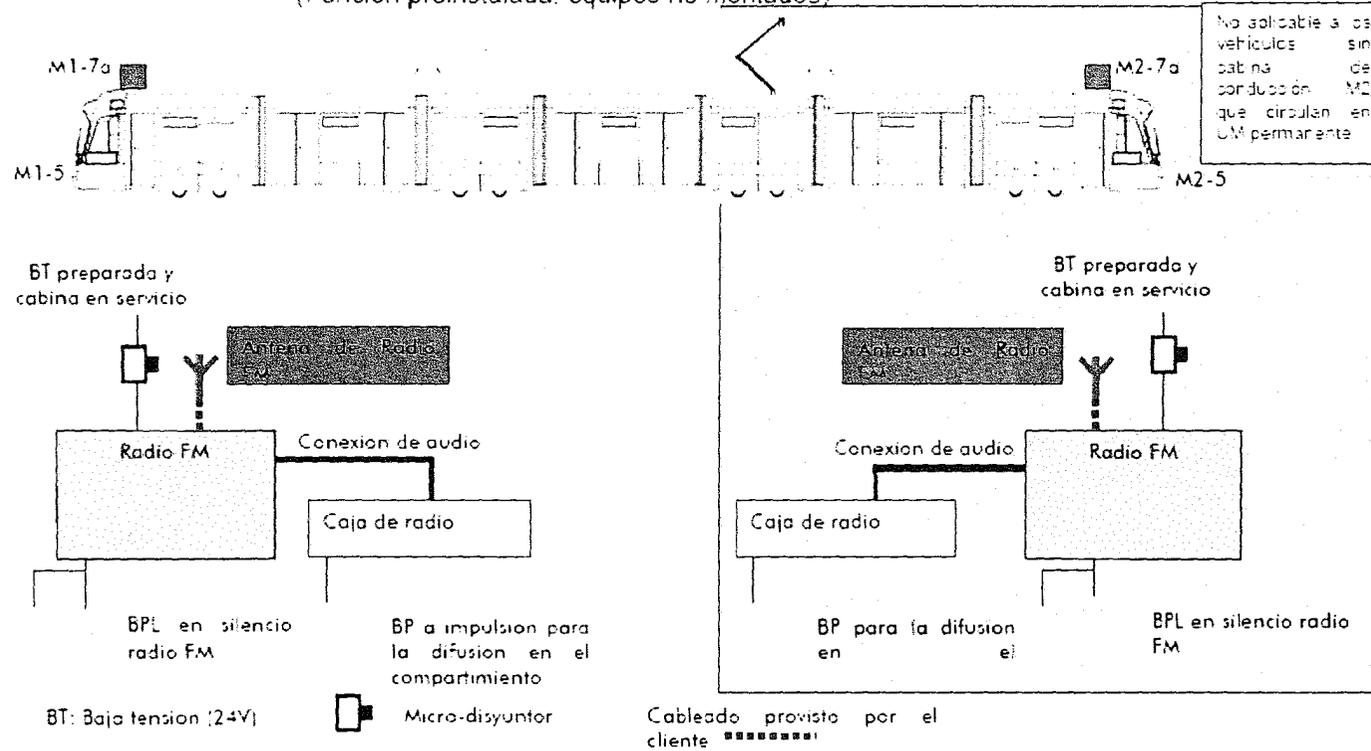


Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 13/51



Radio FM

(Función preinstalada, equipos no montados)



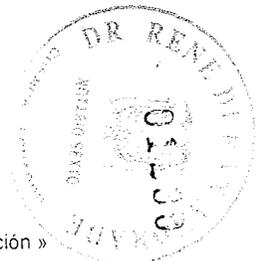
ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Rios	Page: 15/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



15/51

15/51

5 ZONAS PREDEFINIDAS PARA LA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS DE A BORDO

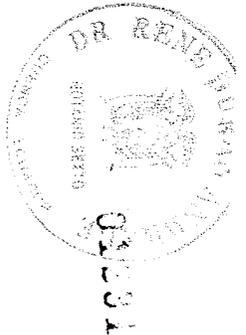
El siguiente cuadro define las zonas de instalación de los equipos de radiotelefonía.

Emplazamiento	Peso	Obstrucción máxima disponible Longitud x Ancho x Alto	CÓDIGO	Afectación
Cabina de conducción				
<i>Pupitres M1 y M2</i>				
Emplazamiento situado en la superficie horizontal a la derecha del pupitre de conducción. (Anexo7) Orificio de M5 de diámetro para la fijación <u>Hermetismo contra el agua y el polvo</u> El equipo debe estar protegido durante el lavado interior del convoy.	1kg +/- 10%	215mm x 66mm	M1-3a	Auricular de radioteléfono M1
			M2-3a	Auricular de radioteléfono M2

La zona de instalación M2 no está disponible para los vehículos sin cabina de conducción del lado M2, que circulan en UM permanente.

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 16/51

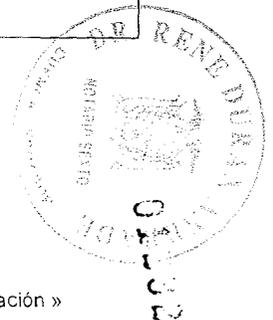
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Handwritten signature and initials.

Handwritten signature.

Emplazamiento	Peso	Obstrucción máxima disponible Longitud x Ancho x Alto	CÓDIGO	Afectación
<p>Armarios eléctricos M1 y M2</p> <p>Emplazamiento situado en la superficie horizontal a la derecha del pupitre de conducción. (Anexo2) <u>Hermetismo contra el agua y el polvo</u> El equipo debe estar protegido durante el lavado interior del convoy.</p>	2kg +/-10%	183 mm x 54 mm 150 mm de profundidad	M1-5 M2-5	Radio FM
<p>Techos de las cabinas M1 y M2</p> <p>Emplazamiento para un altoparlante.</p>	0,4Kg +/- 10%	80mmx 60mmx 80mm	M1-4a	Altoparlante de radioteléfono M1
			M2-4a	Altoparlante para radioteléfono M2
<p>Techos de las cabinas M1 y M2</p> <p>Emplazamiento para un micrófono.</p>	0,4Kg +/- 10%	80mmx 60mmx 80mm	M1-4b	Micrófono de ambiente para radioteléfono M1
			M2-4b	Micrófono de ambiente para radioteléfono M2
Techo				
<p>Techo, emplazamiento para una antena de radio</p> <p>por encima de la caja de BT del extremo de las locomotoras M1 y M2 plano de tierra de 500mm x 500mm como mínimo. <u>Hermetismo contra el agua y el polvo</u> Las antenas deben resistir a las salpicaduras de agua, como mínimo IP65.</p>	0,7 kg +/- 10%	Altura de la antena de aproximadamente 150mm, a validar en función de los estudios de gálibo	M1-8 M2-8	Antena de radioteléfono



Emplazamiento	Peso	Obstrucción máxima disponible Longitud x Ancho x Alto	CÓDIGO	Afectación
<p>Emplazamiento de la antena de radio FM</p> <p>En la parte delantera de la caja de BT en las locomotoras M1 y M2.</p> <p>Preparación de volumen únicamente, la caja de BT no está preparada mecánicamente (ni para la antena, ni para la entrada del conducto)</p> <p><u>Hermetismo contra el agua y el polvo</u></p> <p>Las antenas deben resistir a las salpicaduras de agua, como mínimo IP65.</p>	0,7 kg +/- 10%	Altura a validar en función de los estudios de gálibo	M1-7a M2-7a	Antena de radio FM

La zona de instalación M2 no está disponible para los vehículos sin cabina de conducción del lado M2, que circulan en UM permanente.



Handwritten marks and numbers, including '154' and a signature.

Emplazamiento	Peso	Obstrucción máxima disponible Longitud x Ancho x Alto	CÓDIGO	Afectación
Caja de BT				
<p>Caja de BT M1</p> <p>Emplazamiento para cajas y/o distribuidores electrónicos. (Anexo 4)</p> <p>Este emplazamiento permite eventualmente que se le coloquen 2 racks 3U9T según CEI297.3, con empalmes eléctricos previstos para conector(es) en la parte delantera. Está previsto que las fijaciones mecánicas se efectúen por medio de 4 bulones en la cara delantera, sin raíl de guía.</p> <p><u>Hermetismo contra el agua y el polvo</u></p> <p>Los equipos no necesitan protección específica, ya que están instalados en una caja hermética.</p>	10,5 kg +/- 10%	<p>260mm de largo</p> <p>393mm de altura</p> <p>260 mm de profundidad</p>	M1-9	Caja de radioteléfono
<p>Caja de BT M2</p> <p>Emplazamiento para cajas y/o distribuidores electrónicos. (Anexo 4)</p> <p>Este emplazamiento permite eventualmente que se le coloquen 2 racks 3U9T según CEI297.3, con empalmes eléctricos previstos para conector(es) en la parte delantera. Está previsto que las fijaciones mecánicas se efectúen por medio de 4 bulones en la cara delantera, sin raíl de guía.</p> <p><u>Hermetismo contra el agua y el polvo</u></p> <p>Los equipos no necesitan protección específica, ya que están instalados en una caja hermética.</p>	10,5 kg +/- 10%	<p>260mm de largo</p> <p>313mm de altura</p> <p>260 mm de profundidad</p>	M2-9	Caja de radioteléfono

La zona de instalación de M2 no está disponible para los vehículos sin cabina de conducción del lado de M2, que circulan en UM permanente.

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Rios	Page: 19/51



Handwritten initials and marks in the bottom left corner.

6 DEFINICION DEL PRECABLEADO DEL VEHICULO

El cuadro siguiente define el precableado del vehiculo con cables, según las normas europeas.

En el caso de que se utilicen cables según las normas francesas, conviene reemplazar las secciones de:

- ✓ 0,5² por 0,6²,
- ✓ 1² por 0,93²,
- ✓ 1,5² por 1,34²,
- ✓ 2,5² por 2,61²,

Sistema	Emplazamiento			Conectores		Conexión		Clase	Notas
	Texto	nº	Texto	Referencia	Tipo	Destino	Cableado		
Radiocomunicación	Caja de radiocomunicación	M1-9	Caja de BT de M1			Antena de radio	Por definir		Cableado por fuera del suministro de MR
				CF-XE18	MATE-N-LOCK 4 pts F	Botón pulsador para la llamada de auxilio Cabina 1 en servicio	2 - 1 ² 1 - 1 ²	4 4	Botón pulsador provisto con el MR
				CF-XE16	MATE-N-LOCK 15 pts F	Micrófono de ambiente (escucha discreta)	2 x 0,5 ² + BI	1	
						Altoparlante de radio	2 x 0,5 ² + BI	1	
						Botón pulsador que alterna el micrófono manos libres	2 - 1 ²	4	Botón pulsador provisto con el MR
						Botón pulsador para radiodifusión en el compartimiento	2 - 1 ²	4	
				CF-XE3	MATE-N-LOCK 6 pts F	Sonorización de anuncio de PCC y anuncios pregrabados	2 - 1 ²	4	Solicitud de emisión
						micrófono manos libres a través del micrófono de sonorización	2 - 1 ²	4	micrófono manos libres a través del micrófono de sonorización
				CF-XE4	MATE-N-LOCK 6 pts F	Sonorización de anuncio de PCC y anuncios pregrabados	2 x 0,5 ² + BI	1	Modulación
				CF-XE15	MATE-N-LOCK 15 pts F	Auricular de radio	3 - 2 x 0,5 ² + BI 4 x 0,5 ² + BI	1 4	
CF-XE17	MATE-N-LOCK 6 pts F	Sonorización: interfonía para pasajeros - PCC	2x1 ² 1x1 ²			4 4	Conexión establecida Solicitud de interfonía para pasajeros - PCC		

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B

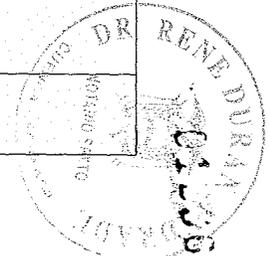
Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 20/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Sistema	Emplazamiento			Conectores		Conexión		Clase	Notas
	Texto	nº	Texto	Referencia	Tipo	Destino	Cableado		
				CF-XE6	MATE-N-LOCK 15 pts F	Conexiones entre las cajas de radiocomunicación de M1 y M2	2 - 2 x 0,5 ² + BI 4 x 0,5 ² + BI	1 2A	Audio Comunicación
				CF-XE14	MATE-N-LOCK 6 pts F	Radio FM (envío hacia SONORIZACIÓN) Radio FM (audio proveniente de la RADIO)	2 x 0,5 ² + BI 2 x 0,5 ² + BI	1 1	Audio Audio
	Micrófono de ambiente (escucha discreta)	M1-4b	Techo de la cabina M1	CM-GMA	MATE-N-LOCK 3 pts F	Caja de radiocomunicación	2 x 0,5 ² + BI	1	Nota: el cable del micrófono de ambiente mide aproximadamente 30 cm
	Altoparlante de radio	M1-4a	Techo de la cabina M1	CM-GW	MATE-N-LOCK 3 pts F	Caja de radiocomunicación	2 x 0,5 ² + BI	1	Nota: el cable del altoparlante mide aproximadamente 30 cm
	Auricular de radio	M1-2	Pupitre M1	CM-UZ	MATE-N-LOCK 15 pts F	Caja de radiocomunicación	3 - 2 x 0,5 ² + BI 4 x 0,5 ² + BI	1 4	
	Antena de radio	M1-8	Techo M1			Caja de radiocomunicación	Por definir		Cableado por fuera del suministro de MR
	Caja de radiocomunicación	M2-9	Caja BT M2	CF-XE1	MATE-N-LOCK 4 pts F	BT preparada temporizada	1 - 1,5 ² 0 volt. Masa mecánica	4 4 4	Alimentación protegida por micro Dj 10A
				CF-XE18	MATE-N-LOCK 4 pts F	Botón pulsador para la llamada de auxilio Cabina 2 en servicio	2 - 1 ² 1 - 1 ²	4 4	
				CF-XE16	MATE-N-LOCK 15 pts F	Micrófono de ambiente (escucha discreta) Altoparlante de radio Botón pulsador que alterna el micrófono manos libres	2 x 0,5 ² + BI 2 x 0,5 ² + BI 2 - 1 ²	1 1 4	Botón pulsador provisto con el MR
						Botón pulsador a impulsión de radiodifusión en el compartimiento	2 - 1 ²	4	Botón pulsador provisto con el MR
						Botón pulsador de emergencia para la transmisión de voz	2 - 1 ²	4	Botón pulsador provisto con el MR
				CF-XE15	MATE-N-LOCK 15 pts F	Auricular de radio	3 - 2 x 0,5 ² + BI 4 x 0,5 ² + BI	1 4	
				CF-XE6	MATE-N-LOCK 15 pts F	Conexiones entre las cajas de radiocomunicación de M1 y M2	2 - 2 x 0,5 ² + BI 4 x 0,5 ² + BI	1 2A	Audio Comunicación



Sistema	Emplazamiento			Conectores		Conexión		Clase	Notas
	Texto	nº	Texto	Referencia	Tipo	Destino	Cableado		
				CF-XE14	MATE-N-LOCK 6 pts F	Radio FM	2 x 0,5 ² + BI	1	Audio
	Micrófono ambiente (escucha discreta)	de M2-4b	Techo de cabina M2	CM-GMA	MATE-N-LOCK 3 pts F	Caja de radiocomunicación	2 x 0,5 ² + BI	1	
	Altoparlante radio	de M2-4a	Techo de cabina M2	CM-GW	MATE-N-LOCK 3 pts F	Caja de radiocomunicación	2 x 0,5 ² + BI	1	
	Auricular radio	de M2-2	Pupitre M2	CM-UZ	MATE-N-LOCK 15 pts F	Caja de radiocomunicación	3 - 2 x 0,5 ² + BI 4 x 0,5 ² + BI	1 4	

Handwritten initials/signature

Título: Especificación de interfaces RADIO Teléfono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 22/51



Sistema	Equipamiento			Emplazamiento		Conectores		Clase	Conexión
	Texto	n°	Texto	Referencia	Tipo	Destino	Cableado		
Radio FM	Radio FM	M1-5	AEL M1	CM-AR1	MATE-N-LOCK 4 pts F	BT preparada y cabina en servicio	1 - 0,93	4	Alimentación protegida por microDj 5A
						Botones pulsadores para silenciar la radio	1 - 0,93	4	
						Masa mecánica	1 - 0,93	4	
				CM-AR2	MATE-N-LOCK 4 pts F	Unidad central SAE	2 x 0,6 + BI	1	Conexión de audio
				Por definir	Antena de Radio FM	Por definir		Cableado por fuera del suministro de MR	
	Antena FM	M1-7a	CBT M1		Por definir	Radio FM	Por definir		Cableado por fuera del suministro de MR
	Radio FM	M2-5	AEL M2	CM-AR1	MATE-N-LOCK 4 pts F	BT preparada y cabina en servicio	1 - 0,93	4	Alimentación protegida por micro Dj 5A
						Botones pulsadores para silenciar la radio	1 - 0,93	4	
						Masa mecánica	1 - 0,93	4	
				CM-AR2	MATE-N-LOCK 4 pts F	Unidad central SAE	2 x 0,6 + BI	1	Conexión de audio
			Por definir	Antena de Radio FM	Por definir		Cableado por fuera del suministro de MR		
Antena FM	M2-7a	CBT M2		Por definir	Radio FM	Por definir		Cableado por fuera del suministro de MR	

Ningún equipamiento ni precableado en M2 para los vehículos sin cabina de conducción del lado M2 que circulan en UM permanente.

Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 23/51



Handwritten signatures and initials.

7 CONECTORES Y CABLES ESTANDAR

7.1 LISTA DE CONECTORES ESTANDAR CITADIS

Nota preliminar: todas las interfaces eléctricas entre los equipos requeridos y el cableado del vehículo, obligatoriamente deberán estar provistas de conectores.

DESIGNACIÓN DE APARATO	MARCA
Caja FASTIN FASTON 180906.0	AMP
Caja FASTIN FASTON 180900.0	AMP
Caja FASTIN FASTON 180901.0	AMP
Caja FASTIN FASTON 180907.0	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 2pts 350 777-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 3pts 350 766-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 4pts 350 779-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 6pts 350 715-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK macho 15pts 350 736-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 2pts 350 778-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 3pts 350 767-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 4pts 350 780-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 6pts 350 781-1	AMP
Caja MATE-N-LOCK hembra 15pts 350 784-1	AMP
Ficha 206837.1	AMP

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 24/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



DESIGNACIÓN DE APARATO	MARCA
Cubierta 182652.2	AMP
Embbase L/E 70404-302 LHF 302 020014 70 PTS	CKB
Embbase L/E 70404-308 lhf 020014 24+10 PTS	CKB
Ficha L/P 70404-202 LHE 302 010014 70 PTS	CKB
Ficha L/P 70404-208 LHF 308010014 24 + 10 PTS	CKB
Tapón CMCBE27019	CKB
Embbase CMC32PG2749SNK	CKB
Embbase CMC32EA2749SN	CKB
Embbase CMC32EA2727SN090	CKB
Ficha CMC36PG2749PNK	CKB
Ficha 8380-F0E015BW1A2	FCI
Embbase 8380-E1E011BM0A	FCI
Ficha hembra 8380- FOE	FCI
" Macho 1 CT*8380-E1E-01-1BM-OA	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS 3 P1	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS 6 P1	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS 12 P1	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS24 P1	FCI
Ficha TRIM TRIO SMS 3 P3	FCI
Conector SUB.D8656.9.PLT	FCI
Conector SUB.D8656.9.SLT	FCI

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 25/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



DESIGNACIÓN DE APARATO	MARCA
Conector SUB.D8656.37.SLT	FCI
Conector SUB.D8656.V.9.PLT	FCI
Conector SUB.D8656.15.SLT	FCI
Conector SUB.D8656.15.PLT	FCI
Cubierta plástica 8630.3638A	FCI
Cubierta plástica 8630.3640A	FCI
Cubierta metálica 8655MH0911	FCI
Bloqueo hembra 8630.01.T	FCI
Ficha BFD0060100161	FRB
Embace de mini-cámara BF107020016	FRB
Embace de mini-cámara BF106020016	FRB
Embace de mini-cámara BF102020022	FRB
Embace de mini-cámara BF103020022	FRB
Embace de mini-cámara BF103020016	FRB
Embace de mini-cámara BF101020016	FRB
Ficha de mini-cámara BOC004010016	FRB
Ficha de mini-cámara BOC006010016	FRB
Ficha de mini-cámara BOC007010016	FRB
Ficha de mini-cámara BOC008010016	FRB
Ficha de mini-cámara BFD 0040100161	FRB
Ficha de mini-cámara BFD0030100221	FRB

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 26/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »




DESIGNACIÓN DE APARATO	MARCA
Ficha de mini-cámara BFD0040100221	FRB
Conector DIN41612F.48 ref 09624830201	HARTING*
Conector DIN41612F.48 cubierta 09060480521	HARTING
Conector DIN41612F.48 dispositivo antierror 09060009984	HARTING*
Conector DIN41612F.48 dispositivo antierror 09060019905	HARTING*
Conector DIN41612F.48 inserto 09060009988	HARTING
Conector circular M12 (4 contactos)	HARTING
Conector RJ 45 Industrial 0945151000 (4 contactos)	HARTING
Conector DG09MSBVP2	INOTEC

✓ Tipo de conector utilizado en la cara delantera de los distribuidores electrónicos.

7.2 LISTA DE CABLES ESTANDAR CITADIS

7.2.1 CABLES QUE CUMPLEN CON LAS NORMAS FRANCESAS:

Cables unitarios

E 250 S 0,6mm ²	según NFF63808
E 250 S 0,93mm ²	según NFF63808
E 250 S 1,34mm ²	según NFF63808
E 250 S 2,61mm ²	según NFF63808

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 27/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Cables blindados

E 250 S BLG 2x0,6mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 3x0,6mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 4x0,6mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 2x0,93mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 3x0,93mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 2x1,34mm ²	según NFF63808
E 250 S BLG 4x0,93mm ²	según DTRF150005
E 250 S BLG 4x1,34mm ²	según NFF63808

7.2.2 CABLES QUE CUMPLEN CON LAS NORMAS EUROPEAS:

Cables unitarios

E 250 S 0,5mm ²	según EN50306-2
E 250 S 1mm ²	según EN50306-2
E 250 S 1,5mm ²	según EN50306-2
E 250 S 2,5mm ²	según EN50306-2

Cables blindados

E 250 S BLG 2x0,5mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 3x0,5mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 4x0,5mm ²	según EN50306-3
E 250 S BLG 2x1mm ²	según EN50306-3

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 28/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



E 250 S BLG 3x1mm² según EN50306-3

E 250 S BLG 4x1mm² según EN50306-3

E 250 S BLG 2x1,5mm² según EN50306-3

E 250 S BLG 4x1,5mm² según EN50306-3

7.2.3 OTROS CABLES:

Cables blindados (Ethernet)

Cable multipar Screened 2x (2x0,5mm²) NEXANS réf. 2PH 934 (cables inter cajas)

Cable multipar Screened 2x (2x0,5mm²) NEXANS réf. 2PC 912 (interior y exterior, por fuera de los cables inter-cajas)

Coaxial

KX6A – 75 Ohms según DTRF150017

Twinax

Twinax 120 Ohms según DTRF150046

Twinax 120 Ohms según DTRF150047

Título: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 29/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



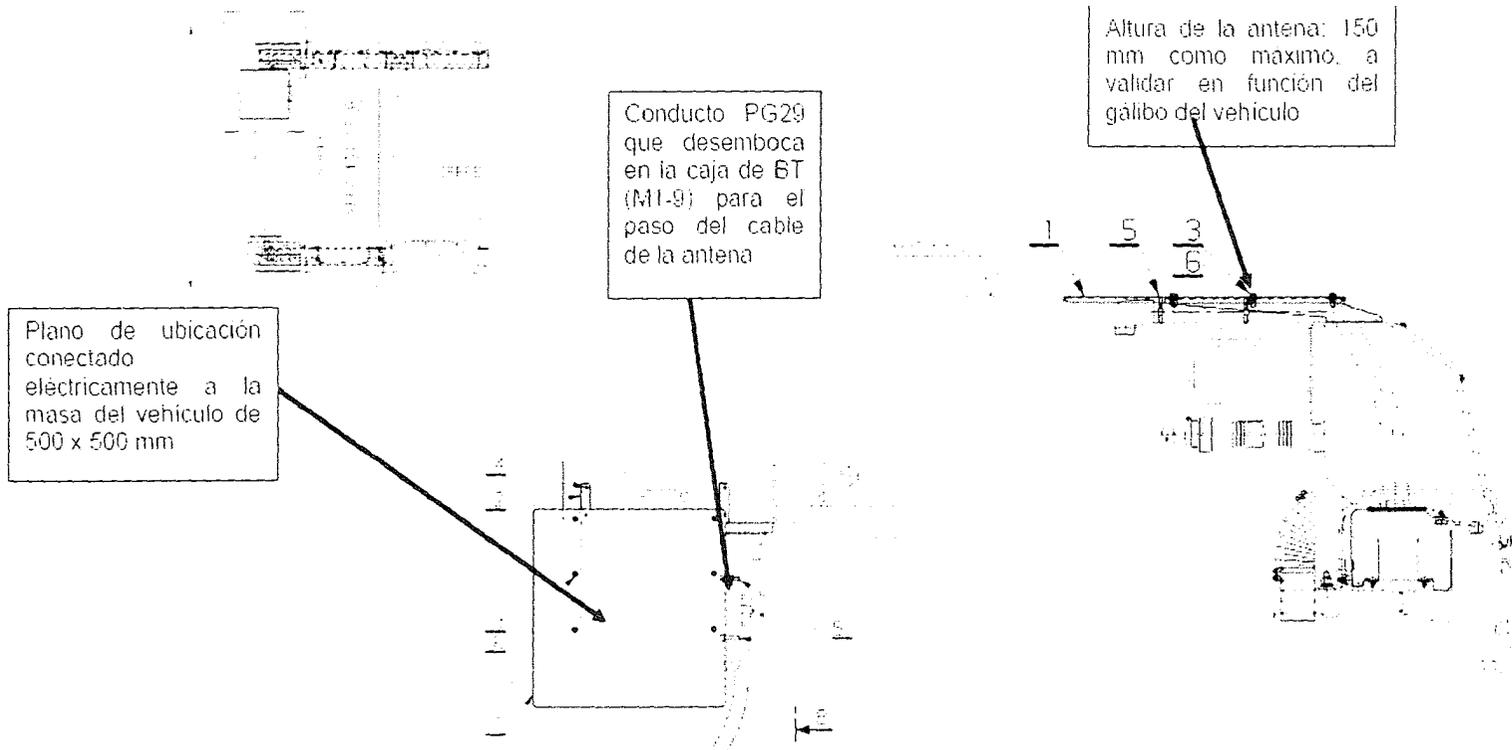
8 ANEXO

Los siguientes emplazamientos o puntos de referencia M2 – xx detallados en los diferentes anexos que figuran a continuación, no son aplicables a los vehículos sin cabina de conducción M2 que circulan en UM permanente.

8.1 ANEXO 1

RADIOCOMUNICACIÓN: ZONA DE MONTAJE DE LA ANTENA (M1/2-8)

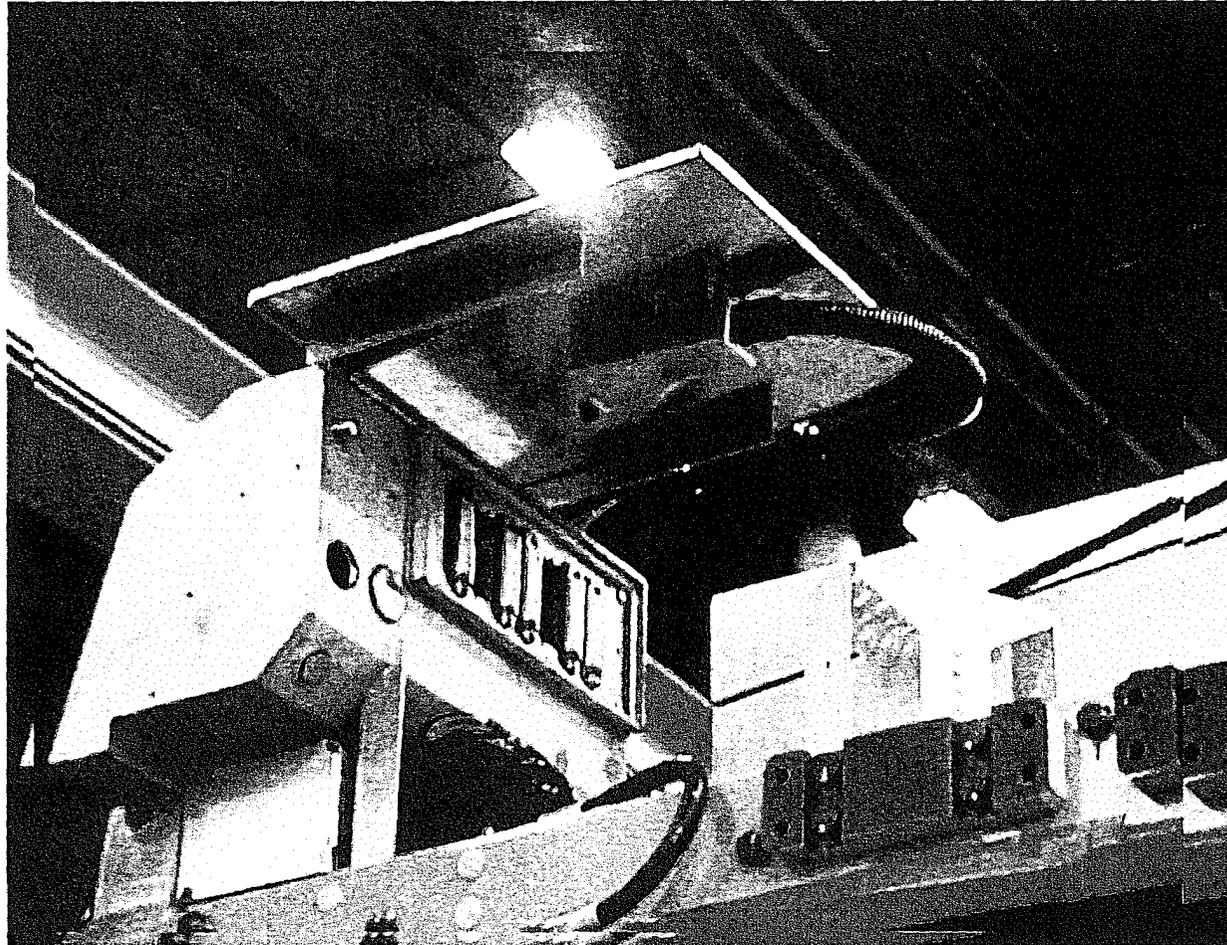
ALSTOM garantiza el montaje y la realización de la placa mencionada, equipada con su antena y su cableado. La antena y el cableado no forman parte de la provisión del MR.



Titulo: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 30/51



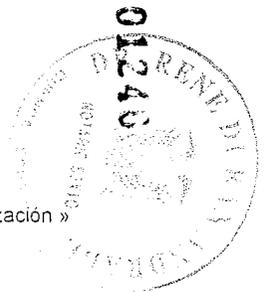
Foto tomada para información sobre un proyecto CITADIS existente



Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Rios	Page: 31/51

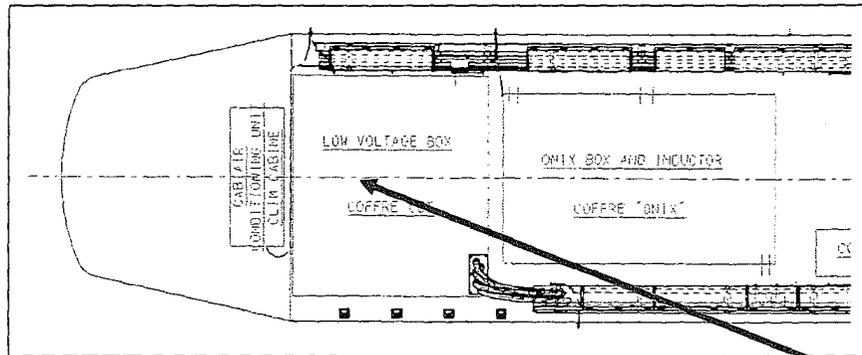
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.

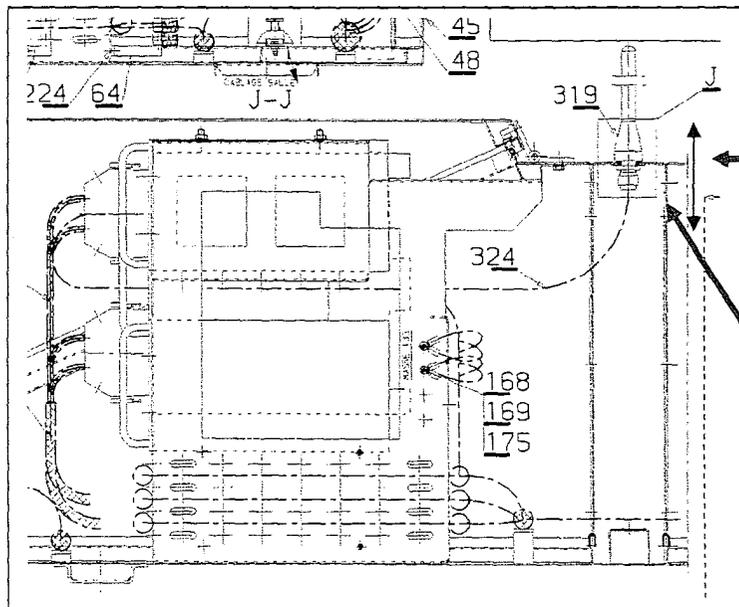


RADIO FM: ZONA DE MONTAJE DE LA ANTENA (M1/2-7A)

ALSTOM no asegura ni la realización del orificio de fijación de la antena, ni el eventual orificio de entrada del cable de la antena en la caja de BT.

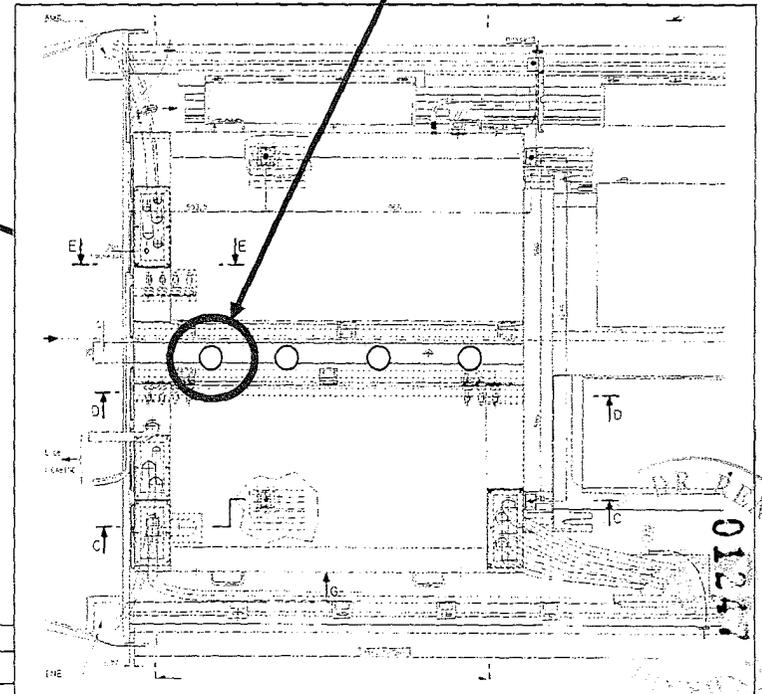


Orificio que se realiza directamente en la parte superior de la caja de BT. Al plano de ubicación (1415 x 1582 mm) lo define la caja misma



Altura de la antena:
150 mm como
máximo, a validar en
función del gálibo del
vehículo.

Ejemplo de montaje de
una antena



ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Rios	Page: 33/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

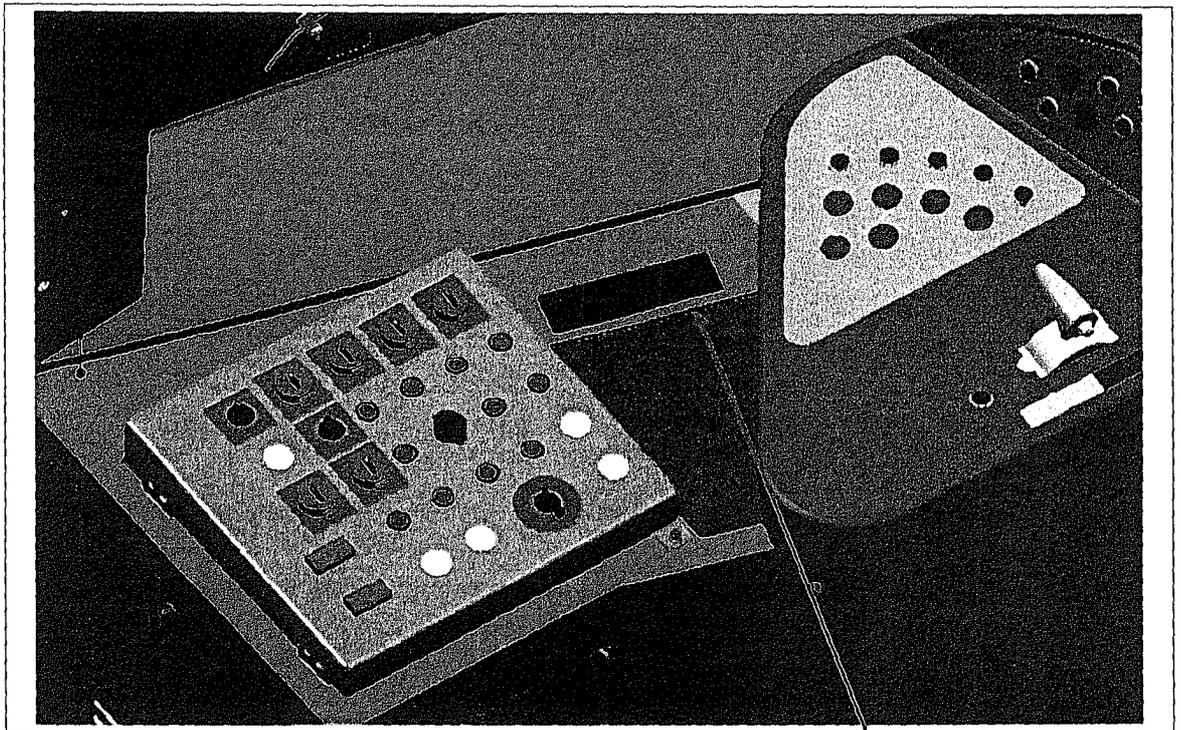




8.2 **ANEXO 2**

Radio FM: Zona de montaje del puesto (M1-5 y M2-5)

ALSTOM garantiza la realización del siguiente orificio. La radio FM no está montada por el material rodante (puesto / cable de la antena)



Emplazamiento de la radio

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 34/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

8.3 ANEXO 3

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 35/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten marks and signature at the bottom left corner.



Vista superior de la caja BT

Panel de conector de Mate'N Lock

C1

A

B

C1

Salida posible del cableado desde la parte posterior de la UC RADIO en la parte inferior —longitud de los cables: 400 mm

Zona de montaje de UC RADIO

Salida posible del cableado desde la parte posterior de la UC RADIO en la parte inferior —longitud de los cables: 1200 mm

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM

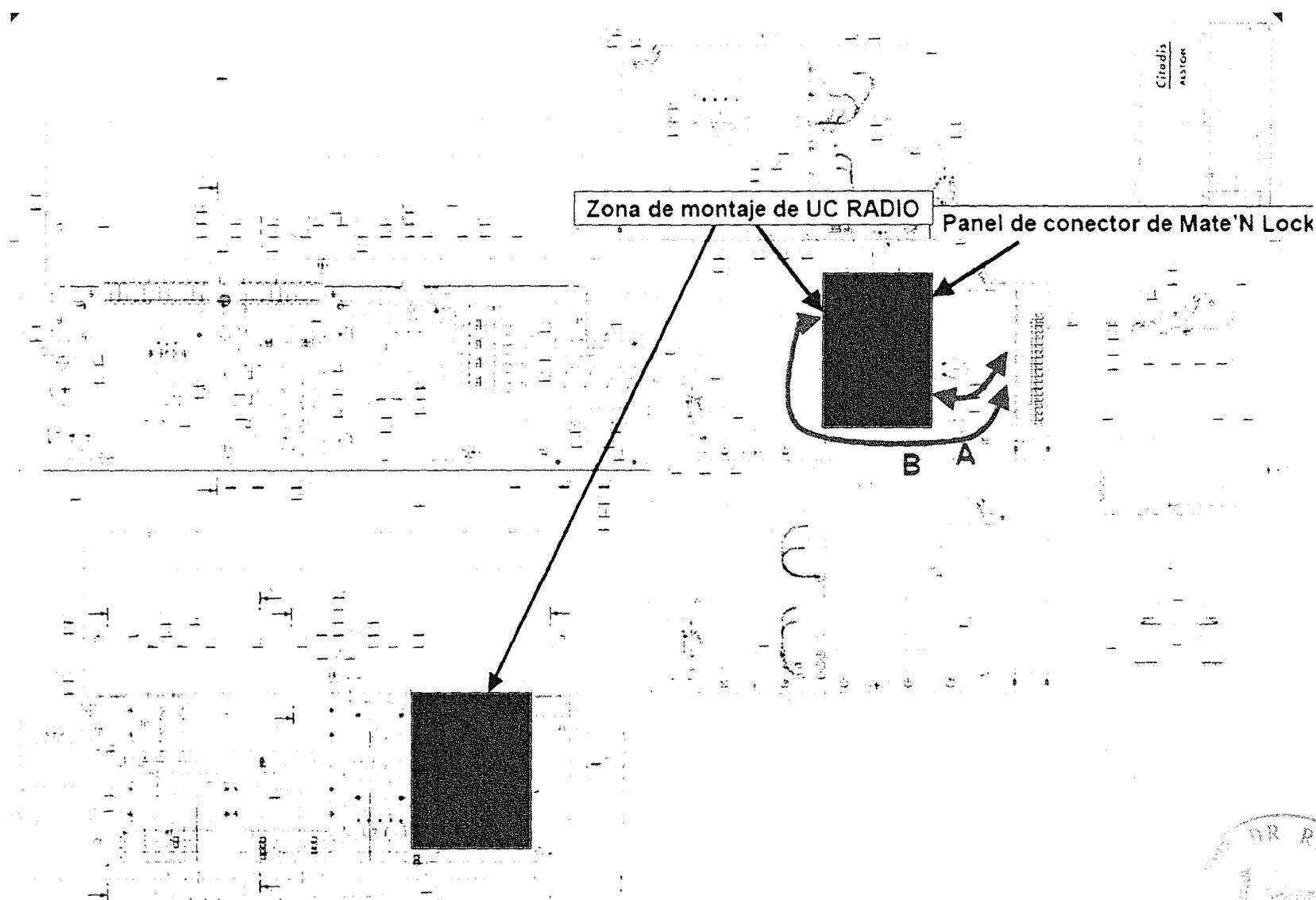
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 36/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



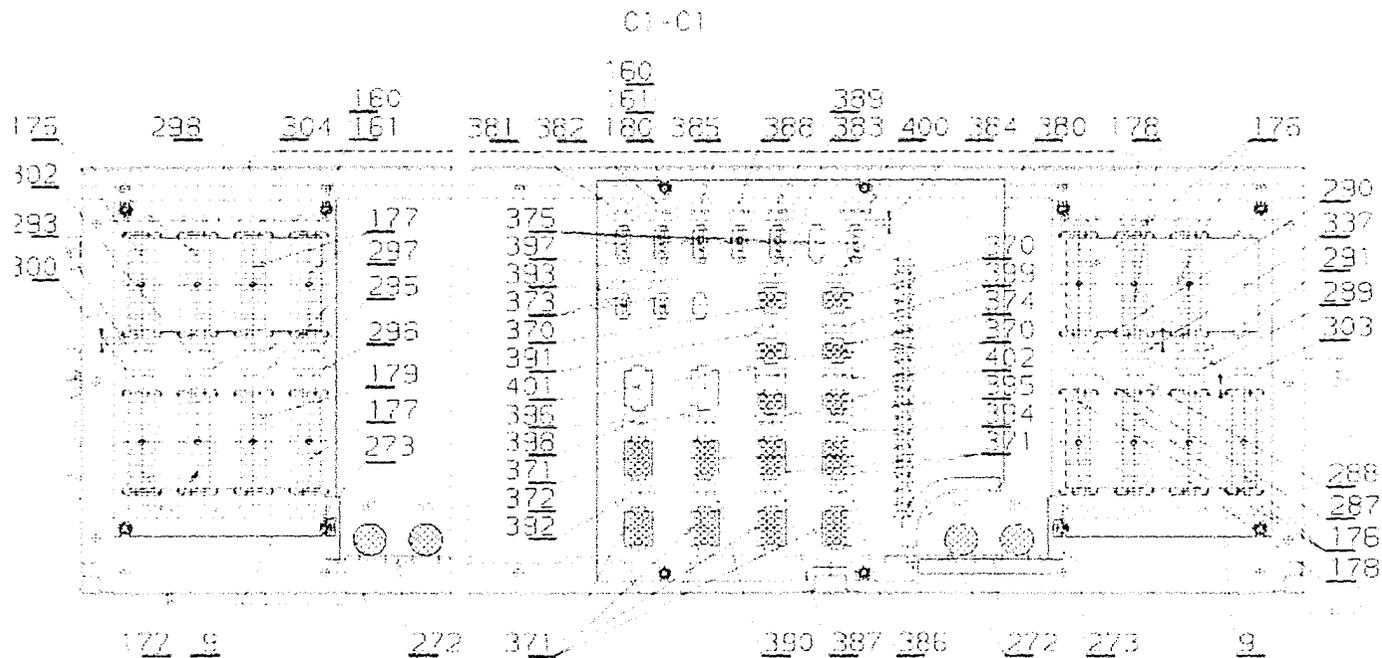


Título: Espe
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B
Tranvía de Los Cuatro Ríos



Handwritten marks and signatures in the bottom left corner, including a large "D" and some illegible scribbles.

Coffre BT M1 : Vue C1-C1, détail panneau « Mate 'N Lock »



Título: Especifica
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B
Tranvía de Los Cuatro Ríos



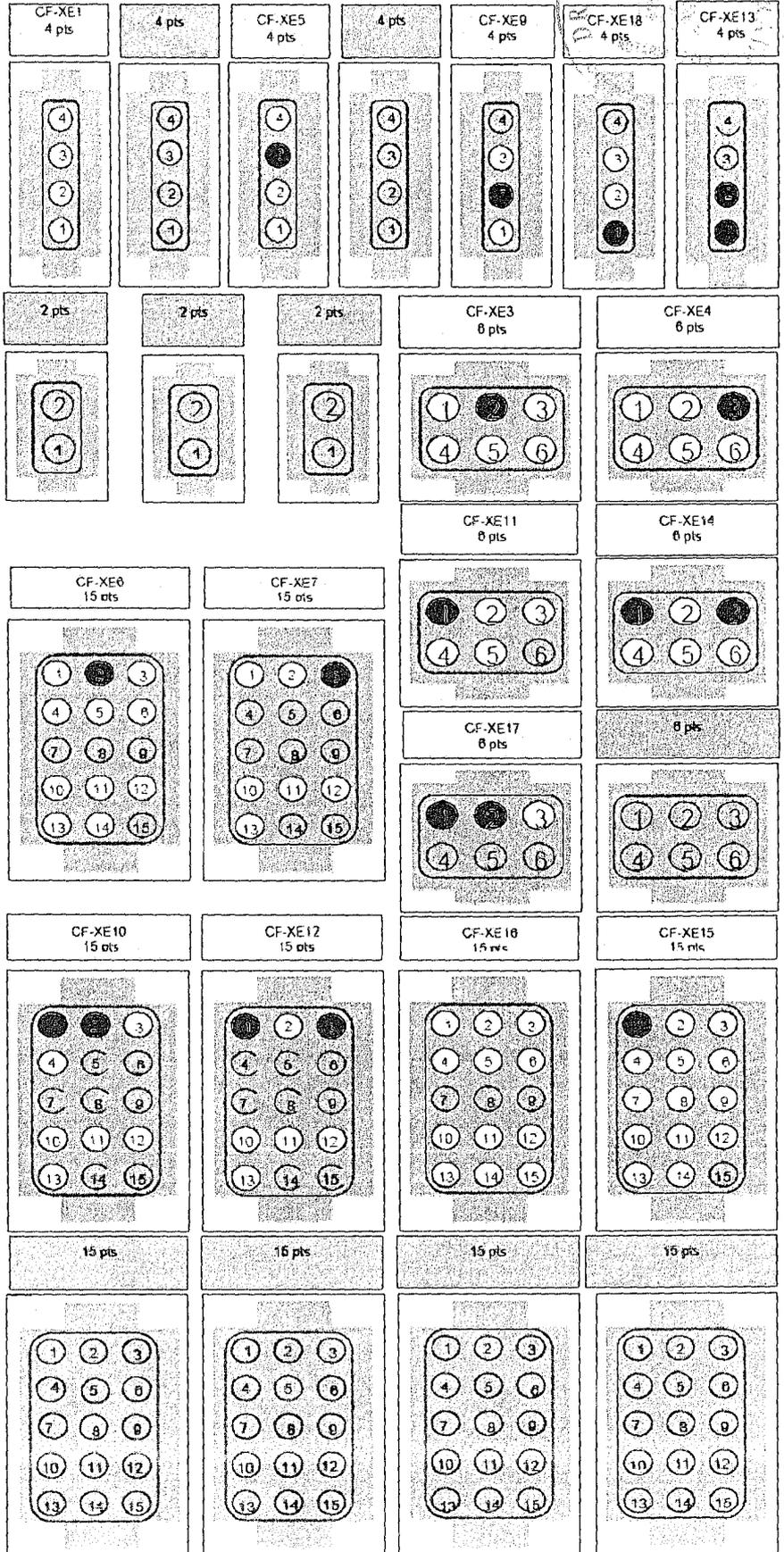
Handwritten signature and initials.

CBT M1

CONECTOR EN LA INTERFAZ con el distribuidor SAE / Radioteléfono

Representación de las clavijas del

-  Clavija utilizada, contacto macho
-  Clavija utilizada, contacto hembra
-  Clavija no utilizada, libre



Título: Espe

Referencia:

Tranvía de Los Cuatro Ríos

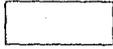
Page: 39/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

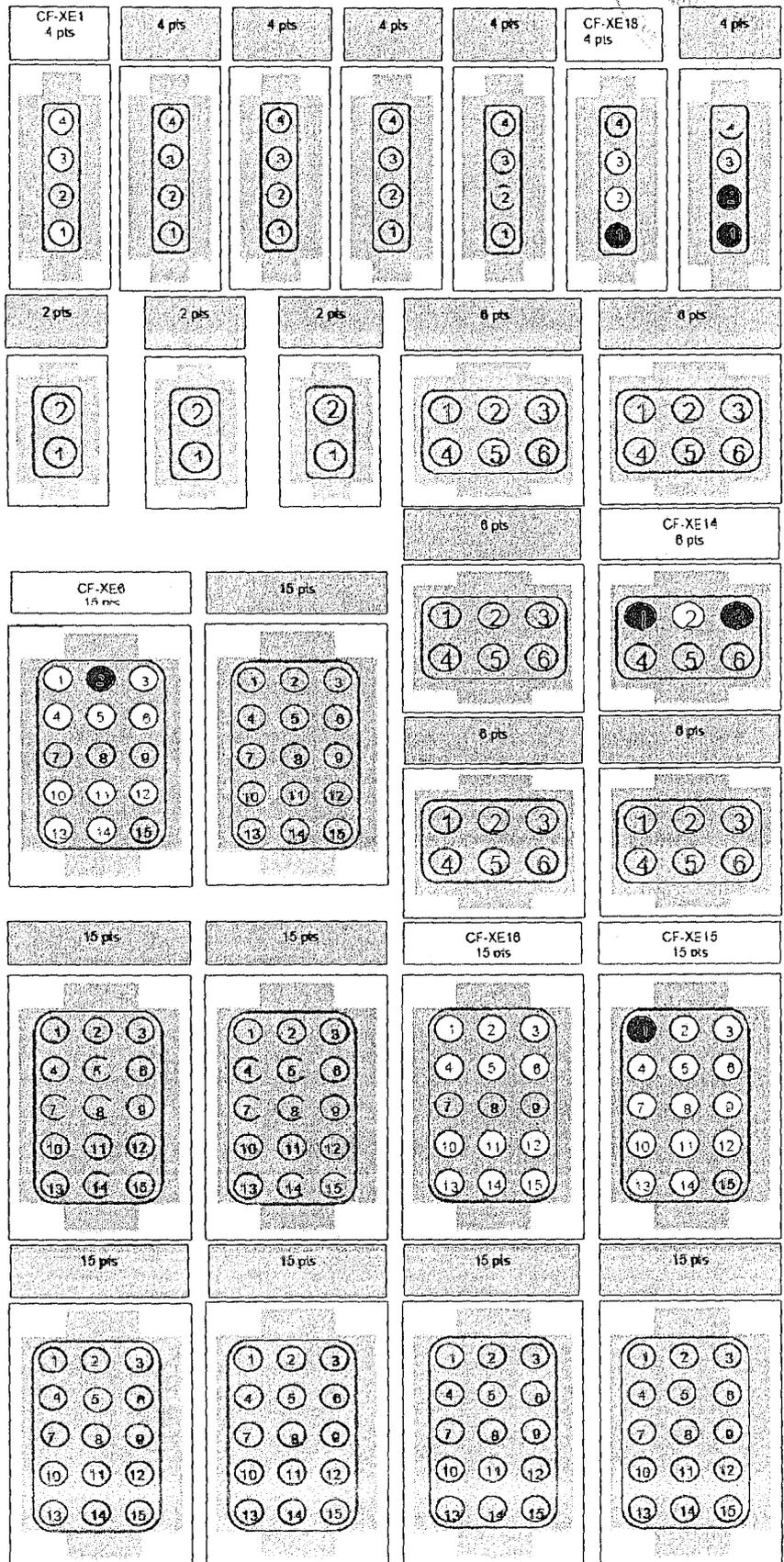
Handwritten signature and initials

01255

GBT M2



CONECTOR EN LA
INTERFAZ con el
distribuidor SAE :
Radioteléfono



Título: Especificación de interfaces radio teléfono y radio TMI

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B

Tranvia de Los Cuatro Ríos

Page: 40/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.

ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

8.4 ANEXO 4

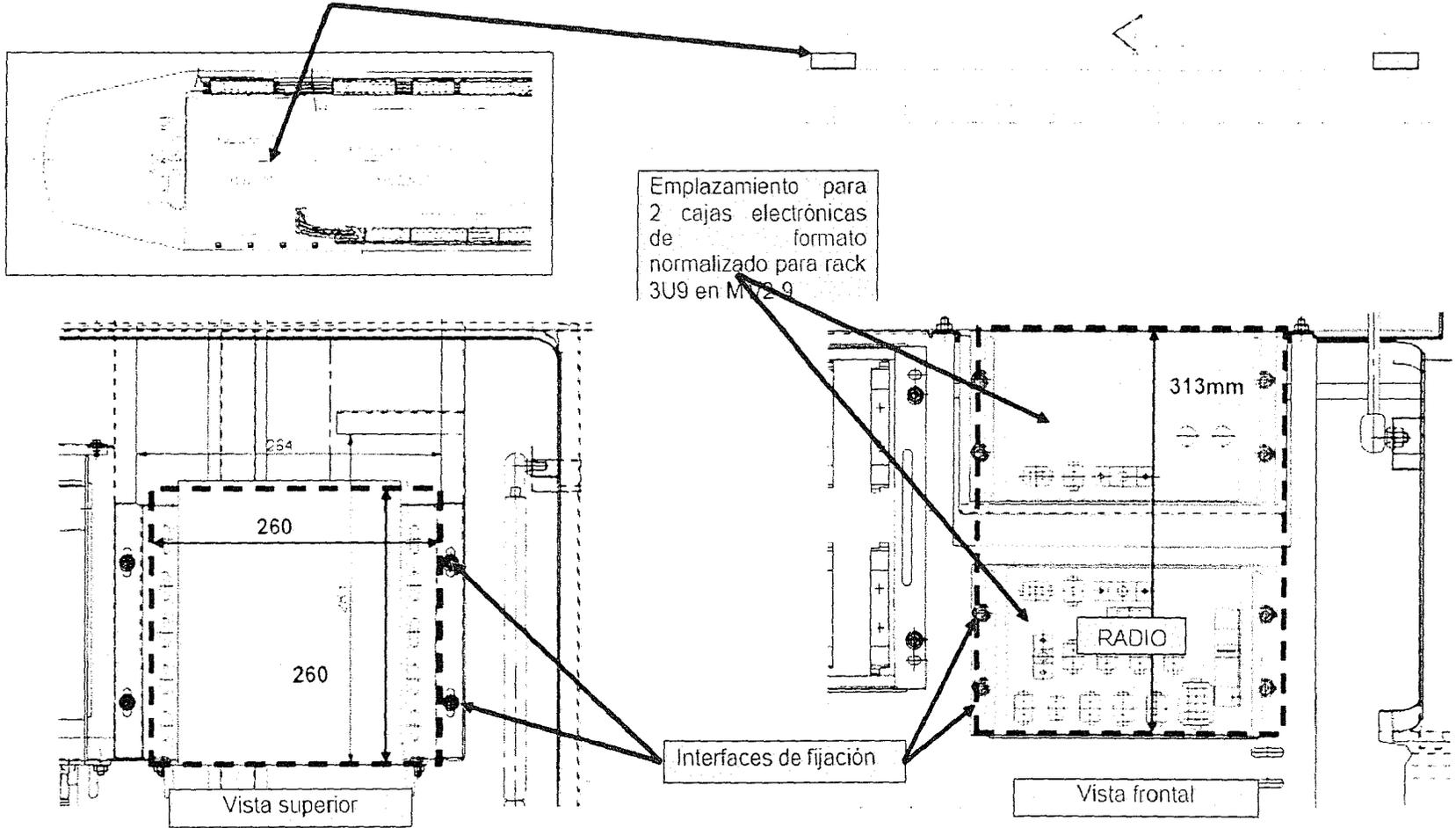
Zona de montaje del rack para radio M1/2-9 « interior de la caja de BT »

Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvia de Los Cuatro Ríos	Page: 41/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Handwritten marks and signatures in the bottom left corner.



Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM
 Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B
 Tranvía de Los Cuatro Ríos Page: 42/51

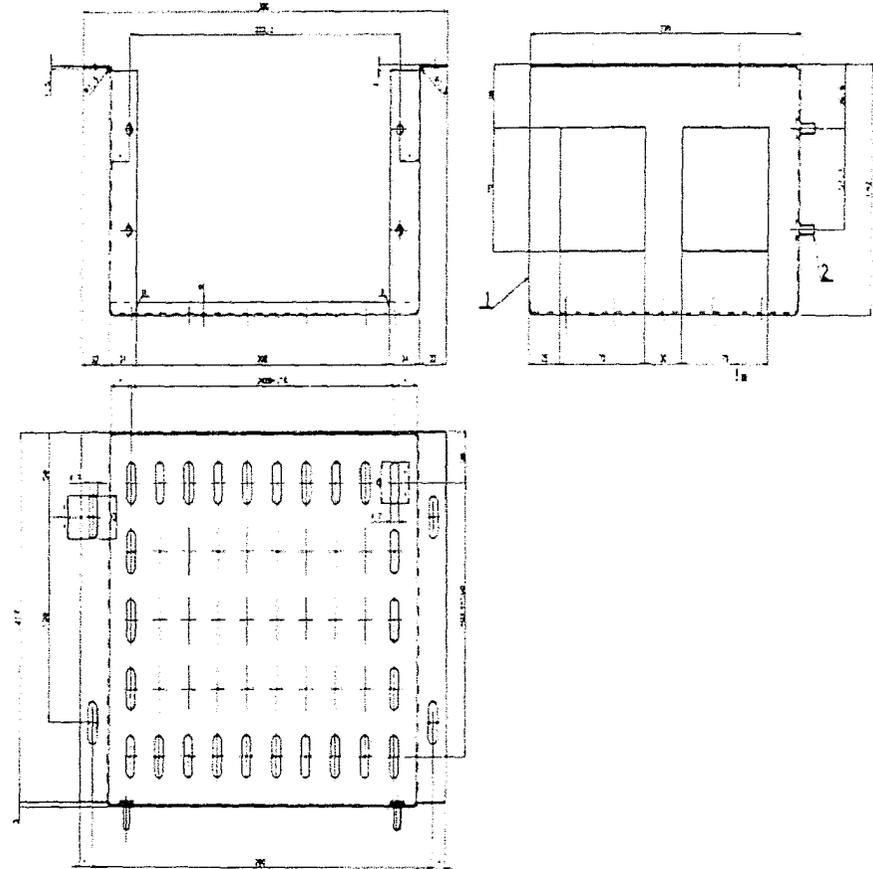
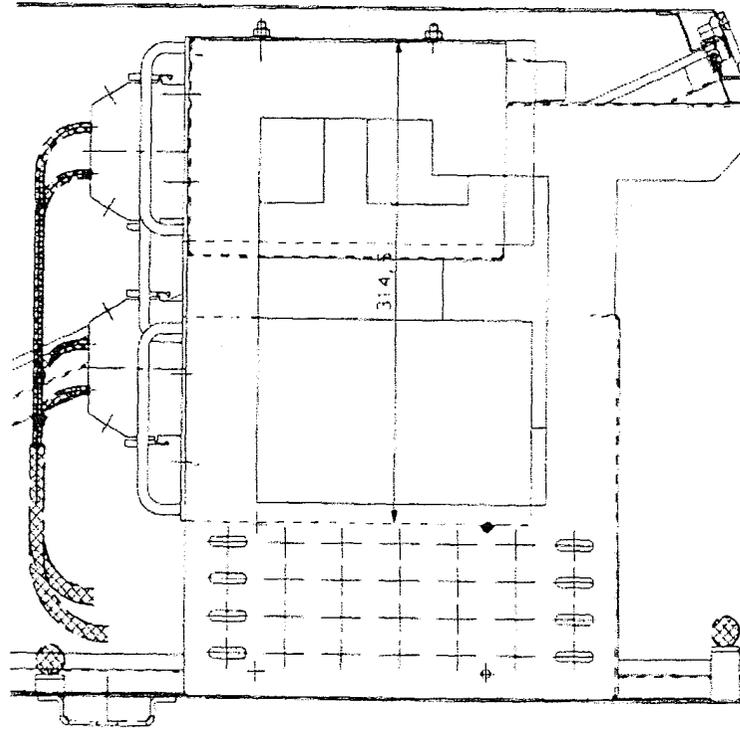
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials



Vista lateral

Ejemplo de bandeja de recepción (no provista) para la fijación de un rack 3U9 en la parte inferior de la zona M1/2-9



Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B
Tranvia de Los Cuatro Rios

Handwritten signature and initials.



ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

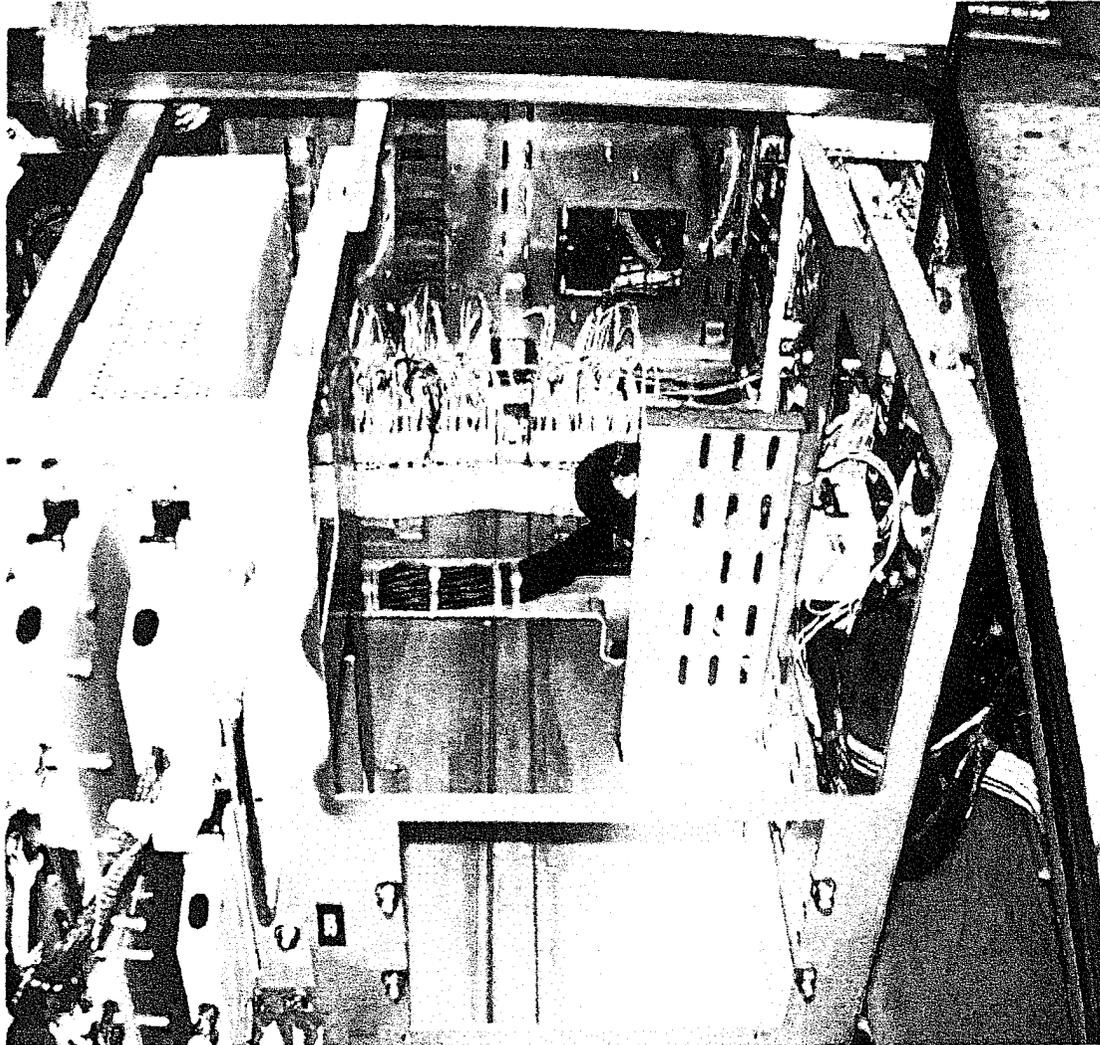
Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 44/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización.»



Handwritten marks and signatures in the bottom left corner.

Foto tomada para información sobre un proyecto CITADIS existente



Título: Especificación de interfaces RADIO TELEFONO y RADIO FMI	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 45/51

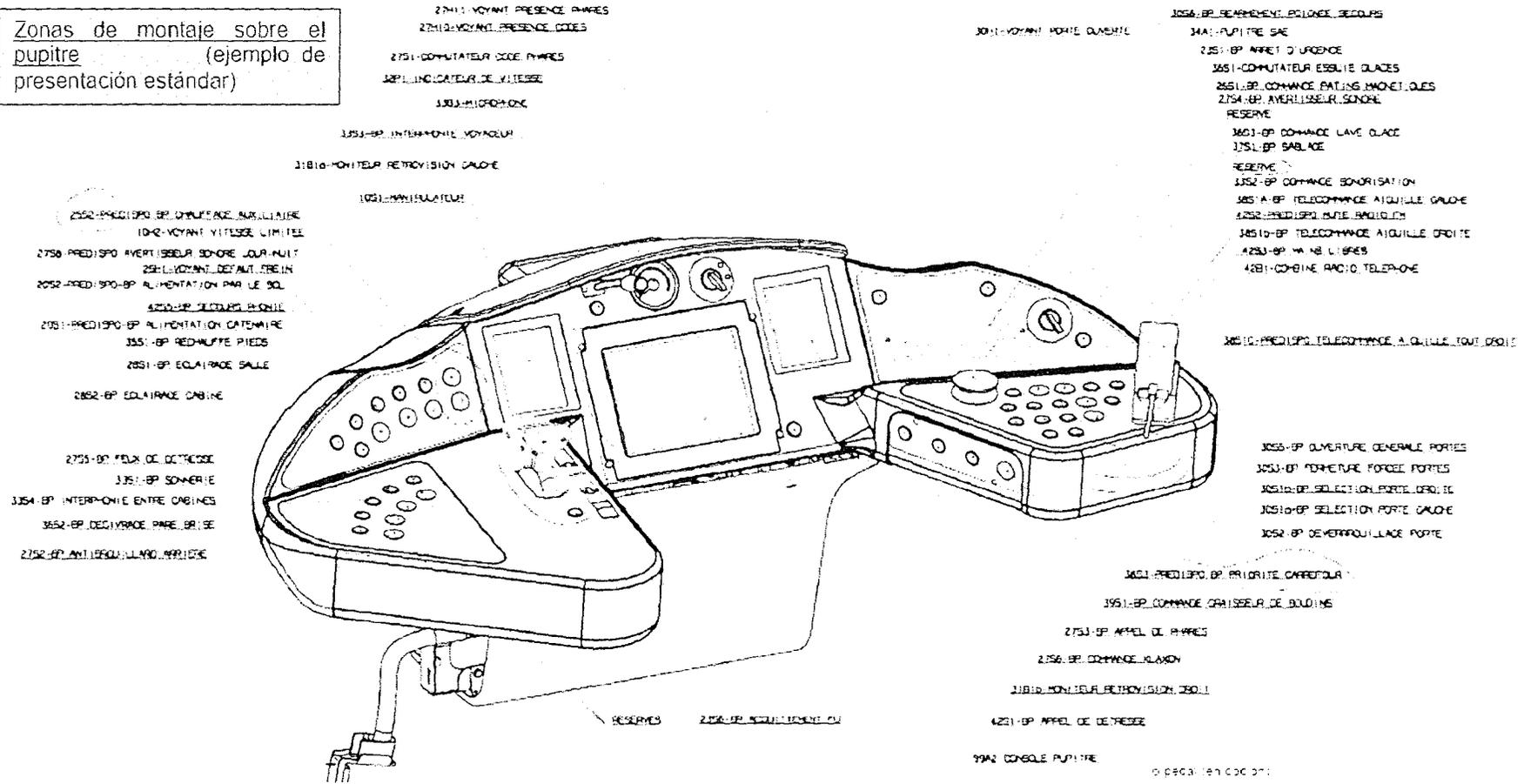
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Handwritten marks and signatures in the bottom left corner, including a large 'D' and some illegible scribbles.

8.5 ANEXO 5

Zonas de montaje sobre el
pupitre (ejemplo de
presentación estándar)

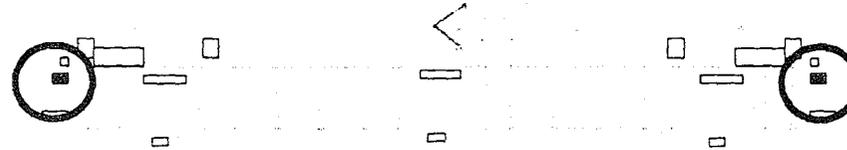


Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 46/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



8.6 ANEXO 6- EJEMPLO DE HP MONTADO SOBRE OTROS PROYECTOS: PEIKER TIPO KL1



Radiocomunicación: Zonas de montaje de HP (M1-4A, M2-4A) La provisión de este equipamiento no está garantizada por el MR.

<p>La interfaz mecánica prevista se limita a 2 orificios de fijación de un diámetro de 6mm. El volumen del equipo que se puede montar en esta zona debe ser del mismo orden que el volumen del HP que se brinda como ejemplo en el presente documento</p>	<p>Dyn. Miniature Loudspeaker Type XL1 (high acoustic power)</p>	<p>PEIKER <small>Milora</small> for mobile and stationary radio communications. Only for speech transm.</p>
<p>2 orificios de fijación de</p>	<p>Flexible mounting bracket</p>	<p>Loudspeaker adjustable</p>

Handwritten signature and initials.



ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

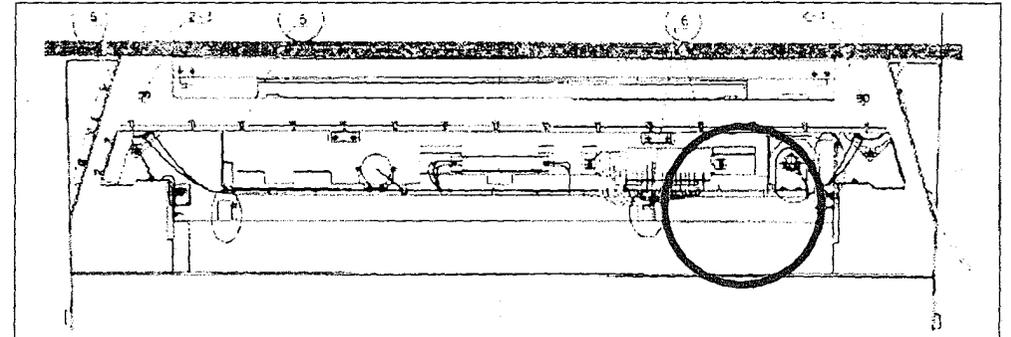
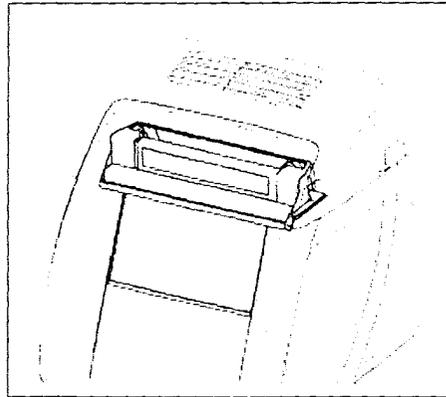
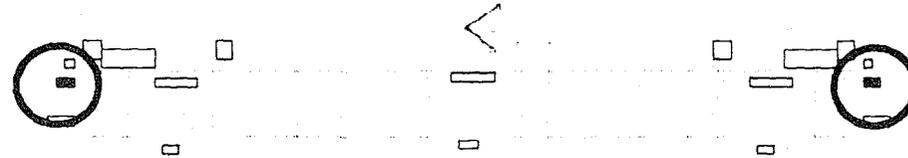
Titulo: Especificacion de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 48/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

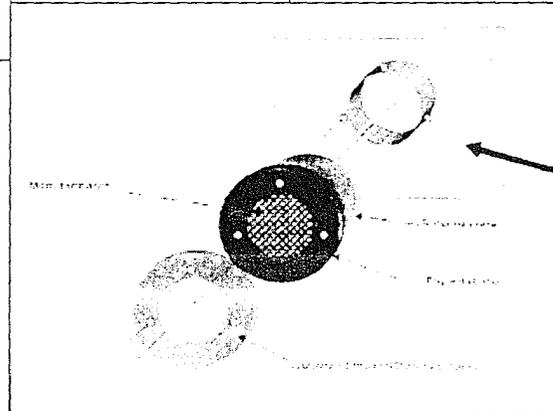


Handwritten marks: 'A', 'ST', and a signature.

Radiocomunicación: Zonas de montaje del micrófono (M1-4B, M2-4B) La provisión de este equipamiento no está asegurada por el MR.



Micrófono de ambiente previsto con base en el techo de la cabina: LEM tipo C224E y su caja montada en saliente



TECHO

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 49/51

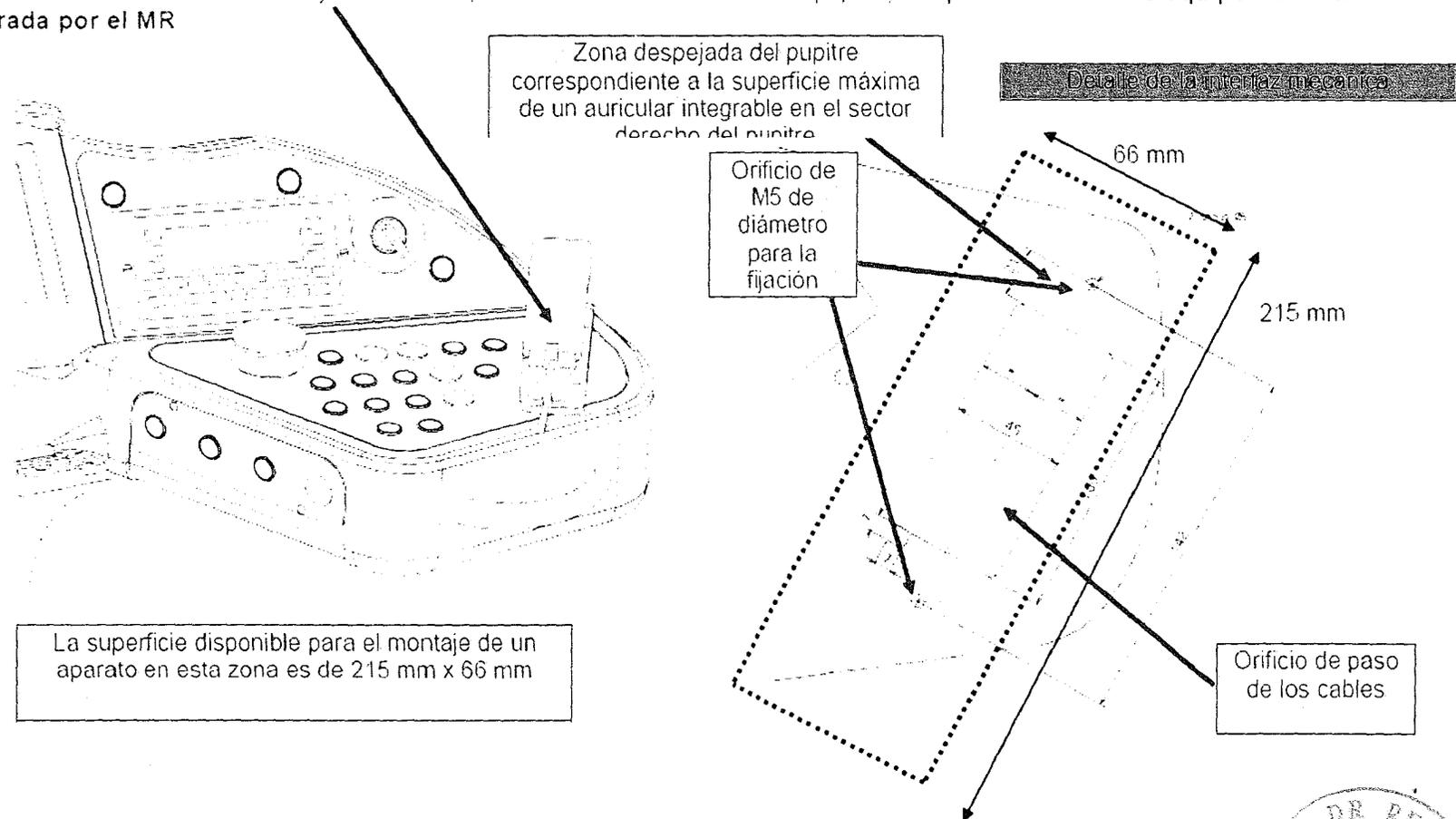
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Handwritten signatures and initials in the bottom left corner.

8.7 ANEXO 7

Radiocomunicación: Zonas de montaje combinado (M1-3, M2-3: tableta derecha del pupitre) La provisión de este equipo no está asegurada por el MR



Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM	
Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B	
Tranvía de Los Cuatro Ríos	Page: 50/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

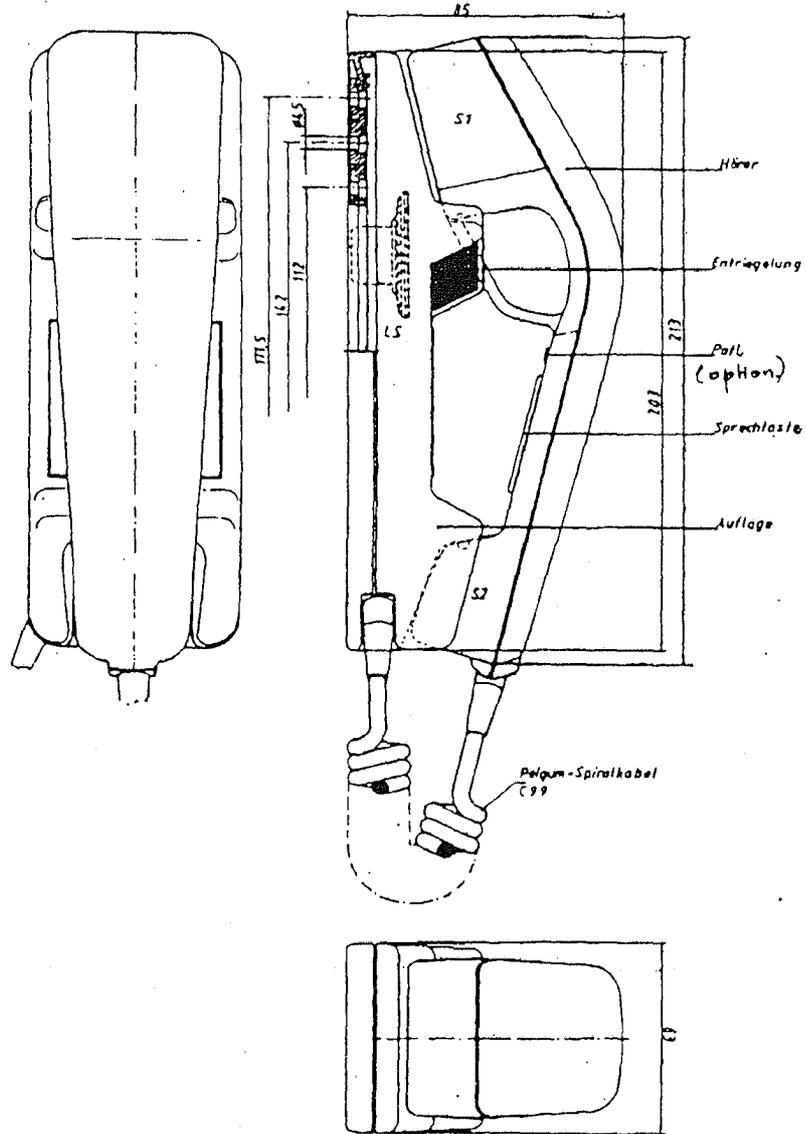


Handwritten signatures and initials.

01280

HA 10 TF / RC 66 / A 10 / RC 68 (PCB 040)

Cotes d'encombrement



B.P. 51. A llée des Vergers 78240 AIGREMONT

TEL : (1) 30 65 77 77 FX : (1) 30 74 25 58

**PEIKER
FRANCE**

8 9 5 7 4 2 0 0 1 3 8

Título: Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM

Referencia: LCT00-1-D100-RST-0006 Rev B

Tranvía de Los Cuatro Ríos

Page: 51/51

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.

ALSTOM

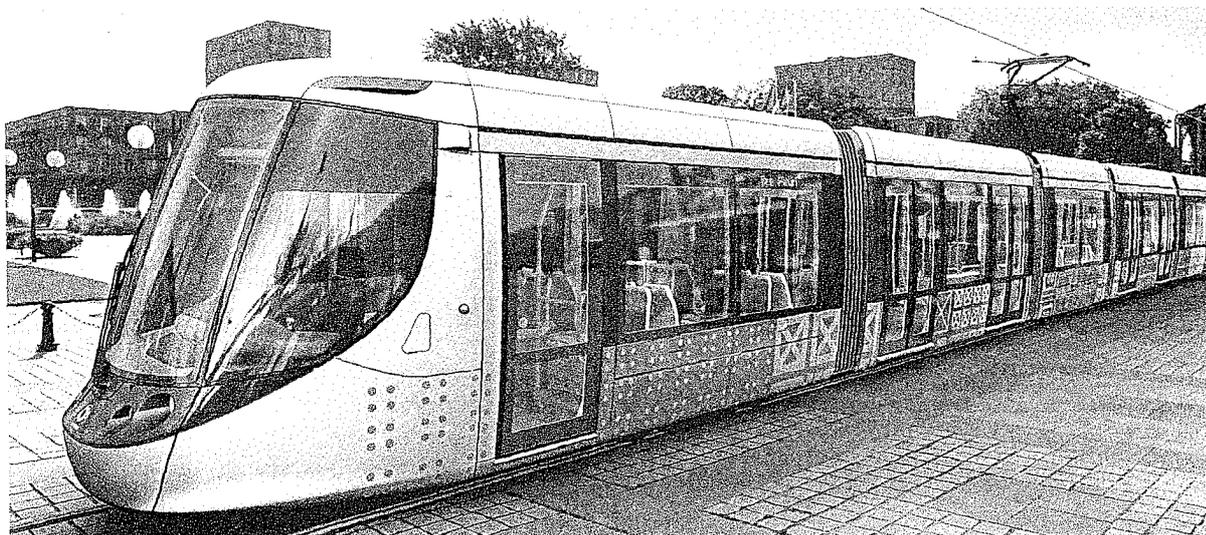


COFELY INEO

GDF SUEZ



PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y ASISTENCIA A LA PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE TRANVÍA “CUATRO RÍOS DE CUENCA”



SOBRE 2

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

TOMO IV

ORIGINAL

ALSTOM

CIM



COFELY INEO



TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS
OFERTA TECNICA
LISTA DE LOS DOCUMENTOS

Titulo: "Tranvia de los Cuatro Rios – Oferta tecnica – Lista de los documentos"	
Referencia: LCT00-0-D100-SYS-0000 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 1/4

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature

Archivo	Sub-archivo	Documento		Titulo completo del documento
		Referencia	Titulo del archivo	
001 - General electromecánico	1. Descriptivo General electromecánico	LCT00-0-D100-SYS-0001+ B	LCT00-0-D100-SYS-0001+ B - Descriptivo General	DESCRIPTIVO GENERAL ELECTROMECHANICO
			LTC00-0-D100-SYS-0001 - 01 - Anexo 1 Vision general	Anexo1 : Vision general de la gestion de la seguridad
			LTC00-0-D100-SYS-0001 - 02 - Anexo 2 Plan preliminar	Anexo2 : Plan preliminar de autorizacion de puesta en servicio
	1.1. 1.1. Modificación del trazo de vía	LCT00-0-D100-SYS-0012 + B	LCT00-0-D100-SYS-0012 + B - Modificación de vía	Modificación del trazo de via del terminal este de la línea - análisis preliminar de factibilidad e impactos
	2. Matriz de alcance	LCT00-0-D100-SYS-0002 + B	LCT00-0-D100-SYS-0002 + B - Matriz de alcance	Matriz de alcance
	3. Plan de Gestión de la Ingeniería	LCT00-0-D100-SYS-0003 + B	LCT00-0-D100-SYS-0003 + B - Gestión de la Ingeniería	PLAN DE GESTIÓN DE LA INGENIERÍA SISTEMA INTEGRAL
	4. Plan de Gestión de las Interfaces	LCT00-0-D100-SYS-0004 + B	LCT00-0-D100-SYS-0004 + B - Gestión de las Interfaces	PLAN DE GESTIÓN DE LAS INTERFACES DEL SISTEMA ELECTROMECHANICO
	6. Plan General de puesta a tierra	LTC00-0-D100-SYS-0006 + B	LTC00-0-D100-SYS-0006 + B - Plan General de puesta a tierra	PLAN GENERAL DE PUESTA A TIERRA
	7. Diagrama de línea	LCT00-0-D100-SYS-0007 + A	LCT00-0-D100-SYS-0007 + A - Diagrama de línea	Diagrama de línea
	8. Interfaz	LCT00-0-D100-SYS-0008 + B	LCT00-0-D100-SYS-0008 + B - Interfaz SLT	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INTERFAZ ENTRE EL SISTEMA ELECTROMECHANICO Y LA SEÑALIZACIÓN LUMINOSA DE TRÁFICO (SLT)
LCT00-0-D100-SYS-0012 + B			INTERFAZ DEL SUB-SISTEMA APS	
LCT00-0-D100-SYS-0013 + B			INTERFAZ INTERNAS Y EXTERNAS - CONTROL DE TRENES	
LCT00-0-D100-SYS-0014 + B			DISEÑO DE INTERFAZ CON CIM-TSO	
9. Performances	LCT00-0-D100-SYS-0009 + B	LCT00-0-D100-SYS-0009 + B - Estudio de performance	ESTUDIO PRELIMINAR DE PERFORMANCE VELOCIDAD - FLOTA Y CAPACIDAD DE TRANSPORTE	
10. Cortes tipos Vias	LCT00-0-D100-SYS-0010 + B	LCT00-0-D100-SYS-0010 + B - cortes de via	cortes de via _Colocación sobre travesaño hormigón	

Titulo: "Tranvia de los Cuatro Rios – Oferta tecnica – Lista de los documentos"	
Referencia: LCT00-0-D100-SYS-0000 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 2/4

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Handwritten marks and signatures at the bottom left of the page.



Archivo	Sub-archivo	Documento		Titulo completo del documento
		Referencia	titulo del archivo	
	11. Corrientes vagabundas	LCT00-0-D100-SYS-0011 + B	LTC00-0-D100-SYS-0011 + B - Corrientes vagabundas	CORRIENTES VAGABUNDAS. PRINCIPIOS Y RECOMENDACIONES – LÍMITES DE SUMINISTRO
002 - Material Rodante	1. Descripción del Material Rodante	LCT00-1-D100-RST-0007 + B	LCT00-1-D100-RST-0007 + B - Descripción Material Rodante	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES, PRESTACIONES Y GESTIÓN DE SEGURIDAD ASOCIADAS AL CITADIS-302 PROPUESTO PARA CUENCA
		LCT00-1-D100-RST-0002 + B	LCT00-1-D100-RST-0002 + B - Material Rodante	Material Rodante – Especificación Funcional General del Constructor
	2. Especificación técnica	LCT00-1-D100-RST-0003 + B	LCT00-1-D100-RST-0003 + B - Especificación vista SAE	Función del tranvía CITADIS vista desde el sistema SAE
	3. Interfaz	LCT00-1-D100-RST-0004 + B	LCT00-1-D100-RST-0004 + B - Telecomando agujas y SLT	ESPECIFICACIÓN DE INTERFACES - TELECOMANDO DE AGUJAS Y PRIORIDAD EN INTERSECCIÓN
		LCT00-1-D100-RST-0005 + B	LCT00-1-D100-RST-0005 + B - Interfaz Ethernet	CITADIS – OAS "Sistema de ayuda a la explotación" – Descripción de la Interfaz Ethernet
		LCT00-1-D100-RST-0006 + B	LCT00-1-D100-RST-0006 + B - Interfaz RADIO	Especificación de interfaces RADIO Telefono y Radio FM
003 - Electricos	1.0 Descripción de los Diseños_electricos	LCT00-3-D100-PWS-0002 + B	LCT00-3-D100-PWS-0002+ B - Descripción Electrica	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA
	1.1 ANEXO 1 Esquema Unifilar General de la Línea	LCT00-3-D100-PWS-0002-X01-030101	LCT00-3-D100-PWS-0002-X01-030101_C - Unifilar	Esquema Unifilar General
	2. Descripción General APS	LCT00-3-D100-PWS-0003 + B	LCT00-3-D100-PWS-0003 + B - Descripción General APS	Descripción General APS - ALIMENTACIÓN POR EL SUELO
	3. Descripción General Catenaria (LAC)	LCT00-3-D100-PWS-0004 + B	LCT00-3-D100-PWS-0004 + B - Descripción Catenaria	DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)
		LCT00-3-D100-PWS-0004-X01	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01 - Planos LAC	
4. Normas_CONELEC	LCT00-3-D100-PWS-0005 + B	LCT00-3-D100-PWS-0005 + B - Normas_CONELEC	NORMAS CONELEC. SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	

Titulo: "Tranvia de los Cuatro Rios – Oferta tecnica – Lista de los documentos"	
Referencia: LCT00-0-D100-SYS-0000 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 3/4

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



01269

Archivo	Sub-archivo	Documento		Titulo completo del documento	
		Referencia	titulo del archivo		
004 - Vía	1. Descripción General del Material	LCT00-7-D100-TRA-0001 + B	LCT00-7-D100-TRA-0001 + B - Descripción del material	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL	
	2. Metodología Instalación de la Vía	LCT00-7-D100-TRA-0002 + B	LCT00-7-D100-TRA-0002 + B - Instalación de la vía	METODOLOGIA DE INSTALACION DE LA VIA	
	3. Secciones Tipo de Vía	LCT00-0-D100-SYS-0010 + B	LCT00-0-D100-SYS-0010 + B - cortes de vía	cortes de vía _Colocación sobre travesaño hormigón	
005 - Control de trenes	1. Memoria Técnica SAO-RADIO Tranvía de Cuenca	LCT00-2-D100-SIG-0002 + B	LCT00-2-D100-SIG-0002 + B - Memoria SAO-RADIO	MEMORIA TÉCNICA SISTEMA DE AYUDA A LA OPERACION OF12093	
	2. Memoria Técnica SIGF_ES	LCT00-2-D100-SIG-0003 + B	LCT00-2-D100-SIG-0003 + B - SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA	MEMORIA TECNICA DE SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA	
	3. Memoria Técnica SIGF_ES - GTC-CFA	LCT00-2-D100-SIG-0004 + B	LCT00-2-D100-SIG-0004 + B - MEMORIA DE GTC-CFA	MEMORIA TECNICA DE GTC - CFA	
006 - Equipos de talleres	1. Lista de Equipos de Talleres	LCT00-6-D100-DEP-0001 + B	LCT00-6-D100-DEP-0001 + B - Equipos de Talleres	LISTA DE EQUIPOS DE TALLERES	
	2. Especificación Funcional Equipos de Talleres	LCT00-6-D100-DEP-0002 + B	LCT00-6-D100-DEP-0002 + B - Funcionales equipos talleres	DESCRIPCION TECNICA Y FUNCIONAL DE LOS EQUIPOS DE TALLER	
	3. Planos		LCT00-6-D100-DEP-0003 + B	LCT00-6-D100-DEP-0003 + B - Planos obra civil equipos taller	PLANOS DE OBRA CIVIL POR LOS EQUIPOS DE TALLER
				Plano de obra civil del sistema de arenero	
				Plano de obra civil del sistema de arenero - cortes	
				PLANO DE OBRA CIVIL DE LA MAQUINA DE LAVADO LATERAL	
				PLANO DE OBRA CIVIL DE LA MAQUINA DE LAVADO	
PLANO DE OBRA CIVIL GIRABOGIES					
PLANO DE OBRA CIVIL TORNO DE FOSO					

Título: "Tranvía de los Cuatro Ríos – Oferta técnica – Lista de los documentos"

Referencia: LCT00-0-D100-SYS-0000 Rev B

TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS

Page: 4/4

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

01272

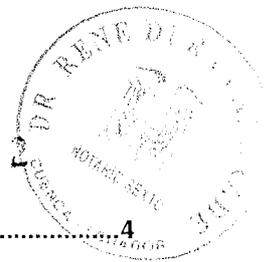


**DESCRIPCION GENERAL DE LA DISTRIBUCION
ELÉCTRICA**

[Handwritten signature]

INDICE

01272



1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	4
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS SUBESTACIONES.....	7
2.1	EDIFICIO DE LA SUBESTACIÓN.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
2.1.1.1	Tierra de la subestacion.....	9
2.1.1.2	Tierra en CC.....	9
2.1.2	Puertas.....	9
2.2	CELIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL Y DE ACOMETIDA.....	9
2.3	GRUPO TRANSFORMADOR-RECTIFICADOR DE CORRIENTE ALTERNA 22 KV EN CORRIENTE CONTINUA 750V PARA ALIMENTACIÓN DE LÍNEA.....	10
2.4	GRUPO TRANSFORMADOR-RECTIFICADOR DE CORRIENTE ALTERNA 22KV EN CORRIENTE CONTINUA 750V PARA ALIMENTACIÓN DE COCHERAS-TALLERES.....	ERREUR ! SIGNET NON I
2.5	CELIDAS PROTECCIÓN DE FEEDERS CORRIENTE CONTINUA.....	11
2.6	ARMARIO RETORNOS EN CORRIENTE CONTINUA EN SUBESTACIONES DE LÍNEA.....	12
2.7	GRUPO TRANSFORMACIÓN 22/0,23/0,48 KV. DISTRIBUCIÓN C.A. ESTACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES.....	12
2.8	GRUPOS TRANSFORMACIÓN 22/0,40 KV. DISTRIBUCIÓN C.A. COCHERAS/TALLERES Y SERVICIOS AUXILIARES SUBESTACIÓN.....	13
2.9	EQUIPO AUTÓNOMO DE ALIMENTACIÓN.....	15
2.10	CABLEADO Y CANALIZACIONES.....	15
2.10.1	Cables.....	15
2.10.2	Recorridos de cables y canalizaciones.....	15
2.11	ALUMBRADO.....	16
2.12	RED DE FUERZA AUXILIAR.....	16
2.13	VENTILACIÓN.....	16
2.14	BOMBEO-FILTRACIONES.....	17
2.15	DETECCIÓN, INTRUSION E INUNDACIONES.....	17
2.16	PROTECCIÓN DE INCENDIOS.....	17
2.17	SISTEMA DE TIERRAS.....	18
2.17.1	Red de Tierras enterrada.....	18
2.17.2	Red de tierras aérea.....	18
2.18	TELEMANDO, CONTROL Y SUPERVISIÓN.....	18
2.18.1	Descripción general del telemando de energía.....	18
2.18.2	Telemando, control y supervisión de la subestación.....	19
2.18.2.1	Topología de red en subestación.....	19
2.19	EQUIPOS EN LÍNEA.....	20
2.19.1	ARRASTRE ENTRE SUBESTACIONES.....	20
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DELA DISTRIBUCION ELECTRICA A PARADAS.....	22
3.1	ALCANCE.....	22
3.2	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN SEGURA.....	23
4	ANEXOS.....	24

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA - TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 2/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 3/24

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten marks and signatures]



1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El tranvía Cuenca tiene una longitud de vía doble aproximada de 10.181 m, medidos sobre el eje de infraestructura (desde el PK 0+000 hasta el PK 10+181).

Se incluye una imagen con el trazado del tranvía de Cuenca y la ubicación de las subestaciones sobre un mapa de la localidad.

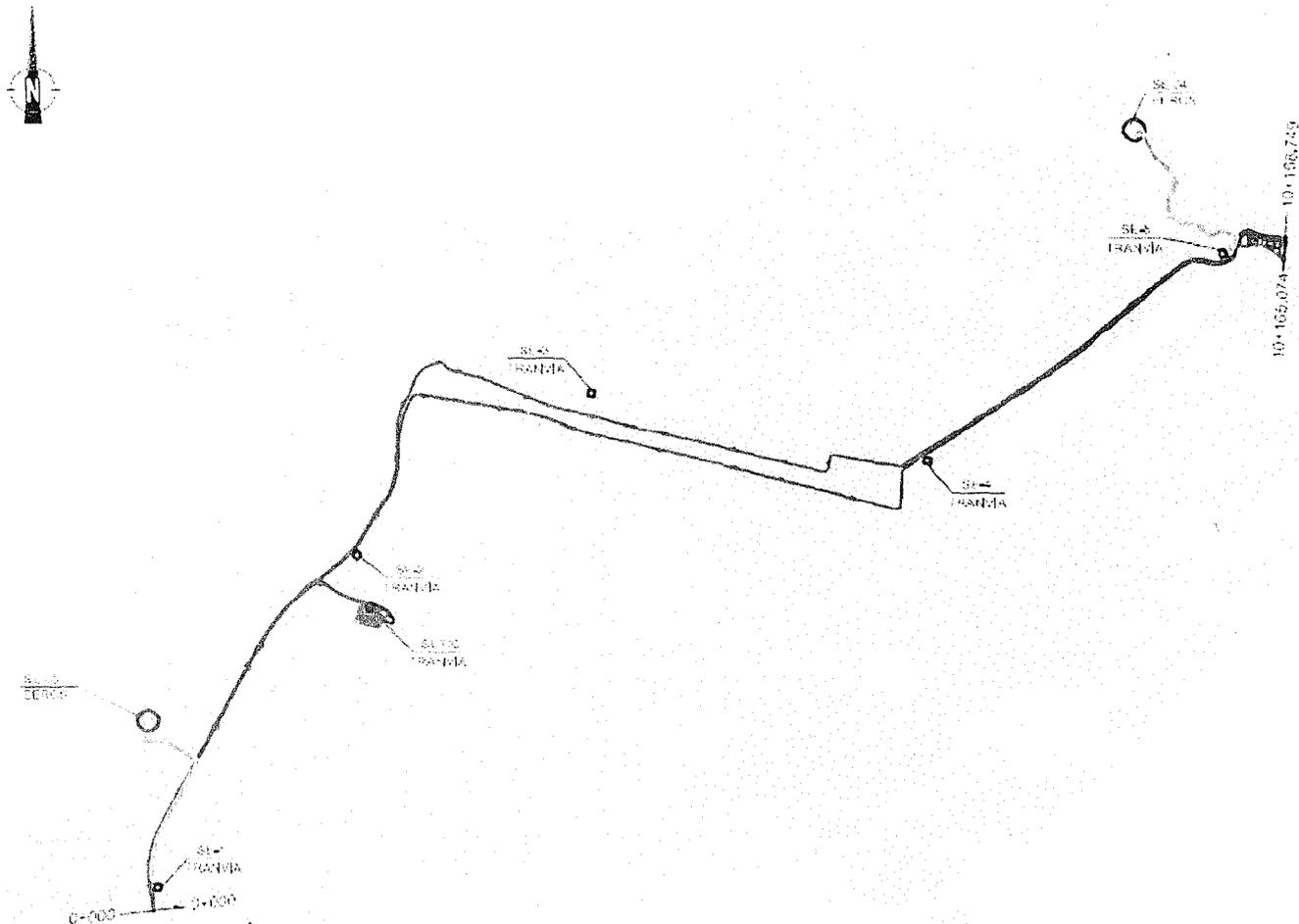


Ilustración 1 : Trazado del tranvía de Cuenca y ubicación de las subestaciones de EERCS y del tranvía sobre el mapa de la ciudad

El trazado constará de 3 tramos:

- ✓ Primer tramo: Desde el PK 0+000 (al comienzo de la línea en el sureste) donde se localiza el punto de maniobra hasta el PK 3+900 por la vía izquierda y PK 4+200 por la vía derecha, aproximadamente. En este tramo las dos vías discurren en paralelo hasta el PK 3+740 aproximadamente y las paradas son comunes para las dos vías (Norte y Sur). A partir de este punto se produce un desdoblamiento de las vías y las paradas son individuales para cada vía. En este tramo se encuentra la desviación hacia Cocheras y Talleres justo después de la parada 5-Plaza de toros.
- ✓ Segundo tramo: Desde el PK 3+900/4+200 (vía izquierda/derecha) hasta el PK 7+300 aproximadamente. En este tramo se produce un desdoblamiento de las vías para cruzar por el centro histórico de la ciudad, por lo cual cada vía dispondrá de su propia parada. En este tramo existirá una parte del trazado que no dispondrá de electrificación aérea, desde el PK 4+850 vía derecha y 4+700 vía izquierda hasta el PK 7+300 en ambas vías.
- ✓ Tercer tramo: Desde el PK 7+300 aproximadamente donde se vuelven a juntar las dos vías hasta el PK 10+181 donde se termina la línea (ver ilustración 1, en la zona noroeste de la

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA - TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 4/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

línea) y se encuentra el punto de maniobra. En este tramo las dos vías discurren en paralelo y las paradas son comunes para las dos vías.

El tranvía Cuenca finaliza en el PK 10+181 m (Vía 1) y en el PK 10+181 m (Vía 2) al noreste de Cuenca.

El trazado dispondrá de 20 paradas en la vía izquierda y 19 en la vía derecha, aunque tal y como se ha indicado anteriormente, en el tramo 1 y 3 del trazado estas serán compartidas para las dos vías. He aquí las paradas con las localizaciones aproximadas:

Nº	Pk. : Vía Norte	Pk. : Vía Sur	Consumo (kVA)
P-01	0,165	0,165	20
P-02	0,776	0,771	10
P-03	1,277	1,273	10
P-04	1,864	1,860	10
P-05	2,321	2,313	20
P-06	2,977	2,972	10
P-07	3,391	3,390	10
P-08N	3,748		10
P-08S		3,880	10
P-09N	4,263		10
P-09S		4,362	10
P-10N	4,705		10
P-10S		4,843	10
P-11N	5,147		10
P-11S		5,401	10
P-12N	5,606		10
P-12S		5,890	10
P-13N	6,065		10
P-13S		6,190	10
P-14N	6,396		10
P-14S		6,840	10
P-15N	6,713		10
P-16	7,291	7,288	10
P-17	7,743	7,739	10
P-18	8,376	8,373	10
P-19	8,996	8,995	10
P-20	10,117	10,113	20

Tabla 1 Ubicación aproximada de paradas.

El acceso a Cocheras y talleres se realiza a través de las dos vías después de la parada 5, en el PK 2+420 aproximadamente.

La longitud de cada parada será de 40 metros.

El ancho de vía por la que circulará el tranvía será de 1.435 m.

Las unidades circularán con una frecuencia de 6 minutos, en función de la demanda en el escenario inicial propuesto.

Asimismo el tranvía dispondrá de una parcela de Talleres y Cocheras.

Por otra parte se ejecutarán 6 subestaciones de tracción para dar suministro eléctrico al Tranvía de Cuenca:

- ✓ 1 Subestación de alimentación a Cocheras/Talleres ubicada en la nave de Cocheras/Talleres.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 5/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

M. S. 2



- ✓ 5 Subestaciones de alimentación a Línea ubicadas a lo largo del trazado en diferentes puntos de la localidad. En la siguiente tabla se muestran las ubicaciones aproximadas de las subestaciones.

Nombre	Pk.: Vía Norte	Pk.: Vía Sur
SE-1	0,140	0,140
SE-T/C	2,420	2,420
SE-2	2,720	2,715
SE-3	5,140	4,940
SE-4	7,370	7,370
SE-5	9,680	9,680

Tabla 2 Ubicación aproximada de subestaciones de alimentación a Línea

A estas subestaciones llegarán dos acometidas, una de la subestación SE05 de EERCS y la otra de la SE04 de EERCS (Empresa Eléctrica Regional Centro Sur):

- ✓ Acometida en simple circuito trifásico en 22 kV que parte de la subestación existente SE05 propiedad de la compañía eléctrica EERCS. Este tendido llegará hasta la subestación SE-1 de alimentación a línea del tranvía de Cuenca (ver Ilustración 1). Esta subestación, va a estar enlazada con la adyacente y así consecutivamente con el resto (ver esquema unifilar en anexo), por lo que la subestación quedará alimentada en paso.
- ✓ Acometida en simple circuito trifásico en 22 kV que parte de la subestación existente SE04 propiedad de la compañía eléctrica EERCS. Este tendido llegará hasta la subestación SE-5 de alimentación a línea del tranvía de Cuenca. Esta subestación, va a estar enlazada con la adyacente y así consecutivamente con el resto, (ver esquema unifilar en anexo), por lo que la subestación quedará alimentada en paso.

Dentro de estas dos acometidas nuestro alcance se limita al cable 22 kV, 1x1000 kcmil por fase, aluminio, entre las subestaciones SE-1 o SE-5 y EERCS (suministro e instalación). El suministro, instalación y puesta en servicio de los equipos para equipar las 2 bahías de salida de EERCS no hace parte de nuestro alcance.

Cada acometida desde la subestación de EERCS, se efectuará en simple circuito trifásico.

En situación normal de funcionamiento, las cargas a alimentar serán:

- ✓ por la subestación SE 05 de EERCS:
 - SE-1
 - SET/C
 - SE-2
- ✓ por la subestación SE 04 de EERCS:
 - SE-3
 - SE-4
 - SE-5

Entre las subestaciones SE-2 y SE-3, se mantendrá abierto el circuito de alimentación.

En caso de fallo de una de las dos subestaciones de compañía, se cerrarían dichos interruptores para alimentar todas las subestaciones desde la subestación de compañía que no tuviese fallo. Dentro del anillo entre subestaciones de tracción, el cable previsto en la situación más desfavorable, es de 1x1000 kcmil de Al por fase.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 6/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS SUBESTACIONES.

El tranvía de Cuenca, se alimentará desde 6 subestaciones:

- ✓ Dos subestaciones rectificadoras de final de línea (SEF): Según esquema unifilar en Anexo nº1 Planos: SE-1 y SE-5. Cada una de estas subestaciones recibe la acometida en simple circuito trifásico de la compañía suministradora EERCS en 22kV y a su vez sale de ellas un circuito en 22kV para alimentar el resto de subestaciones.
- ✓ Una Subestación rectificadora intermedia, sin APS que alimentará a la línea: SE-2, (Ver esquema unifilar en Anexo nº1 Planos). Esta subestación estará alimentada a través de la red del tranvía en 22 kV.
- ✓ Dos Subestaciones rectificadoras intermedias con APS que alimentarán a la línea y a los equipos **APS**: SE-3 y SE-4 (Ver esquema unifilar en Anexo nº1 Planos). Estas subestaciones estarán alimentadas a través de la red del tranvía en 22 kV.
- ✓ Las citadas subestaciones SE-1, 2, 3, 4 y 5, a través de una red interna propia del tranvía en 480 V (trifásica), se ocuparán a su vez de alimentar el equipamiento eléctrico de todas las paradas (red interna 480 V fuera del alcance de suministro).
- ✓ La subestación SET/C de talleres y cocheras, se ocupará, mediante un único rectificador de doce pulsos, de alimentar la línea aérea, la zona de Pruebas APS, la Estación de Servicio y la máquina de lavado. Además, a través del transformador de SS.AA y el Cuadro General de Baja Tensión Talleres, se alimentarán las instalaciones propias de las cocheras y talleres, tales como puentes grúa, alumbrados, ventilación, tornos,...

Las subestaciones han sido diseñadas de modo que permitan asegurar los requerimientos energéticos en régimen de explotación normal del Tranvía de Cuenca en un escenario inicial, y disponen de la reserva de espacio para equipos adicionales en una hipótesis de demanda futura.

Las potencias previstas para los grupos de tracción/rectificación, serán los siguientes:

Subestación	Grupos rectificadores
Talleres y Cocheras.	1 x 900 kW
Alimentación a final de línea :SE-1 y SE-5	1 x 900 kW
Alimentación intermedia de línea: SE-2, SE-3 y SE-4	1 x 900 kW

Tabla 3 Potencias de los grupos rectificadores de tracción

El régimen de sobrecarga, para el que se diseñarán todos los transformadores de tracción (tanto de grupos de línea como el del grupo de cocheras) y por tanto, los rectificadores que cargan bajo ellos, atenderá al régimen de sobrecargas asumible por el rectificador que dependen de los mismos y que se considera como aplicación de subestación de tracción de gran potencia siendo la clase de servicio la siguiente:

Clase de Servicio "VI" en base a la norma IEC 146-1

- ✓ 100% de la potencia mantenida de manera permanente
- ✓ 150% de la potencia nominal mantenida durante 2 horas
- ✓ 300% de la potencia nominal mantenida durante 1 minuto

Para la alimentación de los Servicios Auxiliares, se instalará:

- ✓ Un transformador de 250 kVA con doble secundario en cada subestación de línea (200 kVA con secundario a 480 V dedicado a la red de alimentación a paradas y 50 kVA con secundario a 230/127 V dedicado a los servicios auxiliares (SS.AA) propios de cada subestación).
- ✓ Un transformador para la alimentación de las instalaciones de Cocheras y Talleres de 1400 kVA.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 7/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

- ✓ Un transformador de 50 kVA para la alimentación de los servicios auxiliares propios de la subestación de Cocheras y Talleres.



Todos los transformadores serán tipo secos.

En cada una de las subestaciones finales (SEF, que son la SE-1 y SE-5), a través del interruptor automático de entrada de la acometida general, y a partir de ésta, se alimentará un juego de barras generales, del cual derivarán las correspondientes salidas a los grupos transformadores-rectificadores y servicios auxiliares corriente alterna, así como la celda con la salida de línea que conecte con la subestación adyacente.

La rectificación se realizará por medio de equipos rectificadores de doble puente trifásico para la alimentación de la línea aérea tranviaria de línea, siendo también esta misma configuración para la alimentación a las cocheras.

Las alimentaciones a catenaria, se realizarán a través de interruptores extrarrápidos, equipados cada uno de sus correspondientes protecciones. El polo positivo se conectará a catenaria (o a APS) y el negativo al carril.

En el caso de la tracción en línea, la unión entre carril y tierra se hará mediante seccionador que se cerrará solo en caso de superar el umbral marcado por la norma en relación a tensiones máximas admisibles ya sea de corta duración o temporales o permanentes entre carril y tierra (norma EN 50122:1997).

Como anotación, las tensiones accesibles no deben superar los 120 V (corriente continua), excepto en talleres y emplazamientos similares, en los que el límite debe ser de 60 V. Estas tensiones deben ser evaluadas tanto en condiciones normales de funcionamiento como en caso de fallo de una subestación, ya que es en este caso degradado en el que por existir mayores distancias a alimentar, pueden generarse mayores tensiones carril-tierra.

Por seguridad, en la zona de talleres se establecerá un régimen de carril tierra, por lo que todos los carriles en esta zona estarán directamente unidos a tierra y a su vez al negativo del rectificador. Para permitir esto, es decir, una separación entre carril flotante (en línea de cara a minimizar corrientes de fuga) y carril tierra (en cocheras), se instalará en la doble vía que da acceso al recinto de cocheras y talleres una junta aislante en carril con un aislador de sección en cada línea aérea, con el objeto de no unir los regímenes.

Los servicios auxiliares de la Subestación se alimentarán a partir de:

- ✓ Corriente alterna procedente de un transformador de Auxiliares de 250kVA 22/0,23-0,48 Vac, suministrando alimentación en 230-127Vac al CGBT de la subestación. Este transformador tiene doble secundario, reservándose 50 kVA para el secundario encargado de la alimentación de estos servicios auxiliares en 230-127 Vca (trifásica).
- ✓ Alimentación segura en 110Vcc, formado por baterías de acumuladores de Níquel-Cadmio con su cargador automático, para alimentar los servicios auxiliares de maniobra, control y señalización, así como los sistemas contra incendios y protección.
- ✓ Alimentación segura en 230Vca monofásico, a partir de un ondulator alimentado a partir del cargador-rectificador de baterías, para la alimentación de las comunicaciones.

La maniobra y el control de estos dos sistemas se realizarán a través del aparellaje y automatismo necesario, ubicado en los correspondientes paneles de fuerza y control.

El mando de la apartamiento de 22 kV, 750 Vcc. y B.T. se podrá realizar de forma manual, localmente desde cada cuadro o remotamente desde el Puesto de Mando Central de Tranvía y desde el Cuadro de Control y Mando del interior de cada Subestación. El permiso de mando manual o remoto se efectuará mediante un conmutador situado en el Cuadro de Control y Mando.

Se dispondrá de autoválvulas en la salida de cada feeder de 750 Vcc de cada subestación como protección contra sobretensiones. Las autoválvulas de interior, serán instaladas en el propio armario y enviarán una señal al sistema de control en caso de que hayan actuado.

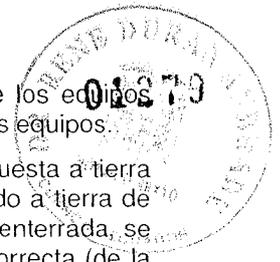
Para realizar el telemando, se dispondrá en cada subestación de un PLC conectado a unos módulos de Entradas / Salidas deportados, ubicados en cada uno de los grupos funcionales, que se encargará de realizar el control de los equipos y de enviar la información al Cuadro de Control y Mando de la subestación, y que a su vez comunica con el PMC. (Puesto de Mando y Control).

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 8/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Se dispondrá de los relés auxiliares necesarios, que recogerán la señalización de los equipos asociados al telemando de energía para su posterior envío de órdenes a los diferentes equipos.

La Subestación incorporará una red de tierras aérea complementaria de la red de Puesta a tierra enterrada (suministrada por Obras civiles), de tal forma que se facilite el conexionado a tierra de todo elemento metálico susceptible de ponerse en tensión. Entre esta red aérea y la enterrada, se deberá instalar una caja de seccionamiento, de tal forma que permita una medida correcta (de la enterrada) y comprobaciones que sean oportunas desconectando para esto ambas tierras.



2.1 EDIFICIO DE LA SUBESTACION

Las subestaciones de línea se construirán dentro de unos edificios convencionales construidos por Obras Civiles (3 superficiales y 2 subterráneas).

Dichas subestaciones serán construidas siguiendo los planos guía entregados por nosotros.

La subestación de cocheras/talleres, irá implantada en el propio edificio de cocheras.

Se incorporarán los sistemas auxiliares necesarios de suministro por Obras Civiles, como son:

- ✓ ventilación,
- ✓ climatización,
- ✓ detección de incendios,
- ✓ detección anti-intrusion,
- ✓ alumbrado convencional y de emergencia,
- ✓ tomacorrientes para servicios,
- ✓ bomba de achique, etc...

2.1.1.1 Tierra de la subestacion.

Estará previsto el sistema de tierras formado por una pletina de cobre, a la que se conectaran mediante cable de sección mínima 35mm², todos los equipos instalados.

2.1.1.2 Tierra en CC.

Todos los equipos de corriente continua, estarán montados aislados eléctricamente y serán conectados a una pletina de tierra, a través de un relé de masas.

Esta pletina estará fijada sobre aisladores.

2.1.2 PUERTAS

Todas las puertas de acceso de personas a la subestación tendrán sistema antipánico interior con cierre automático y equipadas con cerradura de llave. Todas las puertas, además del cierre mecánico, dispondrán de final de carrera para seguridad eléctrica y un retén en la puerta que no permitirá su apertura más de 100°.

En todas las puertas de acceso de personas, lo más próximo a ellas, y situado en el techo, se situará el alumbrado de emergencia.

Estos equipos son del alcance de Obras Civiles.

2.2 CELDAS DE PROTECCIÓN GENERAL Y DE ACOMETIDA

Se suministrarán celdas de aislamiento en aire (gama 36 kV), metálicas, compartimentadas (modulares), incorporando las correspondientes protecciones de sobreintensidad a tierra (51N), señalizaciones y control de acuerdo a los unifilares adjuntos en el Anexo nº1 Planos.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA - TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 9/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Estas celdas tendrán asociado su relé electrónico para programación de las curvas de disparo. La elección del tipo de celda: interruptor, seccionador con poder de corte, interruptor fusible, celda de medida, etc, va indicada en el unifilar adjunto en el Anejo nº1 Planos.



2.3 GRUPO TRANSFORMADOR-RECTIFICADOR DE CORRIENTE ALTERNA 22 KV EN CORRIENTE CONTINUA 750V PARA ALIMENTACIÓN DE LÍNEA Y ALIMENTACIÓN DE COCHERAS-TALLERES

Este Grupo, estará compuesto por:

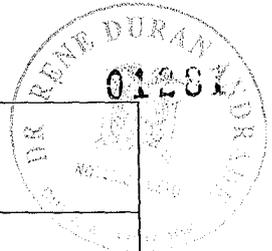
- ✓ Celda metálica 36 kV, compartimentada, equipada con interruptor automático, aislamiento en aire, seccionador de p.a.t., con las correspondientes protecciones de:
 - Máximo de intensidad con tiempo inverso temporizado 51
 - Máximo de intensidad en el umbral instantáneo 50
 - Máximo de intensidad homopolar 50N/51N
 - Pantalla de visualización de medidas. sobrecarga, cortocircuito, faltas a tierra, enclavamientos, así como la maniobra y la señalización.
- ✓ Transformador trifásico de potencia, de aislamiento seco, doble secundario, bobinado de AT encapsulado, llevando incorporadas sus propias protecciones térmicas y de potencia 1000 kVA.
- ✓ Cabina metálica destinada a contener el puente de diodos que, junto con los fusibles y protecciones formarán el rectificador dodecafásico de 900 kW a 750 Vcc, que será modelo con refrigeración natural. En celda independiente y por razones de espacio, se instalará el seccionador bipolar de aislamiento de grupo.

Potencia nominal (en todas las tomas)	500+500 kVA	
Grupo de conexión	Dd0-y11	
Tensión primaria	22.000 V	
Tensión secundaria	590V (a confirmar en fase de diseño)	
Tomas ajuste tensión primaria	+/-10%	
Servicio	Continuo	
Nº de fases	3 A.T./ 6 en B.T.	
Sobretensión admisible	±10 %	
Frecuencia	60 Hz	
Tensión de cortocircuito	8%	
Clase de aislamiento	F	
Calentamiento medio arrollamiento	60/80º K	
Sobrecargas admisibles , con calentamiento previo al 100% de la potencia nominal y en ciclo repetitivo cada 8 horas según norma IEC IEC 146-1 y clase de servicio VI		
Nivel de aislamiento	Arrollamiento primario	Serie 36kV
	Arrollamiento secundario	Serie 3,6kV
Tensiones de ensayo-	A frecuencia industrial	75kV

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA - TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 10/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials, including a large 'A' and 'A.S.T.' with a circular stamp.



Arrollamiento primario	Onda de choque	188kV
Niveles descargas parciales		≤10pC
Nivel ruido		<10 dB (A) por debajo de normas
Protección sobrecargas		Sondas PT-100
Norma fundamental de construcción y ensayo de		IEC 60076-11:2004
Clases mínima/s IEC 60076 -11: 2004	Climática	C1
	Ambiental	E0
	Comportamiento al fuego	F0
Instalación		Interior(con posibilidad de adaptarles los equipos de ventilación forzada)
Potencia nominal en todas las tomas		Sí
Tomas de ajuste de tensión		En arrollamiento primario, conmutables
Ruedas de transporte orientables en ambos sentidos		Sí
Elementos de suspensión		Sí
El arrollamiento de A.T. 36 kV, deberá llevar una pantalla de puesta a tierra embebida en su bobinado		
Cantidad		10

Tabla 4 Características de transformadores de tracción en subestación de línea y Cocheras Talleres

2.4 CELDAS PROTECCIÓN DE FEEDERS CORRIENTE CONTINUA

Comprenderá las celdas metálicas de feeders de salida, equipadas con Disyuntor extrarrápido, montado sobre carro extraíble, incorporando los equipos de prueba de línea, protección, maniobra y control.

La norma que rige el diseño de estos disyuntores extrarrápidos es la EN 50123-2.

La tensión nominal de línea (tensión en vacío de salida de los rectificadores) será de 790 V cc pudiendo llegar a 900 V cc en caso de elevación de tensión en línea por regeneración en freno de material móvil.

La intensidad nominal se establece en 2600 A por cada celda con disyuntor.

El sistema de control y protección de las salidas de feeder se compondrá de un módulo de E/ S conectado al PLC de la subestación, que recibirá las señales de los convertidores de tensión e intensidad ubicados en las celdas de seccionadores, la Detección de Defecto de Línea DDL, etc...

De esa forma, asociados al disyuntor extrarrápido, existirán los siguientes sistemas de protección, tanto para la desconexión automática como para la conexión posterior

Protección para la desconexión

- ✓ Desconexión por sobrecarga: la desconexión se realizará por intensidad máxima, en función del ajuste efectuado y de forma selectiva con las protecciones del rectificador.
- ✓ Desconexión por rápido crecimiento de corriente: la desconexión se realiza por crecimientos bruscos de corriente, pero limitados a cortocircuitos cercanos a la subestación.
- ✓ Desconexión por cortocircuitos lejanos: desconexión por cortocircuitos lejanos a la subestación, de forma que se discriminen los crecimientos de intensidad debidos a demandas de tracción de los crecimientos causados por cortocircuitos. Se realizará un análisis permanente de las variaciones de consumo a la salida de los feeders, siendo el sistema tal que permita el ajuste tanto en la rapidez de crecimiento como en la tensión de punta de impulso (di/dt).

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 11/24



- ✓ Desconexión por defecto a masa: se realizará mediante un relé de masa ajustable como todos los disyuntores de salida, a través del bloque E / S ubicado en la celda de retornos.

Detección de defecto de línea (DDL)

El sistema analizará las señales de corriente recibidas del convertidor de intensidad, realizando la medida, análisis y detección de la señal mediante microprocesador. Por otra parte el sistema dispondrá de elementos de prueba, contaje y relés de salida, de señalización y disparo del disyuntor.

2.5 ARMARIO RETORNOS EN CORRIENTE CONTINUA EN SUBESTACIONES DE LÍNEA

Armario metálico que incluirá dispositivos de detección de tensión carril - tierra, en el circuito de negativos de la tracción corriente continua. En el caso de la subestación de alimentación a la tracción de cocheras/talleres, no será necesario este armario dado que la conexión es directa y permanente del negativo del rectificador de potencia a la tierra y a los carriles de vía de cocheras/talleres.

2.6 GRUPO TRANSFORMACIÓN 22/0,23/0,48 KV. DISTRIBUCIÓN C.A. ESTACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

La alimentación en baja tensión para la red de alimentación a paradas en 480Vca, y los servicios en 230 Vca y 127 Vca de SSAA de subestación se realizará a partir del suministro en media tensión 22kV desde su correspondiente celda de protección al transformador de SSAA 22/0.23-0.48kV. Se proporcionarán los siguientes equipos:

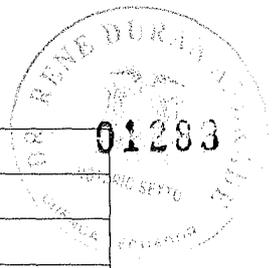
1 Transformador trifásico de potencia, de aislamiento seco, doble secundario, bobinado de A.T. encapsulado, llevando incorporadas sus propias protecciones térmicas, de potencia 250 kVA, relación 22/0,23/0,48kV.

1 Cuadro para distribución B.T. alimentación servicios auxiliares y control de la subestación, conteniendo de una forma general los siguientes servicios:

- ✓ Embarrado 480 V y su correspondiente distribución a paradas,
- ✓ Protecciones de las líneas de salida en 480Vca, 230Vca, 127 Vca.
- ✓ Localización defectos de aislamiento en las salidas de 600Vac.
- ✓ Embarrado 230 V trifásico-127 V monofásico, y su correspondiente distribución,
- ✓ Embarrado 110 Vcc, y su correspondiente distribución,
- ✓ Módulo de control conteniendo conjunto de E/S deportadas para supervisión de Servicios Auxiliares

Potencia nominal (en todas las tomas)	50+200 kVA
Grupo de conexión	Dyn11-Dy11
Tensión primaria	22.000 kV
Tensión secundaria (en vacio)	230/480 V
Tomas ajuste tensión primaria	+ 2.5,+5, -2.5, -5%
Servicio	Continuo
Nº de fases	3 A.T./ 6 en B.T.
Sobretensión admisible	+10 %
Frecuencia	60 Hz
Tensión de cortocircuito	6%
Clase de aislamiento	F
Calentamiento medio arrollamiento	60/80º

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 12/24



Neutro		Accesible
Nivel de aislamiento	Arrollamiento	Serie 36kV
	Arrollamiento	Serie 1,1kV
Tensiones de ensayo-	A frecuencia	75kV
	Onda de choque	188kV
Niveles descargas parciales		≤10pC
Nivel ruido		<10 dB (A) por debajo de normas
Protección sobrecargas		Sondas PT-100
Tipo:		Seco, con arrollamientos separados y encapsulado en resina epoxi A.T.
Aplicación		Servicios corriente alterna
Norma fundamental de construcción y ensayo de tracción		Según CEI para servicios
Clases mínima/s IEC 60076 -11: 2004	Climática	C1
	Ambiental	E0
	Comportamiento al fuego	F0
Instalación		Interior
Refrigeración		AN(con posibilidad de adaptarles los equipos de ventilación forzada)
Tomas de ajuste de tensión		En arrollamiento primario,
Cantidad		5

Tabla 6 Características de transformadores de distribución C.A. estaciones y SSAA.

2.7 GRUPOS TRANSFORMACIÓN 22/0,40 KV. DISTRIBUCIÓN C.A. COCHERAS/TALLERES Y SERVICIOS AUXILIARES SUBESTACIÓN

La alimentación en baja tensión para la distribución en 400-230 Vca de las instalaciones fijas propias del edificio de Cocheras/Talleres, y los servicios en 230-127Vca de SSAA de subestación de tracción de alimentación a Cocheras/Talleres, se realizará a partir de dos transformadores 22 kV / BT.

Se proporcionarán los siguientes equipos:

1 Transformador trifásico de potencia, de aislamiento seco, simple secundario, bobinado de A.T. encapsulado, llevando incorporadas sus propias protecciones térmicas, de potencia 50kVA, relación 22/0,23kV.

1 Transformador trifásico de potencia, de aislamiento seco, simple secundario, bobinado de A.T. encapsulado, llevando incorporadas sus propias protecciones térmicas, de potencia 1400 kVA, relación 22/0,40kV. El transformador se instalará en un local en Talleres.

1 Cuadro para distribución B.T. alimentación servicios auxiliares, y control de la Subestación, conteniendo de una forma general los siguientes servicios:

- ✓ Protecciones de las líneas de salida en 230Vca, 127 Vca.
- ✓ Embarrado 230 V trifásico-127 V monofásico, y su correspondiente distribución,

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 13/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport. S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- ✓ Embarrado 110 Vcc, y su correspondiente distribución,
- ✓ Módulo de control conteniendo conjunto de E/S deportadas para supervisión de Servicios Auxiliares

1 Cuadro para distribución B.T. alimentación Talleres, conteniendo de una forma general los siguientes servicios:

- ✓ Protecciones de las líneas de salida en 400 Vca, 230Vca
- ✓ Embarrado 400 V trifásico-230 V monofásico, y su correspondiente distribución,
- ✓ Embarrado 110 Vcc, y su correspondiente distribución,
- ✓ Módulo de control conteniendo conjunto de E/S deportadas para supervisión de Servicios Auxiliares

Potencia nominal (en todas las tomas)	50 y 1000 kVA	
Grupo de conexión	Dyn11	
Tensión primaria	22.000 kV	
Tensión secundaria (en vacío)	230 V y 400 V	
Tomas ajuste tensión primaria	+ 2.5,+5, -2.5, -5%	
Servicio	Continuo	
Nº de fases	3 A.T./ 3 en B.T.	
Sobretensión admisible	+10 %	
Frecuencia	60 Hz	
Tensión de cortocircuito	4 % y 6%	
Clase de aislamiento	F	
Calentamiento medio arrollamiento	60/80º	
Neutro	Accesible	
Nivel de aislamiento	Arrollamiento	Serie 36kV
	Arrollamiento	Serie 1,1kV
Tensiones de ensayo-	A frecuencia	75kV
	Onda de choque	188kV
Niveles descargas parciales	≤10pC	
Nivel ruido	<10 dB (A) por debajo de normas	
Protección sobrecargas	Sondas PT-100	
Tipo:	Seco, con arrollamientos separados y encapsulado en resina epoxi A.T.	
Aplicación	Servicios corriente alterna	
Norma fundamental de construcción y ensayo de tracción	Según CEI para servicios	
Clases mínima/s IEC 60076 -11: 2004	Climática	C1
	Ambiental	E0
	Comportamiento al fuego	F0
Instalación	Interior	

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 14/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Refrigeración	AN(con posibilidad de adaptarlos los equipos de ventilación forzada)
Tomas de ajuste de tensión	En arrollamiento primario, conmutables en vacío y sin tensión mediante puentes de bornas.
Cantidad	1 + 1

Tabla 7 Características de transformadores de distribución C.A. de Cocheras y Talleres y para SSAA de subestación.

2.8 EQUIPO AUTÓNOMO DE ALIMENTACIÓN

Para salvar cualquier eventualidad de falta alimentación eléctrica, y con objeto de mantener controlada la Subestación durante 1 hora, se instalará el siguiente grupo autónomo:

- ✓ Equipo cargador-rectificador-batería 110 Vcc. para la alimentación del sistema de control de la instalación: maniobra de interruptores, alimentación a las unidades de control o PLC a través de fuentes de alimentación 110/24Vcc. Se equipan por duplicado para obtener mayor fiabilidad y continuidad en la alimentación a cargas críticas. Se considerará un solo banco de baterías para ambos cargadores.
- ✓ Ondulador a 127 Vac para la alimentación del nodo de comunicaciones, alimentación de los relés de vigilancia de aislamiento de las líneas de 480Vca de alimentación a paradas, etc...

2.9 CABLEADO Y CANALIZACIONES

Se realizará mediante el tendido de conductores y su interconexión tanto en Media como en Baja Tensión, entre los elementos que componen la subestación como transformadores, celdas, rectificadores, control, etc... a través de la multitubular de la línea y/o las canalizaciones ya existentes.

2.9.1 CABLES:

Todos los cables de M.T. deberán ser del tipo unipolar, tipo XLPE, 25 kV por normalización de la empresa eléctrica EERCS, ya que son los que actualmente tiene en el nivel de tensión nominal de 22 kV. Estos cables conexionarán:

- ✓ La línea de alimentación de la compañía eléctrica con cada uno de los dos emplazamientos de subestaciones del tranvía con llegada de línea de acometida, así como desde las subestaciones de tracción conectadas con las subestaciones de compañía al resto de subestaciones del tranvía.
- ✓ Cableado entre las celdas modulares ubicadas en cada subestación y los transformadores que alimentan y protegen.

Para los cables que conectan los secundarios de los transformadores de grupo con los rectificadores dodecafásicos, se utiliza un cable XLPE de aislamiento 0,6/1 kV.

Los cables de B.T. podrán ser de aluminio o de cobre, según óptimo técnico-económico. Deberán ser flexibles, tensión según servicio, de nula emisión de humos tóxicos y corrosivos, nula opacidad de humos y no propagadores del incendio. Tipo XLPE por su mayor resistencia de aislamiento a calentamientos.

Sin embargo, por la búsqueda de cables de fácil adquisición en el mercado Ecuatoriano, para el resto de instalaciones en baja tensión (auxiliares en subestaciones y paradas), se irá a cable con aislamiento tipo TTU.

2.9.2 RECORRIDOS DE CABLES Y CANALIZACIONES

En el interior de las subestaciones, las interconexiones principales se realizarán mediante bandejas metálicas construidas en rejilla de acero galvanizado por inmersión después de fabricada.

Los tramos verticales vistos y accesibles irán provistos de la correspondiente tapa de protección.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 15/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials.

Cuando los cables vayan alojados en tubería o bandeja de material aislante (por ejemplo cableados de control), ésta será de material plástico libre de halógenos, autoextinguible, no emisores de gases tóxicos, ni corrosivos y de reducida emisión de humos.

Las acometidas a las subestaciones se realizarán por medio de las canalizaciones eléctricas entubadas dimensionadas para la entrada/salida del cableado necesario. Se diferenciarán en la acometida a cada una de las subestaciones:

- ✓ Canalización para cables 22 kV.
- ✓ Canalización de cableado con los servicios:
 - Feederes en 750Vcc de alimentación a catenaria.
 - Red de Baja Tensión de 480Vac de distribución en paradas (fuera de nuestro alcance de suministro).
 - Comunicaciones.
 - Señalización Tranviaria.
 - Retornos de carriles.

2.10 ALUMBRADO

Se han considerado dos sistemas de alumbrado:

- ✓ 1.-Alumbrado Normal, formado por los equipos fluorescentes necesarios para obtener 350 lux a 80 cm del suelo.
- ✓ 2.-Alumbrado de Emergencia, estaría formado por los equipos de alumbrado de 530 lm con 4 horas de autonomía. Estos equipos, irán situados en la parte superior de las puertas de salida de personas.
- ✓ El PMC de Tranvía tendrá constancia en todo momento, del estado de las protecciones y funcionamiento del alumbrado interior de la Subestación.

En este sentido se irá a equipamiento que sea fácilmente adquirible en el mercado Ecuatoriano.

Estas instalaciones están en el alcance de Obras Civiles.

2.11 RED DE FUERZA AUXILIAR

En cada Subestación, la red de fuerza estará constituida por bases toma-corrientes simples y una trifásica industrial.

Estas instalaciones están en el alcance de Obras Civiles.

2.12 VENTILACIÓN

En cada subestación los compartimentos de MT y CC-control continua estarían equipados con sistema de aire acondicionado:

- ✓ Mantener el suficiente caudal de aire para renovar gases y vapores desarrollados en el interior del contenedor, se considerará una renovación por hora.
- ✓ Mantener las condiciones adecuadas de clima, $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ y 60% de humedad.

Los equipos de aire acondicionado serían del tipo split industrial con una unidad exterior y otra interior y controlados por una estación ubicada en cada compartimento, en esta estación se establecerá la temperatura a mantener y el equipo se encargará de suministro frío o calor, ya que van equipados con bomba de calor.

Para el resto de compartimentos transformadores y rectificador, se ha previsto que en la parte de la bancada se disponga de rejillas metálicas que permitan la entrada de aire y en el techo se montaran un ventilador extractor con una capacidad de $1080\text{m}^3/\text{h}$ (635 CFM) para la ventilación forzada del compartimento, que serían capaces de renovar el aire 50 veces en una hora.

La ventilación forzada se realizará solo en la extracción mediante ventiladores helicoidales.

Para la entrada y salida de aire se utilizarán rejillas. Se instalarán chimeneas de extracción de aire del recinto de modo que se favorezca una salida vertical del aire caliente.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 16/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



M. S. Z.



El sistema de ventilación estará compuesto de: ventilador, rejillas con filtros, insonorizador, termostatos de ambiente, y toda la instrumentación necesaria para que desde el PMC el operador se encuentre informado permanentemente del estado de la instalación.

Los modos de funcionamiento serán los siguientes:

- ✓ Accionamiento manual mediante pulsadores manual/automático situados en el Cuadro de Servicios Auxiliares.
- ✓ Accionamiento automático mediante termostato de ambiente por alta/baja temperatura en la sala. Cuando la temperatura de la sala no sobrepase el valor de consigna máximo, el sistema funcionará de forma temporizada durante una determinada fracción horaria. Cuando se supere dicho valor máximo de consigna, el sistema funcionará continuamente hasta que la temperatura interior descienda por debajo de un punto de consigna mínimo y a partir del cual, el sistema volverá a empezar con un régimen de funcionamiento temporizado.
- ✓ En situación de emergencia por producción de fuego y/o humo, detectado por la Central de Incendios, se desconectará el sistema de ventilación permaneciendo en este estado mientras dure la situación.

Los equipos y sus sistemas de control serán de suministro de Obra Civil. La subestación le suministrará la energía.

2.13 BOMBEO-FILTRACIONES

Este sistema aplica solo a la subestación de línea del tranvía que se encuentre enterrada.

Se instalará un equipo de bombeo que recoja las imprevisibles filtraciones que se puedan producir dentro de cada Subestación.

El estado de funcionamiento y protecciones de dicho equipo será enviado al PMC para que el operador se encuentre informado de la situación.

Por fiabilidad, en cada ubicación (en cada subestación) se instalarán dos bombas de achique, pudiendo una de ellas con todo el caudal de achique necesario, quedando la otra como emergencia en caso de fallo de la primera.

Se instalarán en punto bajo, realizando un pequeño pozo para recogida de aguas de filtraciones, y evacuando el agua filtrada a la red pública de recogida de pluviales más cercana.

La bomba de achique propiamente dicha y su sistema de control serán de suministro de Obra Civil. La subestación le suministrará la energía.

2.14 DETECCIÓN, INTRUSION E INUNDACIONES

Se instalarán detectores en los accesos a cada Subestación, y en puntos bajos del interior de la misma, para que el operador del PMC, tenga constancia de las intrusiones de personal y acumulaciones de agua por filtraciones, mediante la alarma correspondiente.

La intrusión, será analizada en la especialidad de comunicaciones.

Los equipos serán de suministro de Obras Civiles.

2.15 PROTECCIÓN DE INCENDIOS

La instalación estará formada por los siguientes Sistemas en cada una de las subestaciones:

- ✓ Detección Incendios

El sistema Detección estará constituido por la Central y pulsadores y detectores puntuales instalados por el recinto, falso suelo y techos. La instalación será controlada por la Central de Incendios que a su vez, enviará las señales al PMC a través del PLC de la subestación.

La extinción manual estará constituida por extintores de CO₂.

Cada una de las subestaciones tendrá su propio sistema independiente de protección contra incendios. Estos sistema serán suministrados por Obras Civiles.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 17/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

M.



2.16 SISTEMA DE TIERRAS

2.16.1 RED DE TIERRAS ENTERRADA

Antes de realizar las cimentaciones, se realizará la red de tierras enterrada (alcance de suministro del contrato Obra Civil).

Deberá realizarse de manera previa a la realización de la losa de nivelación y una vez realizada la excavación para preparar el terreno de cara a hormigonar ya sean los huecos para soterrar cada una de la subestaciones de línea, como para la losa de apoyo al aire de la subestación de cocheras.

Se realizará una red perimetral con cable desnudo de sección mínima de 95 mm² (o calibre 4/0 AWG en cobre también desnudo) y se unirá con la estructura metálica u hormigón, dejando esperas de la red de tierras enterrada a conectar con la red de tierras aérea.

2.16.2 RED DE TIERRAS AEREA

La Subestación incorpora una red de tierras aérea complementaria de la red de tierras enterrada.

En la definición de la tierra del módulo de subestación ya se ha definido este aspecto.

2.17 TELEMANDO, CONTROL Y SUPERVISIÓN

2.17.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TELEMANDO DE ENERGÍA

El Sistema de Control y Supervisión permitirá gestionar, desde un Puesto de Mando Central, los diferentes sistemas eléctricos de las subestaciones y paradas, para un correcto funcionamiento de todo el Tranvía. La descripción del Puesto de Mando Central sale del alcance de este capítulo.

Este sistema de Telemando estará implementado en base a un SCADA con las características que se describen en los siguientes apartados del presente documento.

Las lógicas que interrelacionan los diferentes sistemas, donde la necesidad de respuesta debe ser en tiempo real, se desarrollarán en un sistema de control implementado con autómata programable, en adelante PLC. Esto permitirá mantener los sistemas coordinados con la seguridad de estar utilizando un dispositivo que está ejecutando la programación en milisegundos.

En cada subestación se instalará un PLC que también tendrá la función de Controlador de los Servicios Auxiliares de la Subestación, que actuará de gestor y concentrador de las órdenes e información de todos los equipos de la Subestación. Estará enlazado por un lado con el sistema SCADA y por otro con la red de terreno que conectará todos los relés de protección y los módulos de E/S de la Subestación.

Adicionalmente, en cada parada o bloque técnico se dispondrá de otro conjunto de módulos de E/S conectados directamente con la red de F/O del tranvía, que llevará la información al SCADA del Puesto de Mando a través de la red de comunicaciones Ethernet TCP/IP del Tranvía, como se describe más adelante.

El nivel de automatización de cada subestación y parada permitirá su funcionamiento en situación desatendida, estando todo el sistema asociado a un telecontrol centralizado en el Puesto de Mando.

Con el sistema de control distribuido, el mando y control de la Subestación podrá realizarse desde los tres niveles siguientes ordenados según su prioridad:

- ✓ **Nivel Mando Local:** estando el conmutador en dicha posición, el mando de cada grupo eléctrico, se efectuará con los pulsadores a pie de equipos. Este mando, tiene prioridad sobre los dos siguientes, anulando las órdenes que se efectúen remotamente; garantizando, por otra parte, el control de la Subestación en los posibles casos de avería en la red.
- ✓ **Nivel Mando desde el Puesto de Mando Central Tranvía:** con el conmutador en posición remoto y a través de la red Ethernet TCP/IP Modbus de comunicación con el PMC.
- ✓ **Nivel de mando y supervisión en Subestación:** con el conmutador en posición remoto, y con un PC portátil se podrá acceder al control de la subestación a través del PLC de la

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 18/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

subestación. Con este PC se podrá obtener información completa del estado de la Subestación, así como dar las órdenes oportunas.

Todas las Subestaciones estarán dotadas de un PLC, que se encargará de ir recogiendo señales de E/S y de hacer los controles locales allí donde se necesiten.



2.17.2 TELEMANDO, CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LA SUBESTACIÓN

El PMC será capaz de realizar el control completo de la Subestación, permitiendo efectuar órdenes de mando, cambiar parámetros de ajustes y registrar todos los eventos y alarmas.

Estos sistemas estarán implementados utilizando un SCADA para el control y monitorización desde el PMC.

2.17.2.1 Topología de red en subestación

El sistema de control y mando será integrado en las subestaciones eléctricas con el fin de garantizar todas las funcionalidades de la línea del Tranvía de Cuenca.

Cada subestación eléctrica integrará equipos eléctricos que permitirán una producción de energía y una distribución de la tracción según maneras diferentes:

- ✓ Para la producción:
 - Mono grupo (un grupo de transformación de tracción), únicamente en Talleres.
 - Mono grupo (un grupo de transformación de tracción), como ocurre en todas las subestaciones de línea.
- ✓ Para la distribución:
 - Distribución en TT (distribución de la tracción hacia dos secciones de la línea (SE-2, SE-3 y SE-4)).
 - Distribución en T (Distribución de la tracción hacia una única sección de la línea (SE-1, SE-5 y SET/C)).

El sistema de control y mando se compondrá de un Cuadro de Control y Mando (CCM) que realizará todo el funcionamiento a distancia de la subestación eléctrica.

Las subestaciones eléctricas integrarán los siguientes cuadros y equipos:

- ✓ Cuadro de distribución de media tensión 22kV,
- ✓ Transformador de Tracción,
- ✓ Transformador de Servicios Auxiliares,
- ✓ Rectificador de tracción,
- ✓ Seccionador de aislamiento tracción,
- ✓ Disyuntores de vías de tracción (feederes),
- ✓ Cuadro de distribución de tracción (con Seccionadores de Línea, Seccionadores de Feeder y Contactor Automático),
- ✓ Cuadro general de baja tensión,
- ✓ Cargador de baterías,
- ✓ Cuadro sistema de emergencia.
- ✓ Cuadro baja tensión de corriente continua,
- ✓ Equipos en línea (Armarios Feeder),

El control y mando ubicado en la subestación eléctrica se definirá con el material siguiente:

- ✓ Un autómata programable industrial (API o PLC) (Fuente 24Vcc, tarjeta procesadora, tarjeta red de terreno, tarjeta Ethernet, tarjetas series) integrado en el CCM,
- ✓ Un pantalla táctil (PCL) fijada en la parte delante de la puerta del CCM,
- ✓ Un switch de comunicación para la interfaz entre el API, el PCL (Puesto de Control Local) y el PMC,

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 19/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- ✓ Varios relés de protección y módulos de E/S integrados en los distintos equipos eléctricos de la subestación eléctrica de tracción, que recogerán la información de dichos equipos y la enviarán al API de la subestación, según indicado en el Anexo nº1 Planos.

El PLC de cada subestación incorporará la función de concentrador y gestor de las comunicaciones entre los módulos de E/S y relés de protección de los sistemas en subestación y el Puesto de Mando Central. Dispondrá de los módulos necesarios para acceder a la red de terreno de los equipos de la subestación y poder conectar con el nodo de comunicaciones Ethernet de la subestación, y a través de la red de comunicaciones, poder conectar con el PMC.

La programación del PLC garantizará el aislamiento de las dos redes, la local de la subestación y la global del tranvía. No permitirá el acceso a usuarios externos de la subestación. El PLC de cada subestación se encargará independientemente, del control de sus equipos, enviando la información al Puesto de Mando, así como ejecutando las órdenes que le vengan desde el Puesto Central o desde Subestación.

2.18 EQUIPOS EN LÍNEA

A lo largo de la línea del Tranvía de Cuenca, se instalarán una serie de inyecciones de feeder a la catenaria, que tendrán como función, fortalecer y aumentar los puntos de inyección a la LAC.

Las dimensiones aproximadas de este armario serán:

- ✓ 750 (ancho)
- ✓ 750 (alto)
- ✓ 320 (profundo)

2.18.1 ARRASTRE ENTRE SUBESTACIONES

Las subestaciones se equiparán con dispositivos que permitan realizar un arrastre entre subestaciones, es decir que ante la falta en una sección de catenaria (apertura del disyuntor extrarrápido de una subestación por sobreintensidad (p.ej.)), se comuniquen entre sí los equipos afectados, abriendo lo más rápido posible el resto de los extrarrápidos de los feeders conectados al tramo de sección con la falta citada.

Cada sección eléctrica será alimentada en dos puntos por dos disyuntores ubicados en dos subestaciones diferentes.

Cuando un disyuntor actúe sobre un defecto, se necesitará señalar una orden de actuación al otro disyuntor que alimente la misma sección eléctrica. Por eso se utiliza un sistema de línea piloto.

Cada DUR será capaz de enviar y recibir las ordenes de disparo por medio de la línea piloto.

Las órdenes permanecerán activas mientras el defecto no haya desaparecido y el DUR se mantendrá bloqueado en posición abierta. La desaparición del defecto, autorizará el cierre del DUR.

Si la desaparición de la orden se realiza por exceso de tiempo después del principio de la emisión, el cierre automático no será autorizado.

La línea piloto estará conectada a los dos disyuntores.

Se quitará la tensión cuando se dé una orden de actuación.

Cada disyuntor tendrá una pletina alimentada en 110Vcc y estará compuesta de 2 relés para controlar el estado de la línea piloto y cuando el disyuntor detecte la falta de tensión de la línea piloto, actuará y será bloqueado hasta la eliminación de la señal.

Un conmutador de llave (inhibido y enclavamiento) permitirá realizar un By-pass sobre la pletina asociada a la línea piloto, sin perturbar el enlace bifilar para la activación de las otras pletinas.

La posición inhibida será utilizada excepcionalmente para las fases de diagnóstico o de pruebas de los equipos en la subestación y evitar perturbar las otras subestaciones alimentando la misma sección eléctrica.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 20/24



Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 21/24

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
A
M
S J



3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA A PARADAS

3.1 ALCANCE

En lo que se refiere a la alimentación eléctrica a paradas, nuestro alcance de suministro se limita a la entrega de la potencia necesaria en un cuadro 480 V de las subestaciones de tracción dedicado a tal efecto. Y en la parada misma, a la fabricación de una tensión segura en 230 V AC para el uso exclusivo de los consumidores esenciales del sistema tranviario.

En cada subestación de tracción, se preverán las salidas necesarias para alimentar los distintos bucles de cable 480 V a paradas. Cada salida estará protegida mediante un interruptor magnetotérmico.

La entidad responsable vendrá a conectar sus cables al cuadro 480 V disponible en cada subestación de tracción.

Para el dimensionamiento de nuestros transformadores, consideraremos la siguiente distribución de paradas por subestación:

Nº Parada	Consumo	pk relativo	TRAMO
P-01	20,000	0,165	SE-1 / SE-2
P-02	10,000	0,775	
P-03	10,000	1,280	
P-04	10,000	1,865	
P-05	20,000	2,320	
P-06	10,000	2,975	SE-2 / SE-3 S
P-07	10,000	3,390	
P-08S	10,000	3,880	
P-09S	10,000	4,360	
P-10S	10,000	4,845	
P-08N	10,000	3,750	SE-2 / SE-3 N
P-09N	10,000	4,263	
P-10N	10,000	4,705	
P-11N	10,000	5,150	
P-11S	10,000	5,400	
P-12S	10,000	5,890	
P-13S	10,000	6,190	
P-14S	10,000	6,645	
P-16	10,000	7,290	
P-12N	10,000	5,605	SE-4 / SE-3 N
P-13N	10,000	6,065	
P-14N	10,000	6,395	
P-15N	10,000	6,690	
P-17	10,000	7,740	
P-18	10,000	8,375	
P-19	10,000	8,995	
P-20	20,000	10,115	

A efectos de dimensionamiento, se considerará modo degradado cuando una de las subestaciones EERCS del extremo que alimenta cada tramo, quede fuera de servicio, teniendo que asumir una única subestación la alimentación de todas las paradas.

Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 22/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

3.2 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN SEGURA

En cada parada se dispondrá de un sistema de cargador-rectificador-inversor de baterías para permitir la alimentación a 230 Vca monofásica de los servicios tranviarios considerados críticos en caso de fallo en la red de 480 Vca durante al menos 60 minutos.

Se define un ondulator de potencia 4 kW para tener margen de potencia.

El equipo dispondrá de señalizaciones mediante sinópticos de LED y se instalarán en la frontal del armario, así como señalización remota al PMC del estado de batería, fallo del cargador y límite de autonomía.

El conjunto de la electrónica del cargador+inversor+rectificador se instalará en el bastidor destinado a los equipos de comunicaciones.

El conjunto de baterías de Ni-Cd se instalará en el interior del bloque técnico, donde la ventilación planteada, será capaz de disipar el calor generado por las baterías.

Integrado dentro del conjunto cargador-rectificador, también irá incluido en nuestro suministro el cuadro de distribución 230 V AC monofásico a los consumidores del sistema tranviario, mediante interruptores magnetotérmicos manuales, sin accionamiento a distancia.

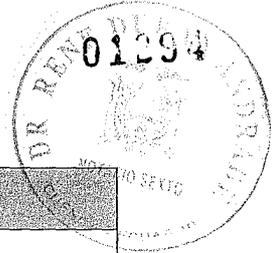


Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 23/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

4

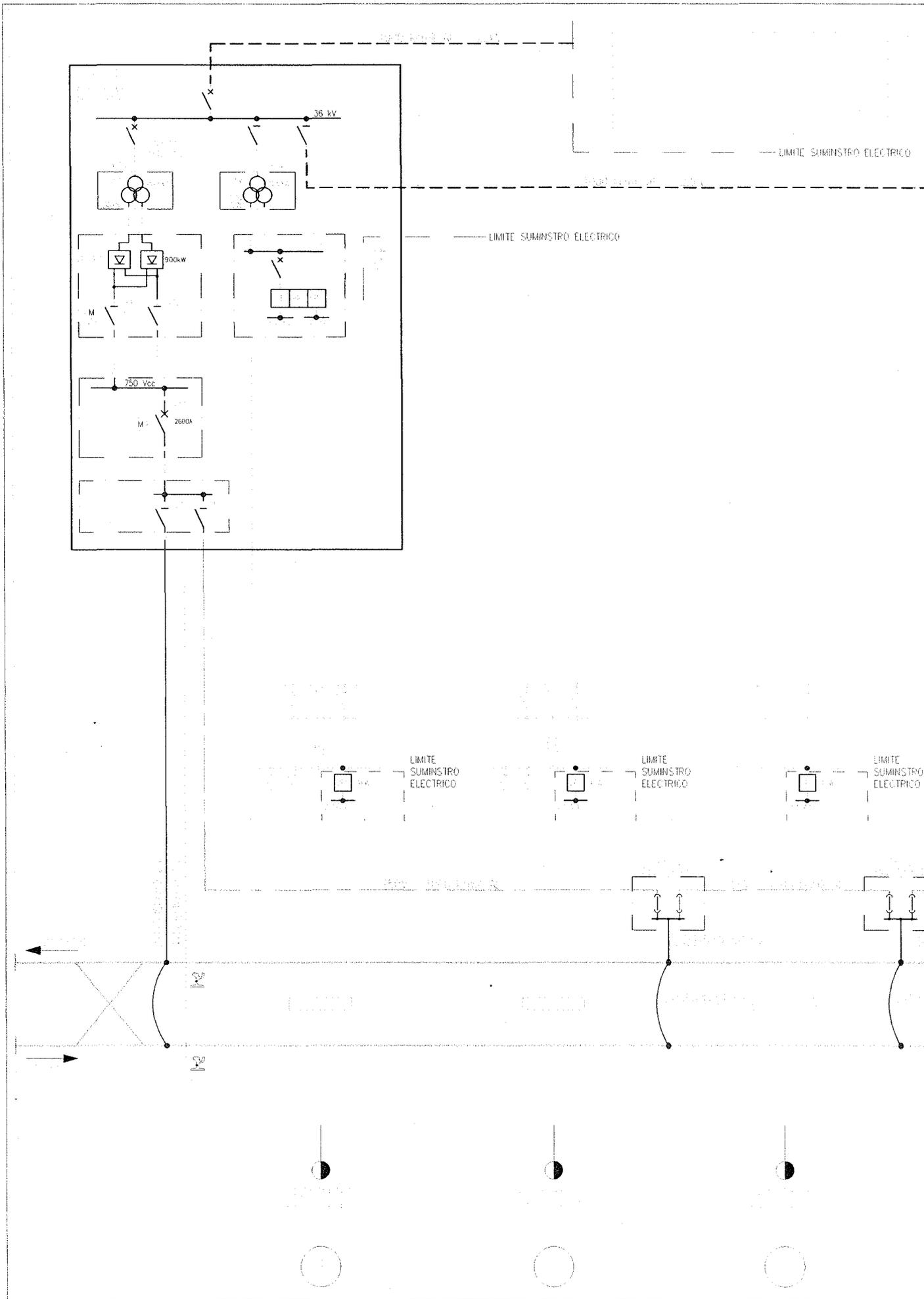
ANEXOS

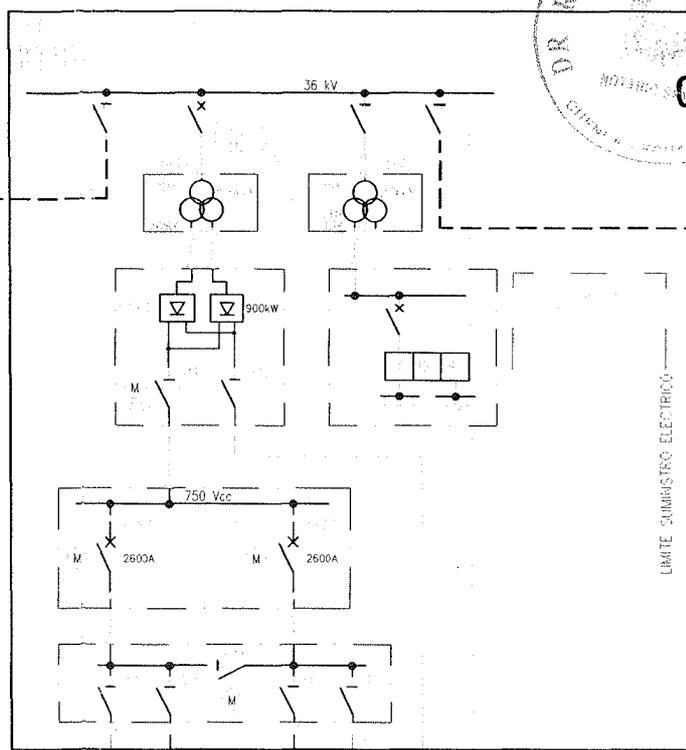
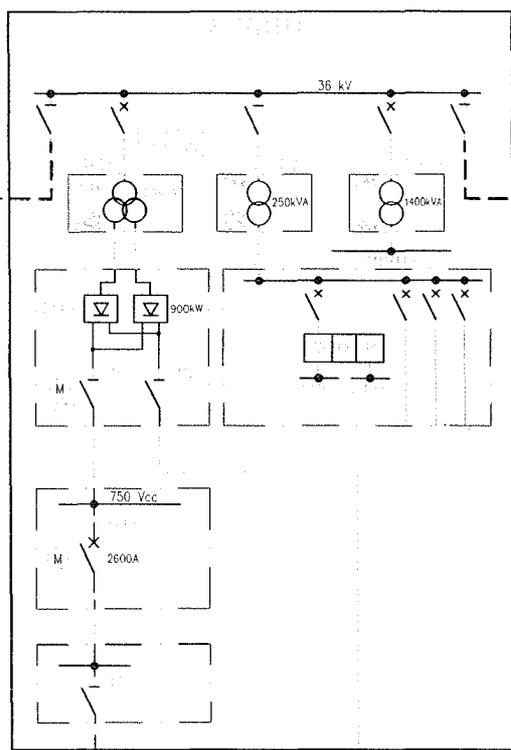


N°	Título	Referencia
1	PLANOS	LCT00-3-D100-PWS-0002-X01
2	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	LCT00-3-D100-PWS-0002-X02

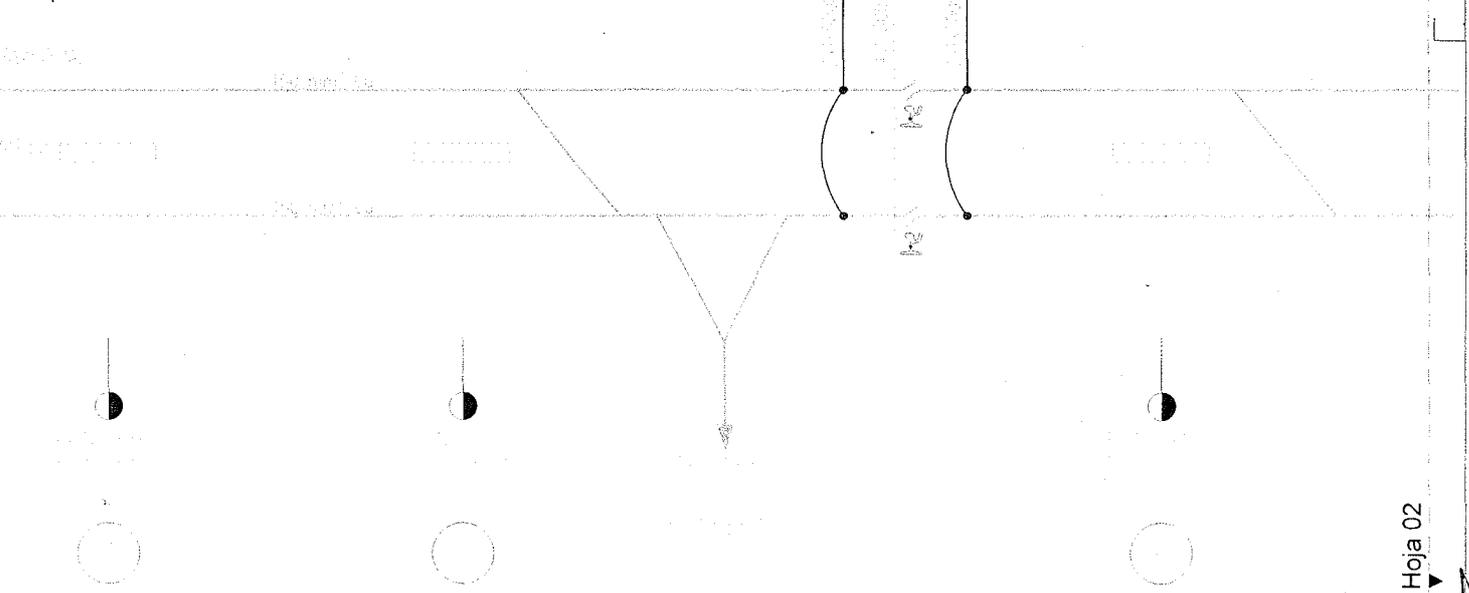
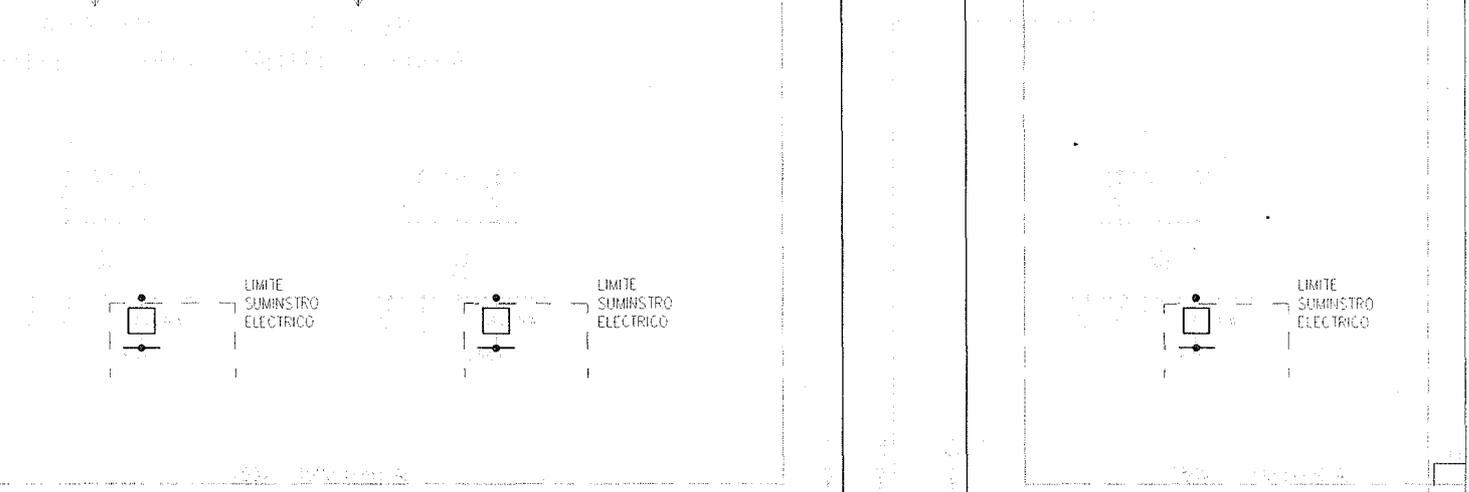
Título: Descriptivo de los Diseños Eléctricos	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0002	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 24/24

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





LIMITE SUMINISTRO ELECTRICO



ESCALAS:

S/E

ORIGINAL DIN A1

FECHA:

07/05/2013

GRÁFICA

TÍTULO:

Esquema Unifilar General

LCT00-3-D100-PWS-0002-X01-030101

Nº PLANO

3.1

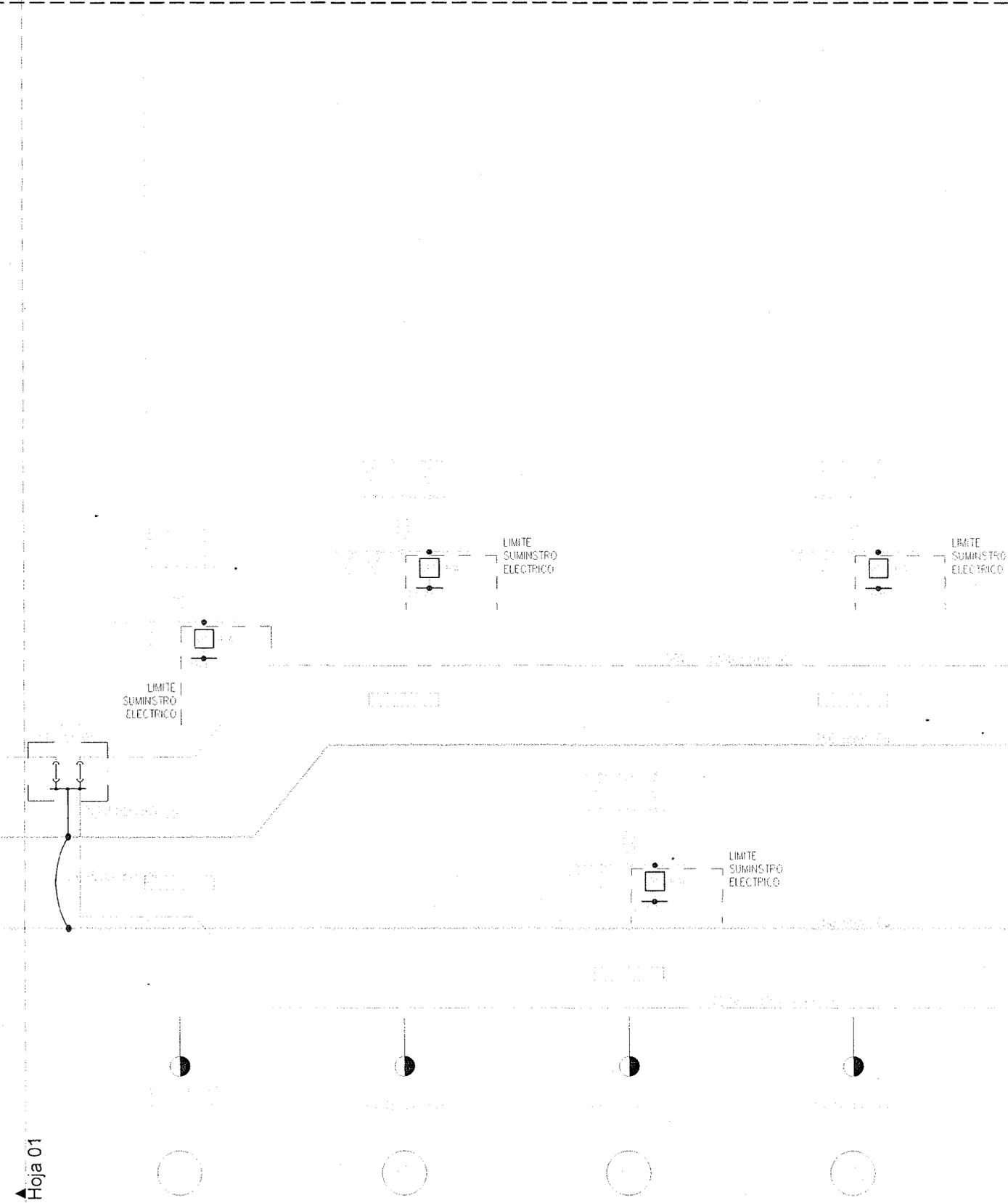
HOJA

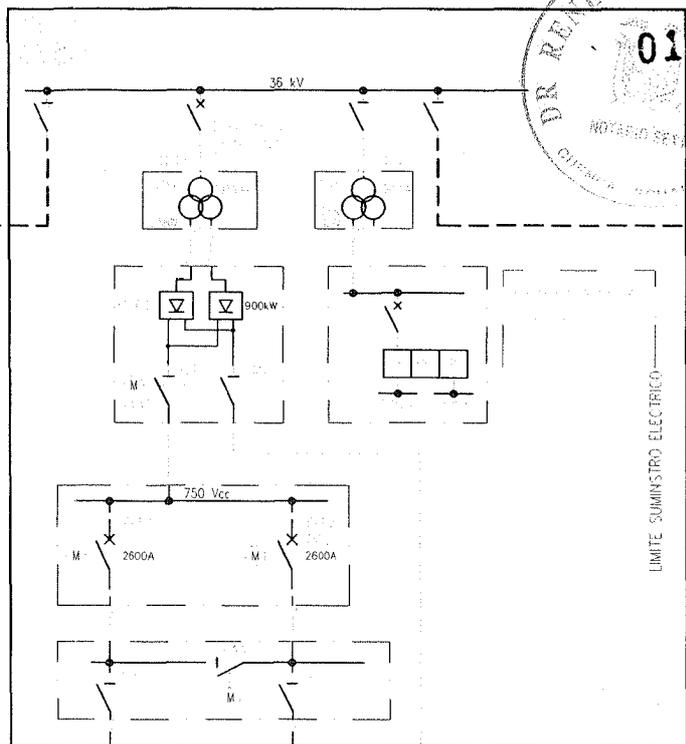
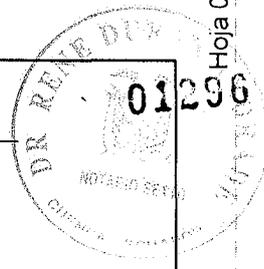
01 DE 04

REV:

C

[Handwritten signature]

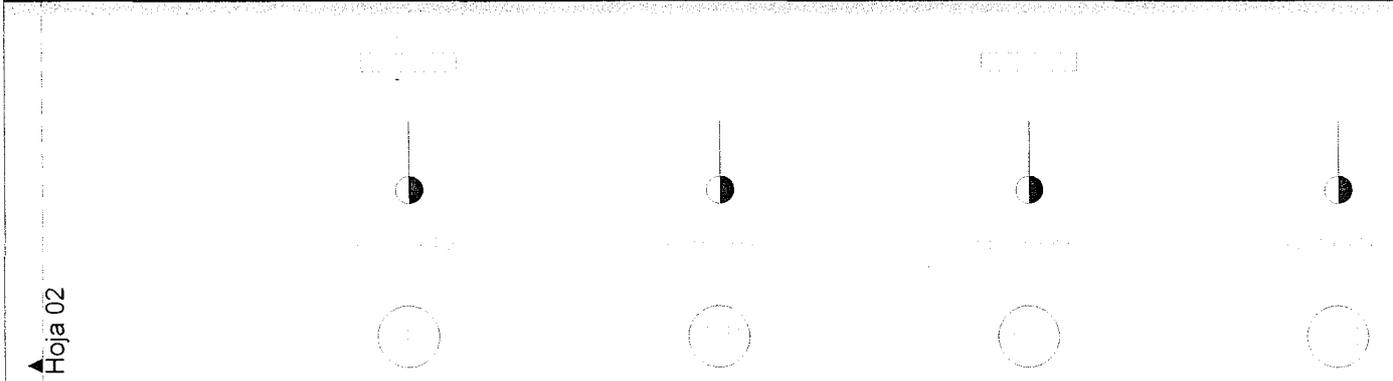
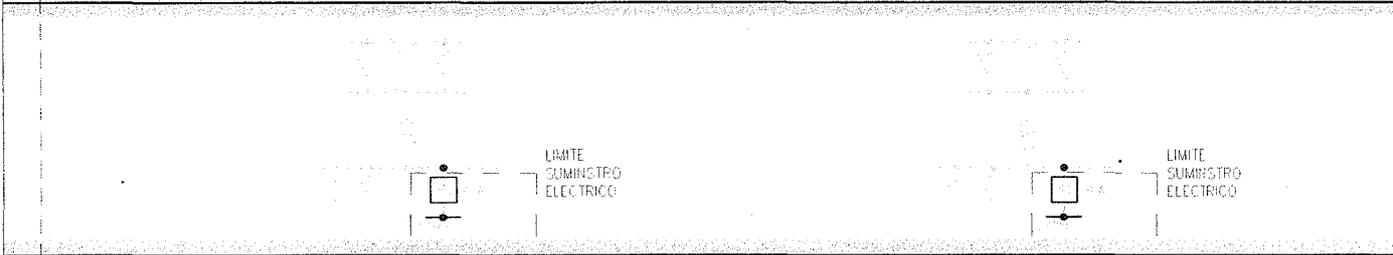
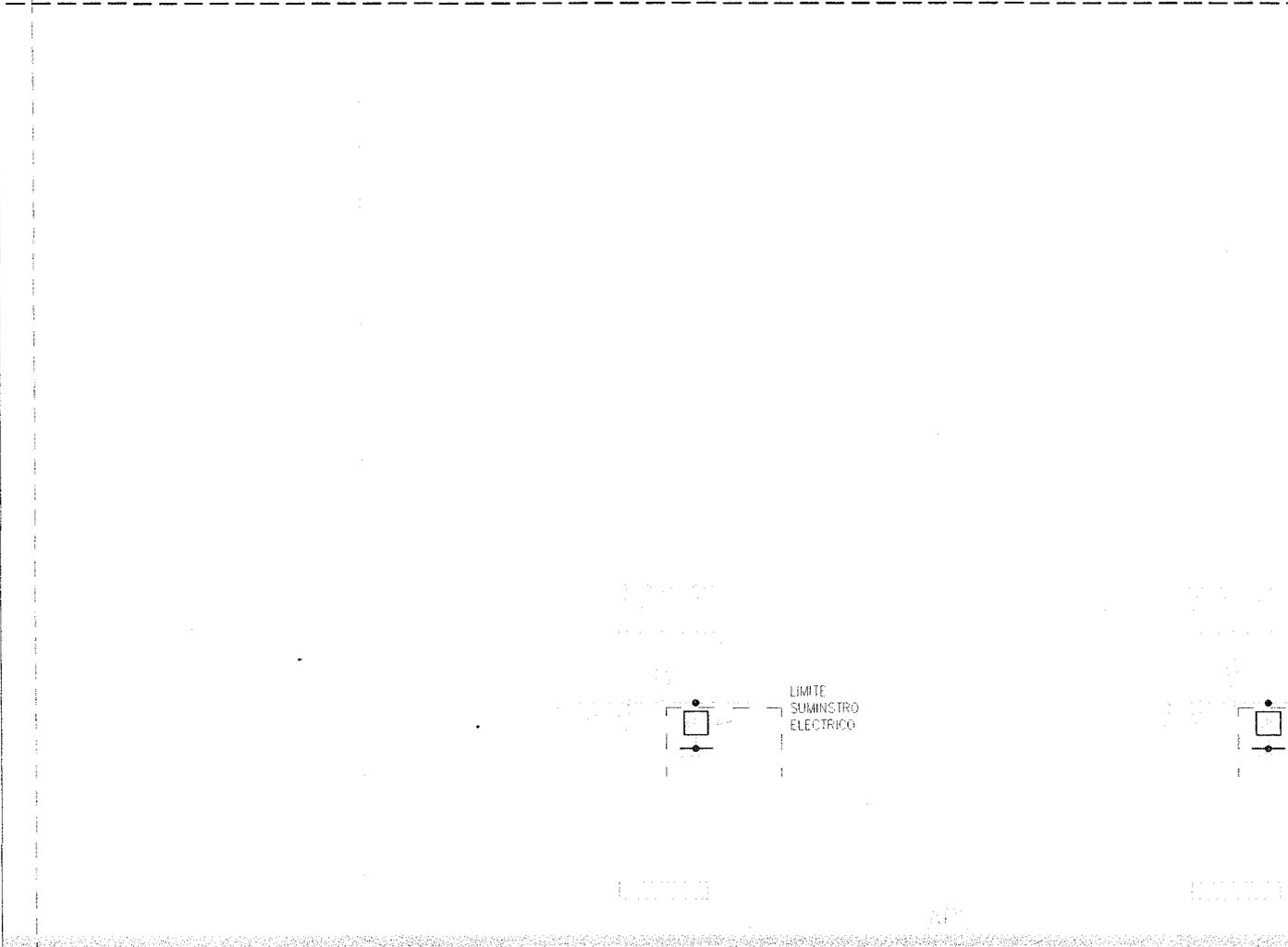


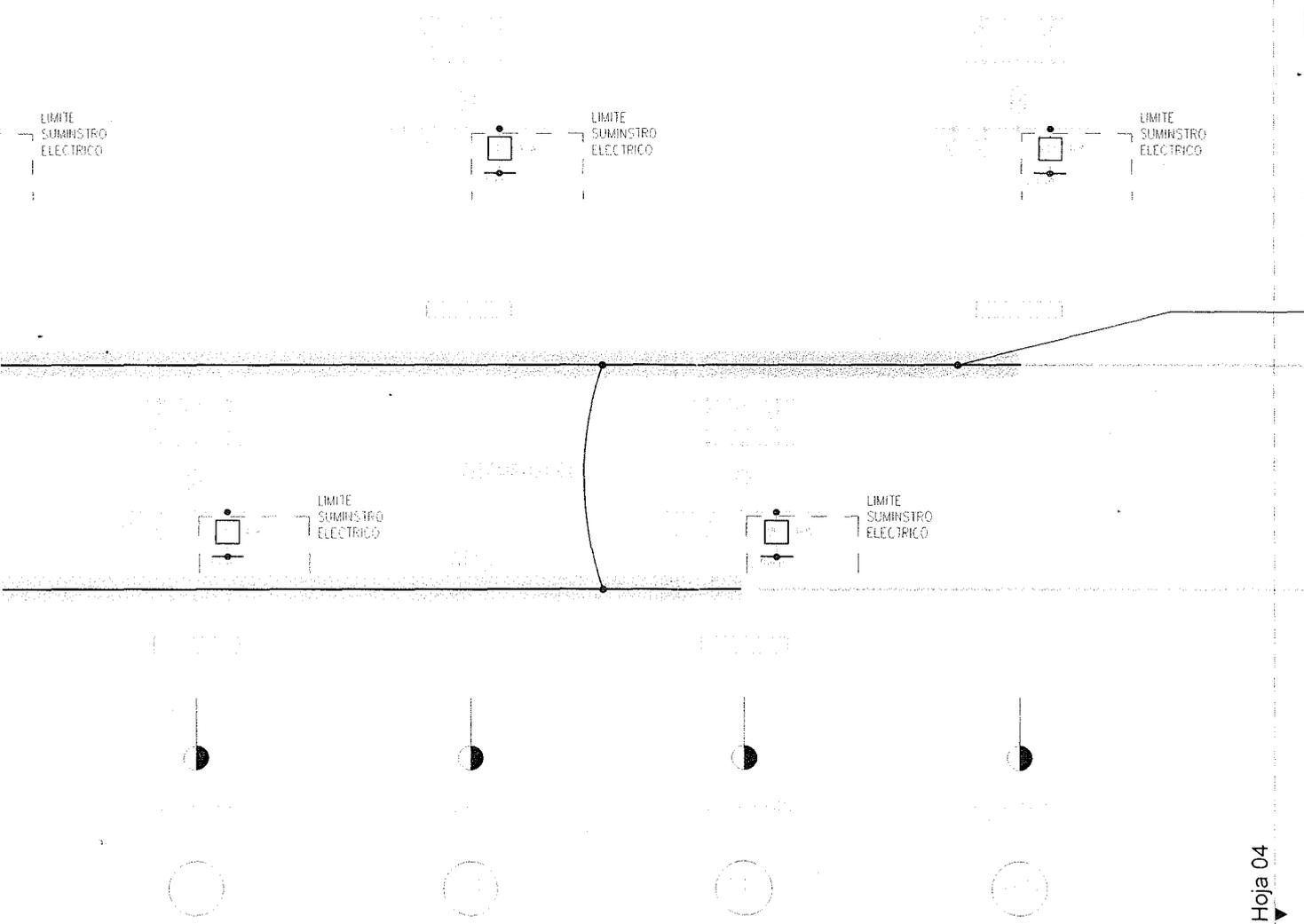


LIMITE SUMINISTRO ELECTRICO

ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 07/05/2013 GRÁFICA	TÍTULO: Esquema Unifilar General LCT00-3-D100-PWS-0002-X01-030102	Nº PLANO: 3.1 HOJA: 02 DE 04 REV: C
------------------------------------	---------------------------------	---	---

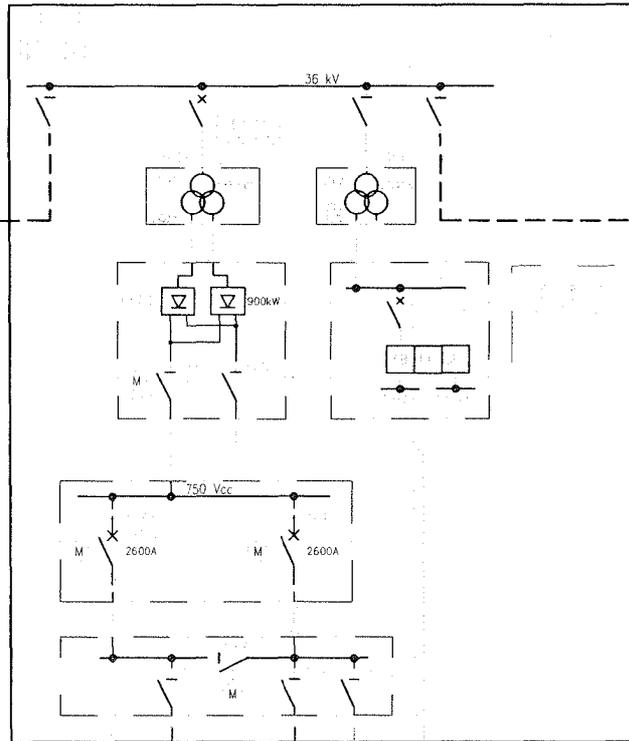
Handwritten initials and marks at the bottom right corner.



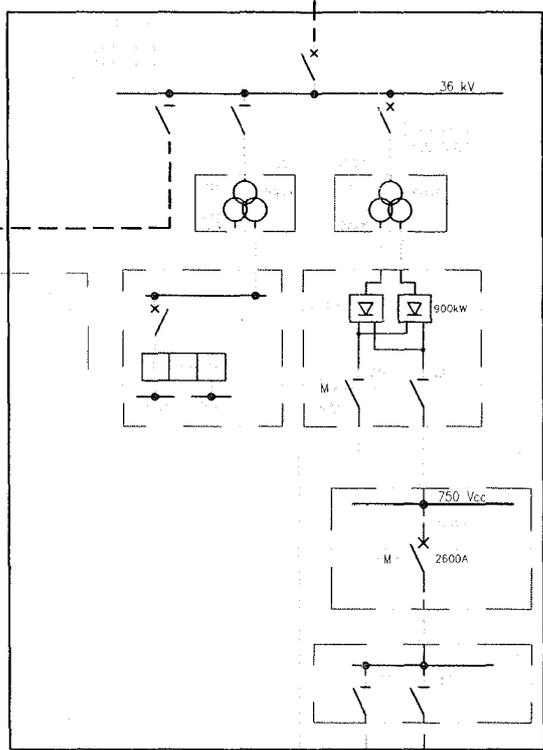


ESCALAS: ORIGINAL DIN A1 S/E	FECHA: 07/05/2013 GRÁFICA	TÍTULO: Esquema Unifilar General LCT00-3-D100-PWS-0002-X01-030103	N° PLANO: 3.1 HOJA: 03 DE 04 REV: C
------------------------------------	---------------------------------	---	---

Handwritten signatures and initials at the bottom right corner.

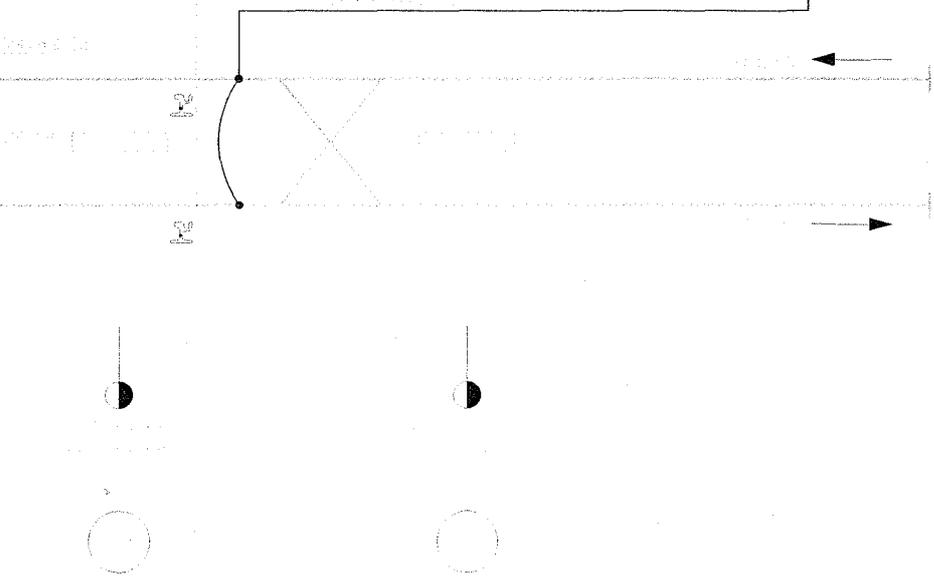


LIMITE SUMINISTRO ELECTRICO



- 1.- Línea de transmisión
- 2.- Línea de distribución
- 3.- Línea de servicio
- 4.- Línea de acomodo
- 5.- Línea de protección
- 6.- Línea de control
- 7.- Línea de señalización
- 8.- Línea de alarma
- 9.- Línea de comunicación
- 10.- Línea de datos
- 11.- Línea de video
- 12.- Línea de audio
- 13.- Línea de imagen
- 14.- Línea de voz
- 15.- Línea de datos
- 16.- Línea de video
- 17.- Línea de audio
- 18.- Línea de imagen
- 19.- Línea de voz
- 20.- Línea de datos

- (Px) Línea de protección
- Línea de distribución
- Línea de servicio
- Línea de acomodo
- Línea de protección
- Línea de control
- Línea de señalización
- Línea de alarma
- Línea de comunicación
- Línea de datos
- Línea de video
- Línea de audio
- Línea de imagen
- Línea de voz
- Línea de datos
- Línea de video
- Línea de audio
- Línea de imagen
- Línea de voz
- Línea de datos



ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 07/05/2013	TÍTULO: Esquema Unifilar General	Nº PLANO: 3.1
GRÁFICA		LCT00-3-D100-PWS-0002-X01-030104	HOJA: 04 DE 04

[Handwritten signature]



TRANVÍA DE LA CIUDAD DE CUENCA

Descripción General APS ALIMENTACIÓN POR EL SUELO

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 1/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





1 OBJETIVO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN POR SUELO.....4

2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....5

3 RIEL APS.....7

4 PRINCIPIO DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN.....8

4.1 ARQUITECTURA.....10

5 EQUIPOS EN LA VÍA12

5.1 SEGMENTOS DEL RIEL DE CONTACTO.....12

5.2 CAJAS DE ENERGÍA.....13

5.3 ALIMENTADORES.....13

5.4 CABLES DE ALIMENTACIÓN.....15

5.5 GABINETE DE SUBESTACIÓN DE APS.....16

5.6 CIRCUITO DE CONTROL EXPERIMENTAL (LÍNEA EXPERIMENTAL” PILOTO”).....18

5.7 CIRCUITO DE CONTROL PARA AISLAMIENTO.....19

5.8 CIRCUITO DE COMUNICACIÓN CON EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL.....19

5.9 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN BT.....19

6 EQUIPO A BORDO20

6.1 ZAPATA COLECTORA DE CORRIENTE.....21

6.2 CAJA DE OPERACIÓN DE LA ZAPATA COLECTORA DE CORRIENTE.....25

6.3 CAJA DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL.....26

6.4 BATERÍA DE RESERVA.....27

6.5 SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE LA CABINA DEL CONDUCTOR.....28

7 DINÁMICA FUNCIONAL.....29

8 ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE UN SEGMENTO.....34

9 MATERIAL RODANTE – COMUNICACIÓN DE LA CAJA DE ENERGÍA.....35

9.1 PROCESO DE FALLA.....35

9.2 POSICIÓN DE LA ZAPATA COLECTORA.....35

10 OPERACIÓN EN EL MODO DE RESERVA (BATERÍA DE APS).....36

10.1.1 CONMUTACIÓN LAC → APS.....36

10.1.2 Conmutacion APS → LAC.....36

10.1.3 movimiento dentro de la autonomía a bordo.....37

10.2 CONTROL Y MONITOREO.....37

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 2/46





10.2.1	Control Remotode Equipos en via.....	37
10.2.2	MONITOREO DE EQUIPOS EN VÍA Y S/E.....	37
10.3	CONTROL Y MONITOREO DE EQUIPOS A BORDO.....	38
11	CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES.....	39
11.1	NORMAS APLICABLES.....	39
11.2	OTRAS PUBLICACIONES.....	40
12	LIMITANTES.....	41
12.1	CONDICIONES AMBIENTALES APLICABLES.....	41
12.1.1	Temperaturas y SOL.....	41
12.1.2	Altitude y presión atmosférica.....	42
12.1.3	Corrosion.....	42
12.1.4	LuZ del Sol.....	42
12.1.5	Sitios E insercion en el medio urBano.....	42
12.1.6	Compatibilidad Electromagnetica y radio.....	42
12.1.7	Productos quimicos.....	43
12.1.8	ASFALTO.....	43
12.2	OPERACIÓN.....	43
12.2.1	Velocidad maxima de operación.....	43
12.2.2	Intervalo.....	43
12.2.3	Perfil de Funcionamiento.....	44
12.2.4	Tiempo de Cambio de modo (LAC-APS).....	44
13	SEGURIDAD.....	45
13.1	ANÁLISIS PRELIMINAR DE SEGURIDAD DEL RIEL APS.....	45
13.2	ANÁLISIS PRELIMINAR DE SEGURIDAD RELACIONADO A LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS.....	46

Handwritten signature and initials.

1 OBJETIVO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN POR SUELO

El sistema de alimentación de energía por el suelo tiene como objetivo reemplazar la Línea Aérea de Contacto (LAC) para sistemas de transporte urbano electrificado por un riel segmentado APS el cual está completamente integrado a la plataforma de la vía.

El principio consiste de un sólo suministro de voltaje para esas secciones del riel APS que están físicamente incluidas dentro del área ocupada por el tren. Donde es accesible, el riel APS está inerte y no presenta ningún peligro para las personas o para equipos.

Este sistema ofrece los servicios de una LAC tales como:

- El tren arranca en cualquier punto a lo largo de la línea,
- La posibilidad de hacer retroceder los trenes,
- La compatibilidad con todas las líneas de tranvías existentes incluyendo los cruces y cambios de vías.

Esto puede ser aplicado en la línea principal y permite una velocidad de operación máxima de 50 km/h. El sistema se puede combinar con el equipo clásico de suministro de energía de LAC.

Titulo: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 4/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

MA
2



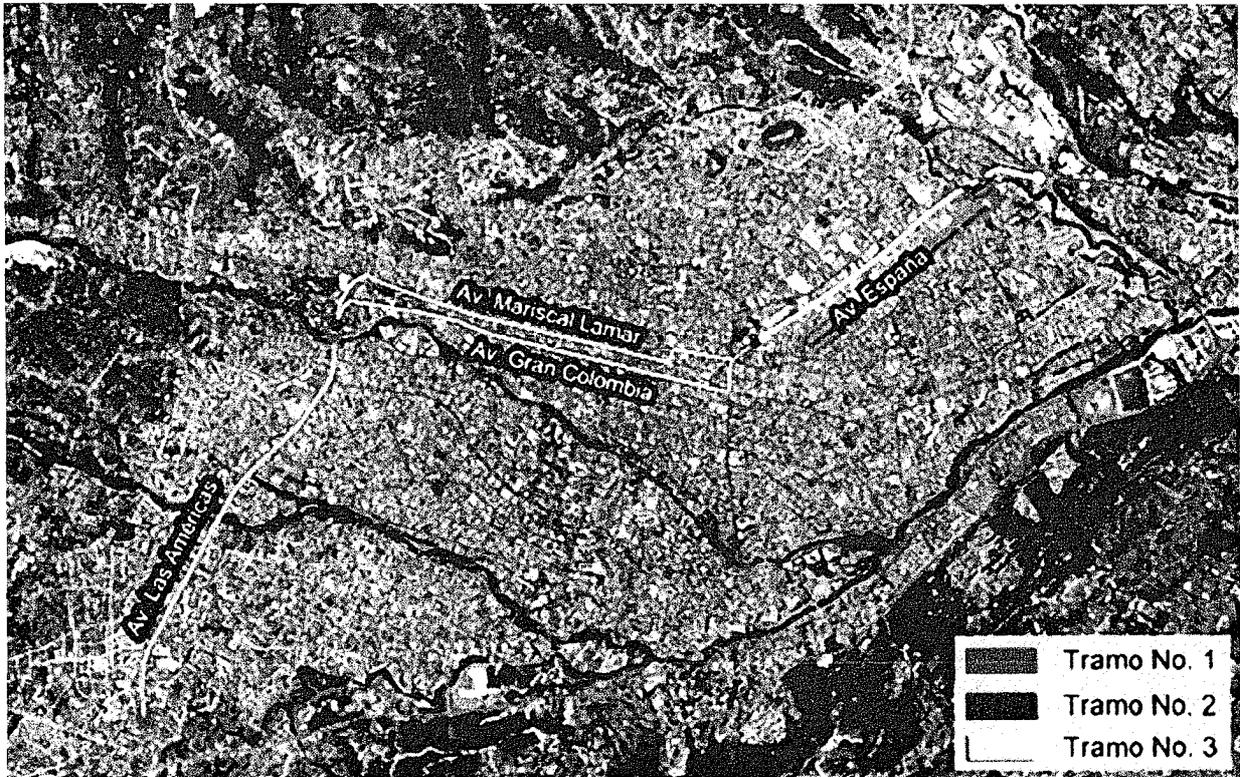
2 DESCRIPCIÓN GENERAL

El trazado proyectado tiene una longitud aproximada de 10,2 km (por cada sentido) de ida y vuelta a lo largo del trazado, de los que 4 km discurren por el Centro Histórico de la Ciudad.

La primera parte del recorrido se encuentra en la Av. De las Américas. Con una longitud de unos 3,5 km, en este tramo se localizan 7 paradas y la zona de talleres en una parcela aledaña.

El segundo tramo corresponde al Centro Histórico de Cuenca. Encontramos el sentido de circulación oeste-este a través de la Av. Gran Colombia, con una longitud de unos 3,8 km y 7 paradas. El sentido este-oeste se encuentra en las calles Mariscal Lamar y Gaspar Sangurima de 3,8 km de longitud y 8 paradas a lo largo del tramo.

La parte final del trazado corresponde a la Av. España, zona más industrial de la ciudad y punto de localización del aeropuerto. Este tramo presenta una longitud de unos 2,9 km y 5 paradas.

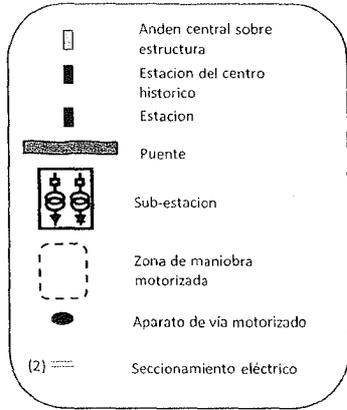


Situación geográfica de la línea en la ciudad de Cuenca

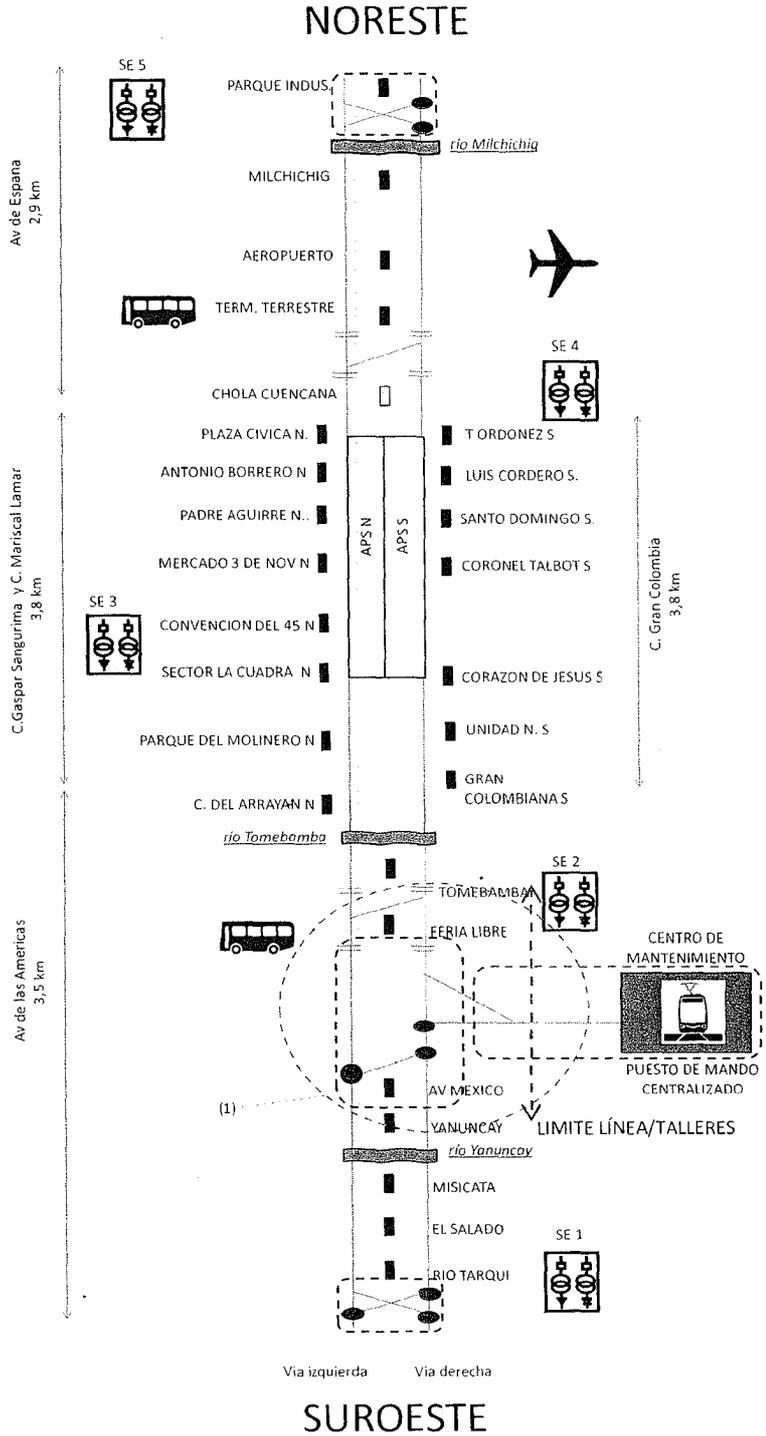
Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 5/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials.



- (1) Propuesta de modificación de la entrada/salida al/del centro de mantenimiento por parte del contratante sujeta a comprobación por parte del equipo cliente en carga del trazado.
- (2) Lo completo de la señalización de tranvía así que del seccionamiento eléctrico necesaria para terminales provisional serán verificados en fase de proyecto bajo la coordinación del integrador del sistema del cliente



Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 6/46

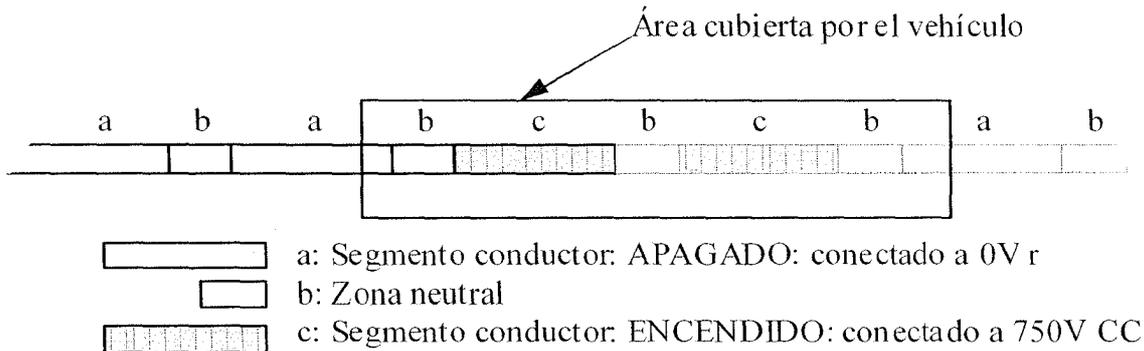
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

H.S.P.

3 RIEL APS

El riel APS está situado en el centro de la vía. Su trayectoria está determinada por rieles guía. La trayectoria de las zapatas colectoras de corriente se calcula en función de su posición con respecto a la línea central del bogie. El perfil del riel APS se coloca bajo la línea media de las zapatas colectoras de corriente.

A fin de controlar el área electrificada, el riel APS se segmenta como se muestra a continuación:



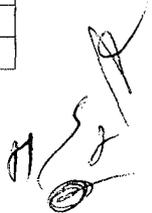
Cuando no hay tren presente, los segmentos no llevan ninguna corriente (conectada al potencial 0Vr, que es el potencial del riel o del circuito de retorno de tracción) y no tienen diferencia de potencial comparado al circuito de retorno de tracción.

En un estado de "Por default", el riel de APS no lleva ninguna corriente y por lo tanto no presenta ningún peligro eléctrico para el público u otros vehículos. Es una característica relacionada a la seguridad típica. Solamente los segmentos que están situados dentro del área cubierta por el tren se pueden activar para permitir la tracción. En este caso, las piezas conductoras del riel APS son incluidas dentro de un volumen protegido por el área cubierta por el tren; además, son separadas por zonas neutras (zonas aisladas).

El dispositivo entero se incrusta totalmente en el suelo. Esto permite el espacio requerido por un tren para ser regresado a su ancho de vía estándar y vía local pública para estar libre de cualquier obstáculo aéreo.

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 7/46

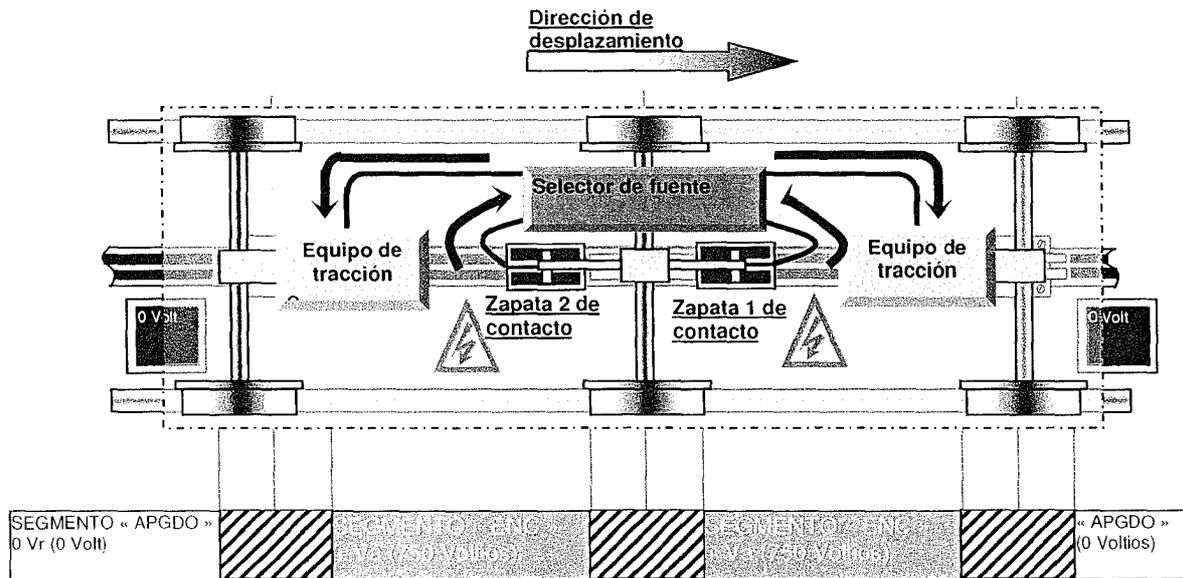
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





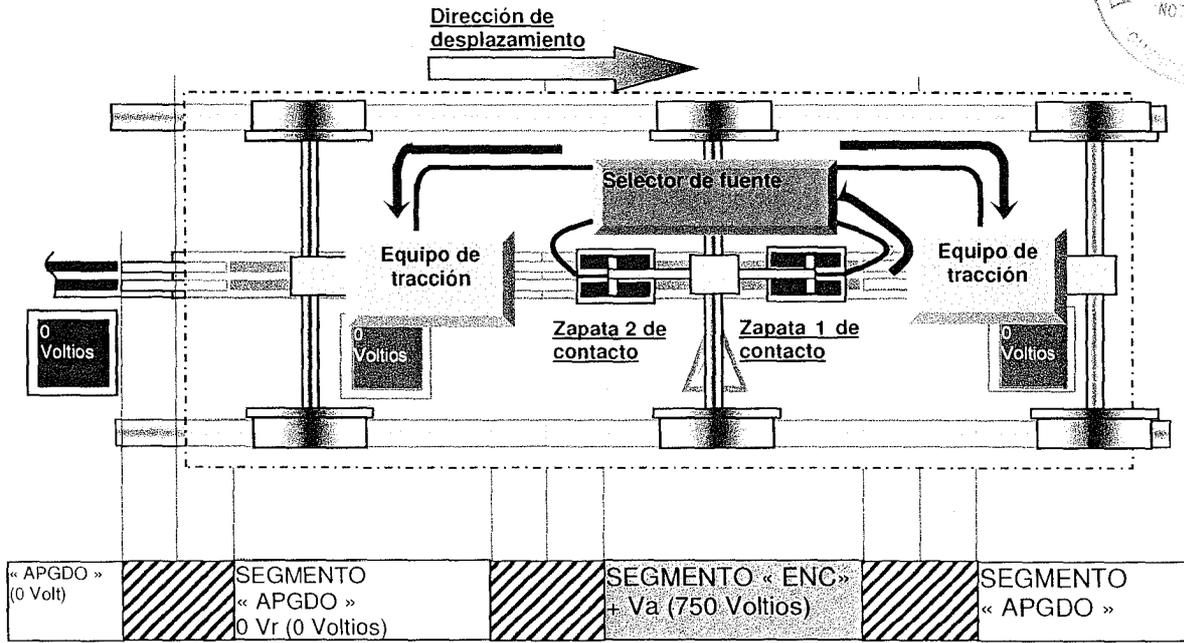
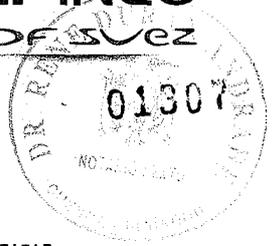
4 PRINCIPIO DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Un segmento es separado de los segmentos adyacentes por una zona eléctricamente aislada y es utilizado sucesivamente como alimentador de la fuente de alimentación, dependiendo de la posición del tren en un momento dado. Solamente los segmentos que se encuentran completamente dentro del área cubierta por el tren se utilizan para la fuente de alimentación. Este principio de distribución de energía por segmentación se muestra en las figuras mostradas abajo (donde los carros se presentan simplemente como ejes). Esto depende de la ubicación del tren como se muestra a continuación:



Principio de fuente de alimentación en la base de dos segmentos

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

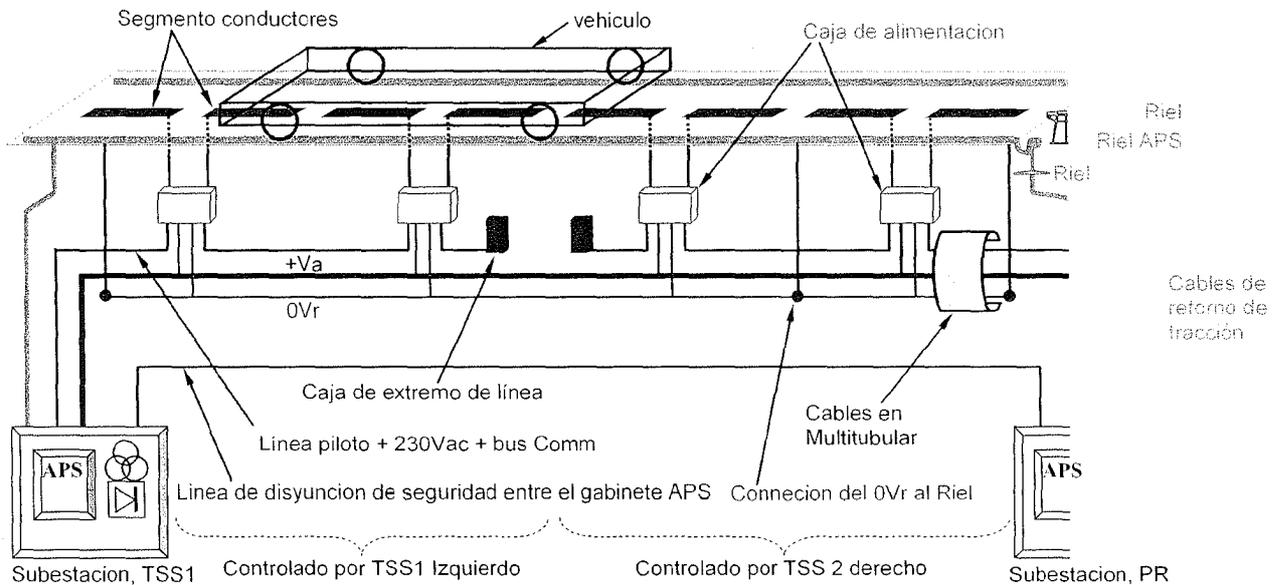


Principio de fuente de alimentación en la base de un segmento



4.1 ARQUITECTURA

La arquitectura de la parte lateral de la vía APS se describe en las siguientes figuras:



Arquitectura en la zona de la vía

Reglas de implementación:

Cajas de alimentación (CA) se encuentran en pozos de registro afuera de las vías cada 22 o 44 metros. Eso se definirá a durante los estudio ejecutivo y del trazado de la vía. Debe haber al menos 500 mm entre las placas de vías o entre los durmientes.

- La Va +, 0Vr, cables MFC se tira a través de un ducto multitubular situado entre las vías dedicadas al APS.
- En Cuenca, 3 cables de cobre Va+ de 70 mm² H07RN8-F son necesarios para operar el APS por cada vía. Hay una conexión equipotencial entre los 2 grupos de cables Va+ de 70 mm² (un cable alimenta una de tres CA). Un cable 70mm² se usa para alimentar la CA. Los otros cables Va+ van a pasar por alto este pozo de registro.

A lo largo de la vía de alguna relación de refuerzo puede ocurrir de acuerdo a la simulación preliminar "Traction Power".

Las cajas de energía están situadas en el suelo, junto a la vía, cada cuatro segmentos. Cada caja de energía alimenta dos segmentos continuos. Las cajas de energía contienen interruptores y dispositivos electrónicos. Estas se activan de las subestaciones de rectificación, mediante una línea de alimentación de "+750 VDC" desviada a cada caja de energía.

A bordo del tren, la energía eléctrica es captada por dos zapatas colectoras de corriente que se instalan generalmente debajo en la parte media del vehículo. La energía entonces se lleva al equipo de tracción.

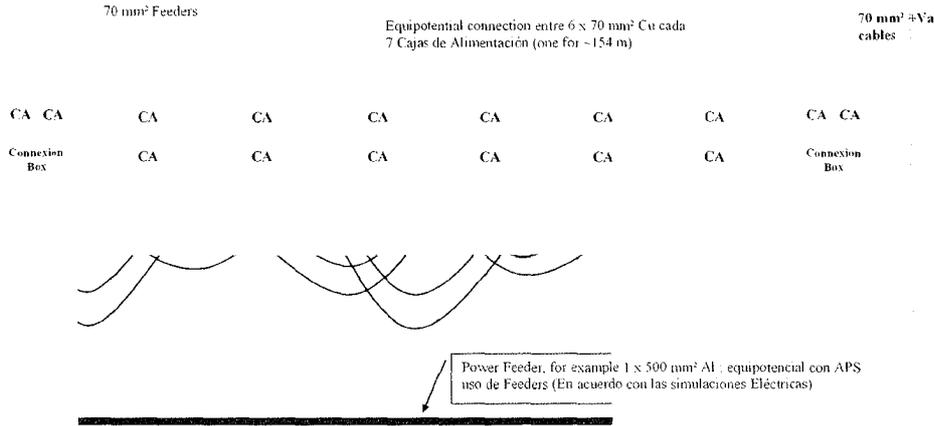
Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 10/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials.



Una línea equipotencial (0Vr) también se distribuye a cada caja de energía, esto asegura la seguridad de los segmentos que no llevan corriente. Esta es conectada al potencial 0V del retorno de tracción de corriente. Los segmentos de APS que no se colocan dentro del área cubierta por el vehículo de manera obligatoria están conectados a la línea equipotencial 0Vr, esta conexión es verificada por un sistema a prueba de averías (SIL4). El retorno de corriente se asegura a través de la vía al igual que las instalaciones "tradicionales" suministradas por los sistemas de LAC. La vía se coloca al potencial 0Vr cerca de la subestación de rectificación.



Ejemplo de conexión equipotencial entre cables +Va

El cable 0Vr solo está conectado a las dos vías cada 200 m como máximo. La vía suministra equipotencial entre rieles por lo menos cada 180m (10 x 18m rieles soldados) y entre vías cada 360 m. Se requiere para hacer una conexión adicional entre las vías cada 180m en áreas de APS. El APS se conectará a uno de los 4 rieles más próximos a la equipotencial entre las vías.

Segmentos de APS se ajustan durante los estudios del plan de diseño para que dos CA en las dos vías se encuentren aproximadamente a la misma ubicación.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 11/46



5 EQUIPOS EN LA VÍA

Los principales componentes en la vía del sistema son:

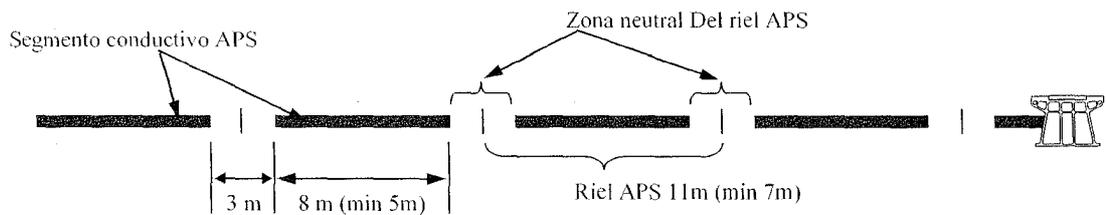
5.1 SEGMENTOS DEL RIEL DE CONTACTO

El riel APS está hecho de segmentos integrados en la vía férrea; los segmentos tienen superficies conductoras (riel conductor de metal en el centro del segmento) y superficies aisladas (al final de los segmentos), apoyadas por un perfil en un material aislante que se puede incrustar en el material superficial de la vía férrea.

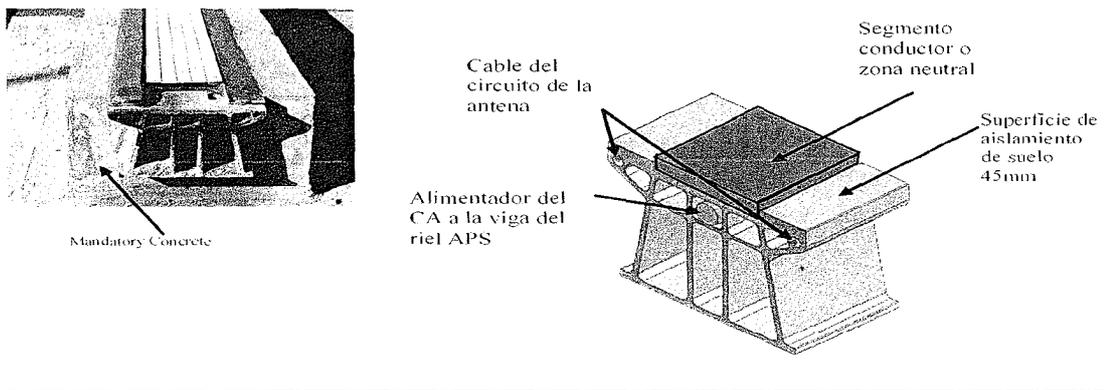
La longitud de un segmento es menor que la mitad de la longitud de un vehículo.

La longitud de los segmentos y las zonas neutras están determinadas por los criterios de seguridad para la parada y las condiciones de funcionamiento del vehículo. Esto depende de la longitud del conjunto del tren, la posición de las zapatas colectoras y las antenas en el marco del conjunto del tren, la posición de los ejes extremos y la velocidad máxima autorizada.

Un circuito de detección conectado a la CA está incrustado en la estructura de riel APS, con el fin de recibir la señal codificada enviada por el tranvía.



Sinoptico del APS



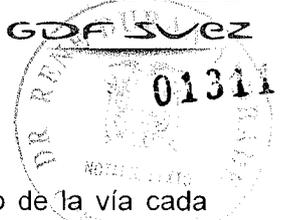
Perfil esquemático del riel APS

Este perfil contiene la conexión del cable entre la caja de energía y el riel del conductor, así como las antenas para detectar el tren.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 12/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

M
Handwritten signatures and initials.



5.2 CAJAS DE ENERGÍA

Las cajas de energía se colocan en pozos de inspección en la tierra a lo largo de la vía cada cuatro segmentos. Las cajas contienen todos los interruptores y dispositivos de alimentación para los segmentos ascendentes y descendentes en la misma vía, por ejemplo (para un segmento):

- Un contactor de potencia (Co),
- Una unidad eléctrica asegurando el manejo de la detección de presencia de vehículo (d), del control del contactor (Co) y del control de seguridad (k) para coherencia entre el control y el estado actual del segmento del riel
- Un interruptor que desconecta marcha atrás (SI) permitiendo que una caja de energía defectuosa sea puesta fuera de servicio. Este interruptor de desconexión también aísla los segmentos ascendentes y descendentes. El control para aislamiento se da de la subestación de rectificación o del centro de control de operaciones, transmitido a través del equipo de comunicación de APS situados en la subestación de rectificación.

El diseño de las cajas de energía está relacionado a la seguridad, y la condición "segura" del equipo es el estado "no activado". Solamente los circuitos activos permiten que los segmentos sean encendidos.

5.3 ALIMENTADORES

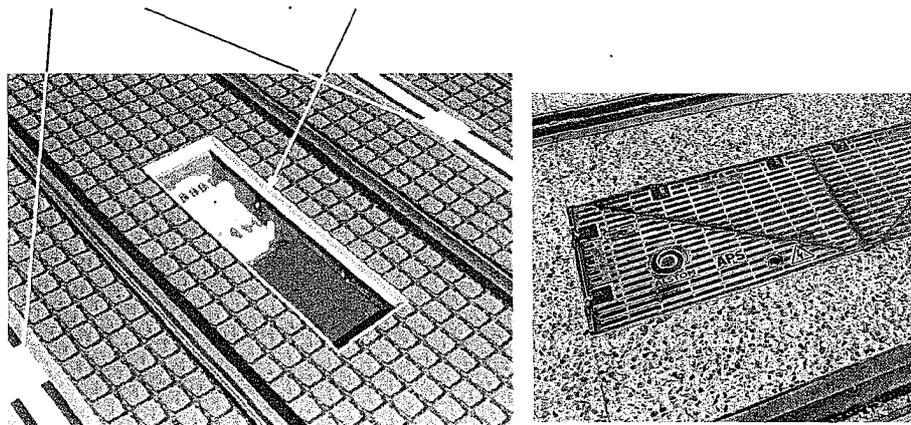
Las cajas de energía suministran energía a los segmentos de riel del conductor ascendente y descendente de una misma vía, de un alimentador positivo compuesto de varios cables que se desvían para alimentar las cajas. Los cables van por ductos a lo largo de la vía (en algunos casos, puede ser integrada en el perfil del riel de APS). Para su fuente de alimentación, los cables se unen a la subestación de rectificación. Los segmentos son suministrados de energía a través de los contactores (Co) dedicados a ellos.

Una línea potencial del riel en 0Vr se distribuye a las cajas del energía y se asegura que los segmentos aislados son seguros (estado "no activado" de los contactores Co).

Los pozos de registro para cajas eléctricas, equipotencial positiva, equipotencial negativa, etc., serán de alrededor de 1600mm x 500mm x 1050mm (Largo x Ancho x Alto Dimensiones internas).

BR para CA entre Vía

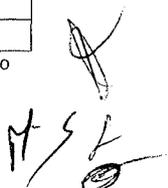
Pozos entre vías.



Título: "Descripción General APS "
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B
CUENCA TRANVIA
Page: 13/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

M/S

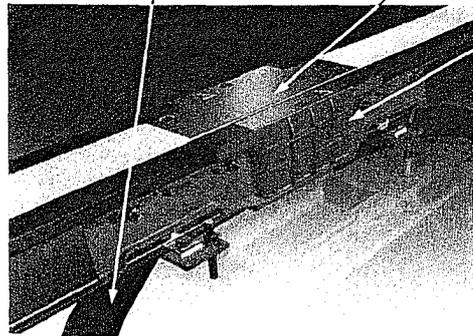




Ductos en vía de la CA APS
 (Cable del segmento, cable de medida, antenna)

Placa de BR

Bridas entre riel
 APS



Conexión de BR (Caja de conexión) y de CA (Caja de alimentación)

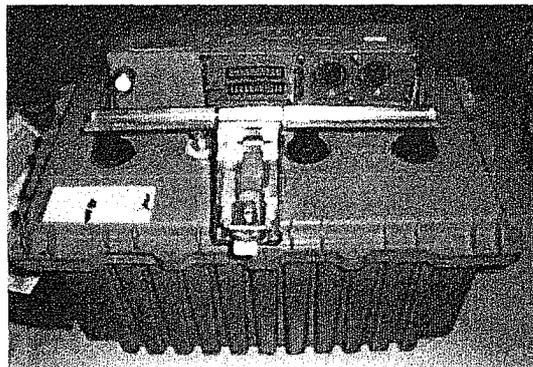
La función de la boca de acceso es para proteger su contenido contra la agresión externa y el vandalismo.

5.3.1.1 **Caja de alimentación (CA)**

Cajas de alimentación (CA) se colocan en los pozos de registro (entre o afuera de las vías) cada dos o cuatro segmentos a lo largo de la línea.

Estas cajas contienen toda la conmutación de la alimentación de los segmentos aguas arriba y aguas abajo.

El diseño de caja de alimentación es a prueba de fallas: Cualquier avería provoca que el sistema esté en condiciones de seguridad, debido a la falta de energía. Por otra parte, el equipo en modo de espera es seguro y solo los circuitos activos puedan alimentar a los segmentos de energía.



Caja de alimentación APS

La caja de alimentación incluye principalmente:

- Una caja a prueba del agua
- Un contactor de potencia (Co) por segmento
- Un contactor Cm por segmento
- Una unidad electrónica
- Un interruptor de aislamiento (IS)
- Una unidad de comunicación.

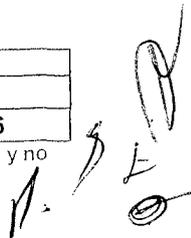
Título: "Descripción General APS "

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B

CUENCA TRANVIA

Page: 14/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

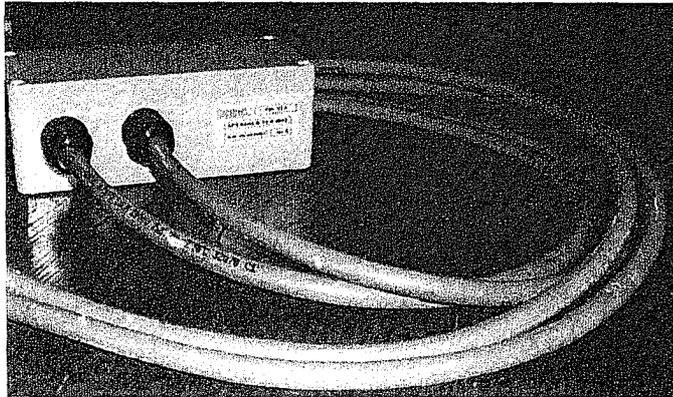


Nota: la envoltura a prueba de agua se utiliza para:

- La protección de los equipos electrónicos y de alimentación de polvo y líquidos,
- Protección del medio ambiente fuera de peligro eléctrico,
- Hacer de la caja de alimentación como una unidad reemplazable en su conjunto y, como tal, a prohibir cualquier acceso en el sitio para el equipo eléctrico en el interior de la caja.

5.3.1.2 Cajas de fin de Línea (CFL)

Las cajas de fin de línea (CFL) están conectadas al cable MFC en su extremo. Un cable MFC está conectado en un extremo al gabinete APS y del otro extremo a la CFL. Entre los dos extremos se conectarán un grupo de CA. Por lo tanto, habrá una caja (CFL) por cada red de MFC



Caja de fin de línea APS.

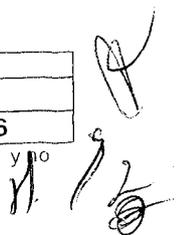
5.4 CABLES DE ALIMENTACIÓN

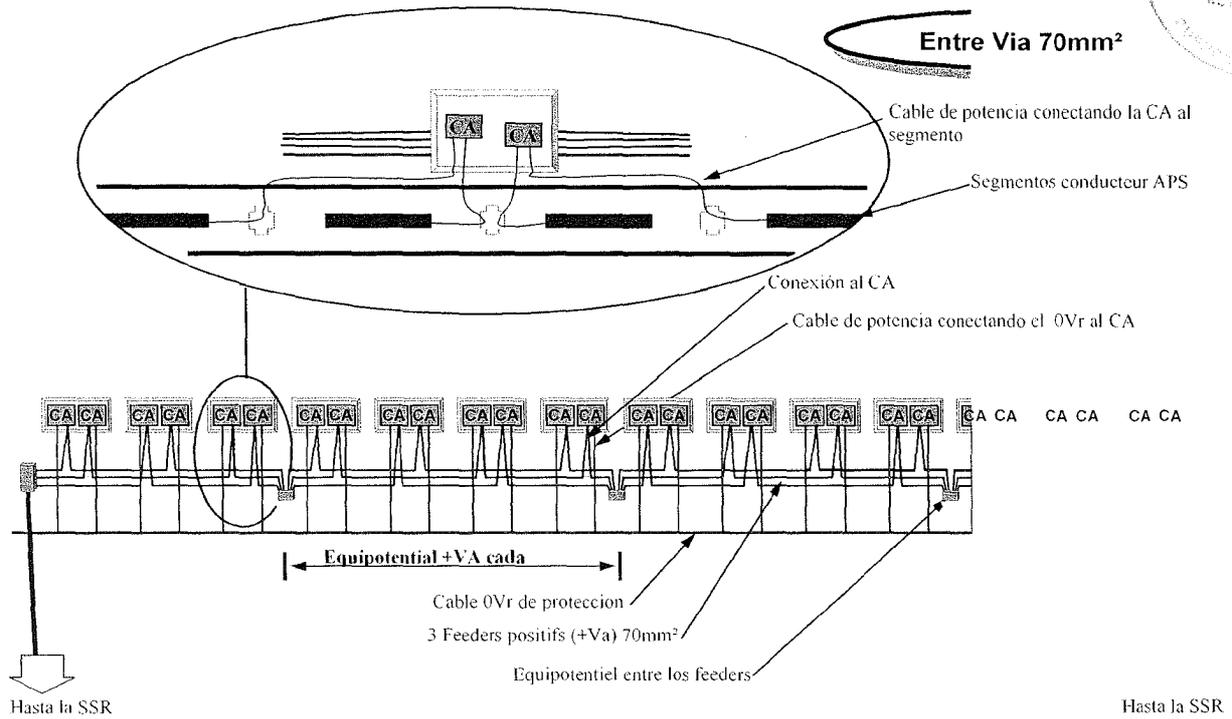
Las cajas alimentación son unidas por los cables a los alimentadores y a los segmentos del riel que ellos suministran

El sistema APS suministra los siguientes cables:

- Suministro de alimentación de corriente positiva (+ Va)
- Cables de protección garantizando la conexión al riel "0 volt rail" (0Vr)
- Cables de conexión entre el CA y los segmentos conductores
- Cables de antena entre CA y BR
- Antena bucle de cable en el riel del APS (como una continuación del cable de antena)
- MFC cable (ver la sección siguiente)

Cables de alimentación





Alimentador +Va:

Cajas se alimentan desde las subestaciones de tracción por un alimentador positivo (+ Va). Este alimentador está compuesto de 3X70 mm² con cables de potencial constante entre ellos. El número final de cable se definirá en función de las simulaciones eléctricas de la línea.

Cajas de fuerza están conectadas por cable de 70 mm² para los segmentos que suministran.

Protección de cables 0Vr:

Un cable 0Vr está conectado a los rieles de rodadura distribuyendo tensión de referencia desde el riel de rodadura (0Vr) a las cajas de alimentación. Se conecta el riel de rodadura a las cajas.

La conexión entre el cable y 0Vr el riel de rodadura y el segmento debe ser tan suficientemente frecuente que la tensión en los segmentos fuera de la zona del vehículo está muy cerca de la tensión de riel de rodadura (el riel de tensión de funcionamiento no es constante a lo largo de la línea).

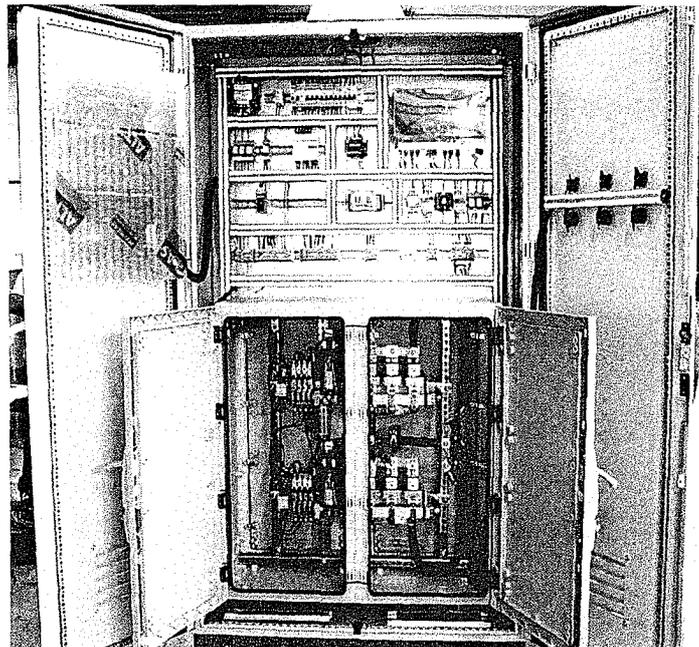
5.5 GABINETE DE SUBESTACIÓN DE APS

En cada una de las subestaciones de tracción (subestación de rectificación), una mitad de sección de APS es suministrada y controlada por el gabinete de APS. Este gabinete permite que el equipo actúe (ajustando en la operación, tratamiento de falla, informe de estado e informe de control).

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 16/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and initials]



Gabinete APS

Cada gabinete APS incluye:

- Un receptor de línea de seguridad,
- Un circuito de corto circuito
- Un gabinete de monitoreo del sistema.
- Un gabinete de comunicación del sistema conectado al PCC por los sistemas de transporte de la red de comunicación,
- El sistema de comunicación con las cajas de alimentación controladas por el gabinete de monitoreo.
- Un sistema de automatización local, basado en un equipo dedicado de supervisión, lo que permitirá el control total de una media sección (incluyendo cajas eléctricas y armarios APS) para el personal de servicio autorizado. Esto es útil en caso de pérdida de comunicación Especialmente Entre le PCC y la S/E

Esta unidad de gestión APS realiza las siguientes funciones:

- Control y seguimiento de grupos de CA
- Capaz de analizar errores en la señal de línea de seguridad
- El mando de apertura del interruptor automático a través una Autorización de mando de cierre del interruptor del circuito.
- El equipo de cortocircuito entre + 0Vr Va y salidas,
- Alimentación 230Vac del CA (1)
- Gestión de cajas CA.
- Gestión de las funciones de comunicación entre las CA y la gestión del SCADA del PCC mas el mantenimiento.

(1) alimentación estándar de tensión del gabinete del APS en S/E debe ser ininterrumpido. Esta función no se realiza por equipos de APS. Diferentes opciones son posibles, con el fin de garantizar el suministro de energía a la zona en caso de falla de la

Título: "Descripción General APS "

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B

CUENCA TRANVIA

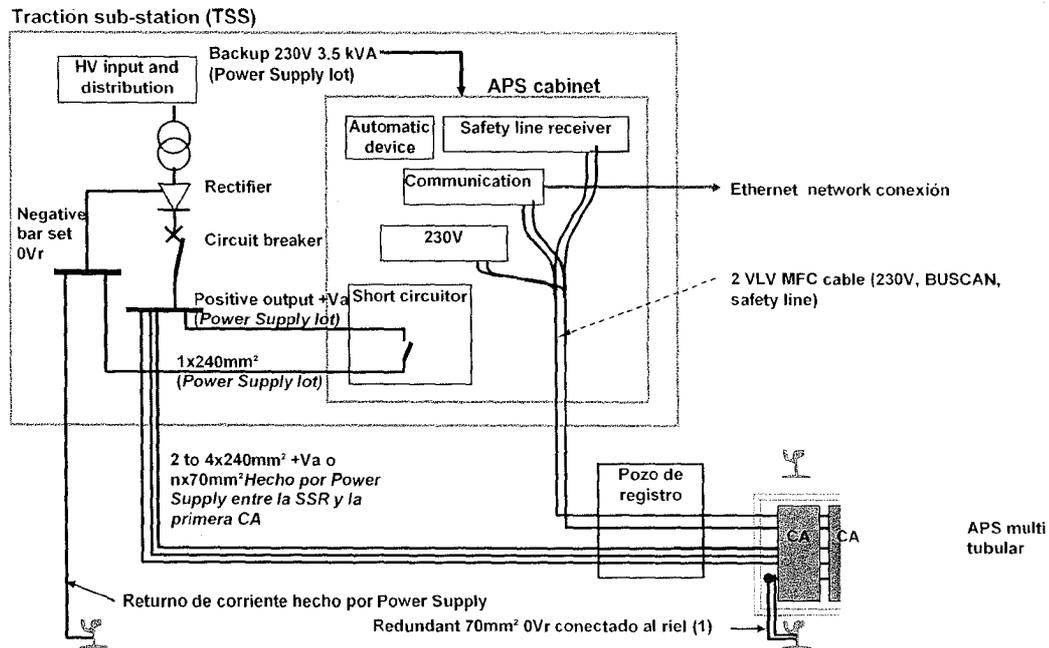
Page: 17/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





fuelle alimentación nominal. No deberá superar potencia superior a la capacidad del UPS.



Alimentación desde le S/E

Desde un punto de vista operativo, la unidad de gestión del APS es la sección de suministro de energía eléctrica.

Desde un punto de vista de control y de monitoreo, la unidad de gestión de la instalación es la mitad de la sección de alimentación. Una sección media se define por CA's todo en una vía o dos vías están conectados al armario APS mismo en la S/E. Cada sección media genera información autorizada para el cierre del interruptor automático para la sección de alimentación. Un circuito de cierre de Autorización de protección permite que los interruptores sean cerrados. El cortocircuito es para asegurar el 0Vr al circuito Va+ cuando el interruptor está abierto.

5.6 CIRCUITO DE CONTROL EXPERIMENTAL (LÍNEA EXPERIMENTAL "PILOTO")

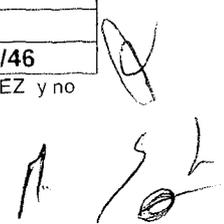
Una conexión de baja tensión independiente llamada línea experimental piloto conecta el gabinete de subestación APS con el gabinete APS en la siguiente subestación.

Este circuito se utiliza para controlar, de una manera segura, el apagado de energía en la subestación tan pronto como se detecte una falla en una de las cajas de energía, una falla que pudo presentarse en un acontecimiento indeseable, y antes de que esta falla pueda causar el incidente indeseable (por ejemplo la activación de un segmento que no está protegido por el área cubierta por el vehículo). Un sistema de interruptores de cortocircuito se asegura de que el alimentador de +Va del área considerada está instalado a 0Vr antes de que el vehículo destape los segmentos en falla.

Esta colocación garantiza que el sistema sea apagado inmediatamente en la sección de línea donde ocurre la falla.

Titulo: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 18/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



5.7 CIRCUITO DE CONTROL PARA AISLAMIENTO

Este circuito permite la transmisión de controles para aislar las cajas de energía defectuosas sobre la mitad de una sección del gabinete APS en la subestación. Esta función permite que la sección sea suministrada otra vez así reduciendo la interrupción de la operación sin la alteración de la seguridad de sistema.

5.8 CIRCUITO DE COMUNICACIÓN CON EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL

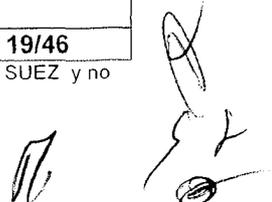
Este circuito informa la situación de estado al centro de control de operaciones, por las interfaces de comunicación instalados en cada gabinete APS en la subestación. El aviso de averías se centraliza en el gabinete APS y después se envía al centro de control de operaciones por el manejo técnico centralizado y la comunicación del sistema de transporte. Este circuito también permite un control aislante aleatorio individual para ser enviado a cierta caja de energía incluso si la caja en cuestión no está fallando.

5.9 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN BT

Todas las cajas de alimentación se alimentan del gabinete APS mediante la línea de alimentación del baja tensión (BT). Por lo tanto el gabinete APS será alimentado con 220V CA por una fuente completamente respaldada.

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 19/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





6 EQUIPO A BORDO

Los siguientes son los equipos a bordo:

Equipo situado en el techo del carro intermedio:

- 1 cubículo del interruptor principal (MSC)
- 1 cubículo de batería (BC) que contiene un cargador de batería y una batería de tracción

Equipo situado en el área del bastidor del carro intermedio:

- 2 zapatas colectoras de corriente (CS)
- 2 antenas de emisión.
- 1 caja de operación de la zapata colectora de corriente (CSOB)

Todo el equipo a bordo se coloca en las áreas que son accesibles para los operadores de mantenimiento y donde el equipo no puede impedir la operación del vehículo.

Las zapatas colectoras de corriente y la caja de operación asociada están situados debajo del coche intermedio de tal manera que los elementos no puedan interferir de ningún modo con la separación del área del bastidor definida para el tren. El cubículo de la batería y el cubículo principal del interruptor se colocan en el carro intermedio.

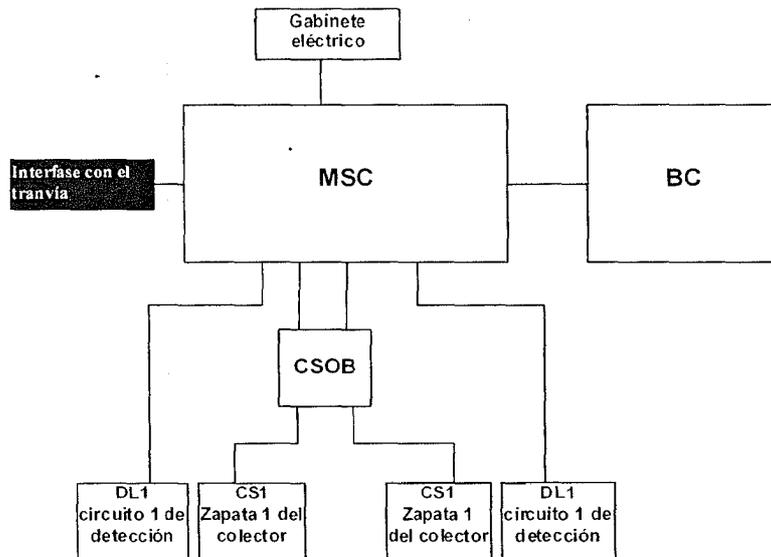
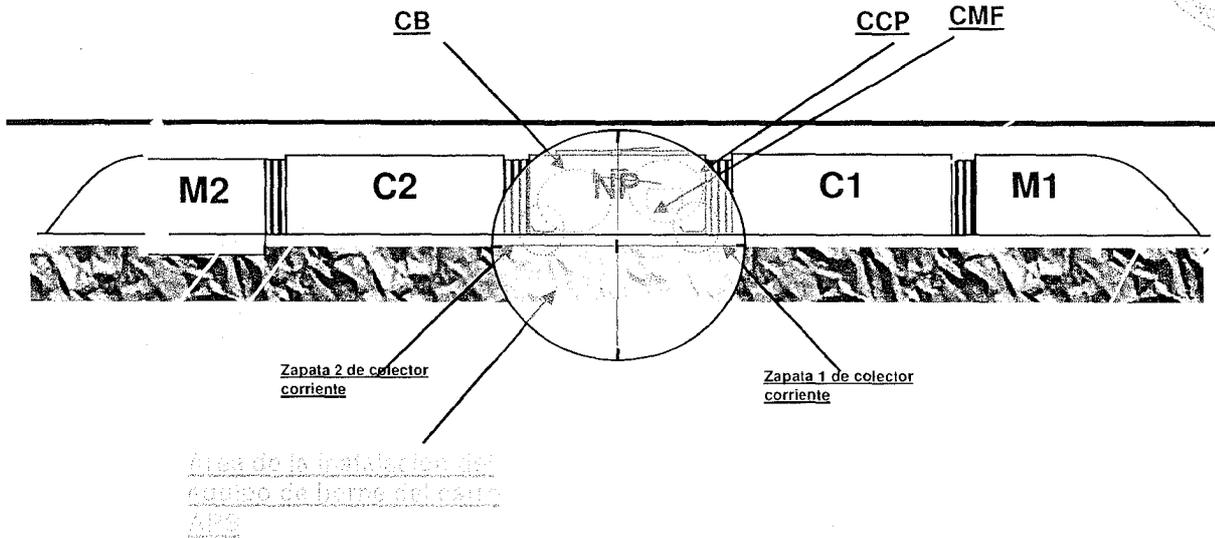


Diagrama de bloque BT del equipo a bordo

Titulo: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 20/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and initials]



Diseño del equipo a bordo de tranvías tipo CITADIS-302

El vehículo muestra su presencia enviando al riel en el centro de la vía una señal cifrada generada por un dispositivo electrónico a bordo (La computadora de abordaje gestiona el bucle de las zapatas colectoras de corriente). La presencia del vehículo se debe detectar continuamente por las cajas de energía de APS (conectadas al circuito de detección en el riel de APS) durante el tiempo en el cual el segmento "es cubierto completamente" por el vehículo.

El vehículo tiene dos zapatas colectoras de corriente para captar la corriente de tracción. La distancia entre las dos zapatas colectoras de corriente es más larga que la longitud de la zona eléctricamente aislada que separa los segmentos, esto asegura la alimentación continua del tren al pasar las secciones aisladas.

6.1 ZAPATA COLECTORA DE CORRIENTE

Un sistema con los contactos de desplazamiento pero sin limitaciones de guía se utiliza para asegurar la fuente de alimentación del vehículo del riel de APS. Está situado entre el vehículo y el riel de APS.

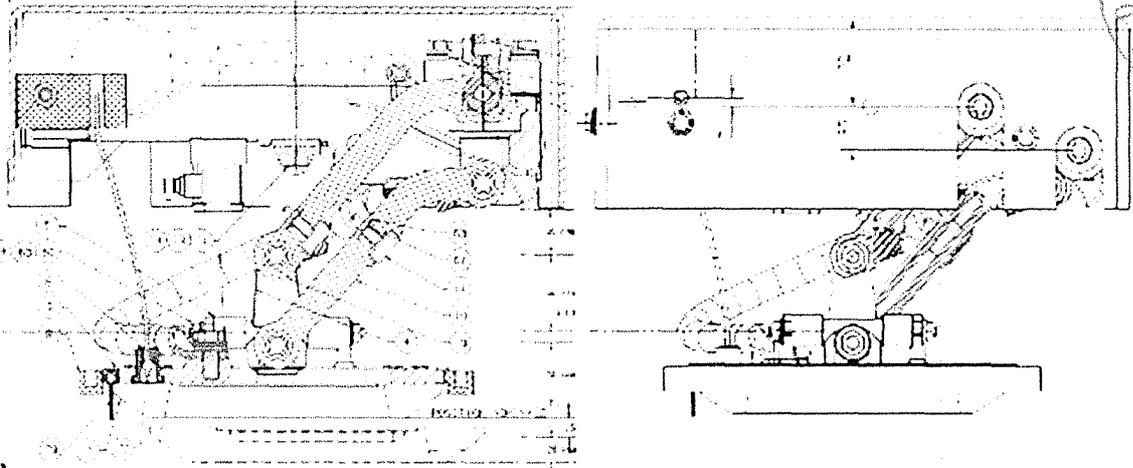
Para hacer la línea segura, sólo los segmentos situados debajo del vehículo se deben alimentar con la fuente de voltaje del cubículo del rectificador.

Las zapatas colectoras de corriente se equipan con circuitos (función de transmisión) para proveer el sistema de detección en la parte lateral de la vía con la información necesaria para localizar el vehículo y así contar con una fuente de alimentación selectiva para los segmentos implicados.

Las dos zapatas colectoras de corriente aseguran en una vía simple la continuidad de la fuente de alimentación al tranvía. El tranvía debe contar con secciones de aislamiento que separan los diferentes segmentos del riel de APS. Por lo tanto, la distancia entre las zapatas colectoras de corriente debe ser más larga que la longitud de secciones eléctricamente neutras. La energía recolectada por las dos zapatas colectoras de corriente en el modo de operación de APS pasa entonces a través del equipo de tracción a bordo.

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 21/46

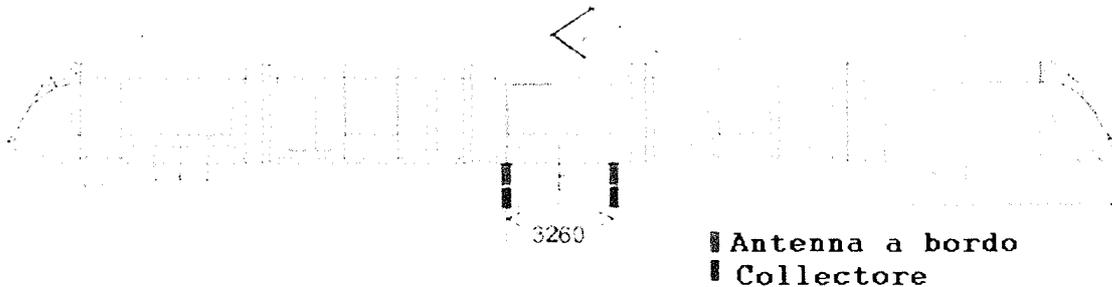




Zapata colector de corriente de tracción

La cubierta de la zapata colector de corriente acomoda las zapatas colectoras de corriente (quilla de roce), el circuito o antena de transmisión/recepción y los diversos componentes periféricos cubiertos por una cubierta protectora, que contiene:

- Un dispositivo de elevación y de descenso de la zapata colector eléctrico (gato eléctrico de efecto dual),
- Un dispositivo de fijación mecánico en la posición levantada,
- Un circuito de la zapata colector que comprende bobinas de cobre y una conexión de cable coaxial,
- Una parada final que indica la posición superior de las zapatas colectoras,
- Una palanca de elevación manual (de respaldo).



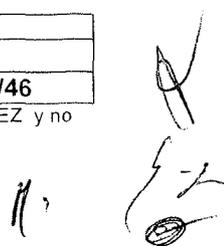
Implantación de los colectores en una tranvía 302

Caja de interfaz del Colector de corriente retráctil (CIC):

El cambio de un modo a otro utiliza movimientos específicos (reducción, elevación) del pantógrafo o del colector de corriente. Las zapatas colectoras se activan cuando el modo APS de funcionamiento se selecciona. La Caja de interfaz del Colector de corriente (CSI) se utiliza específicamente para esta función.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 22/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



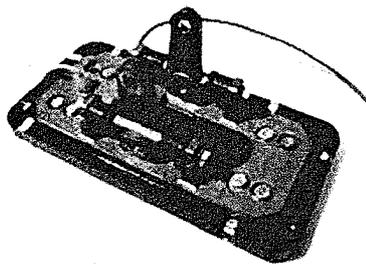
Su función principal es la de distribuir la energía necesaria para hacer funcionar los colectores de corriente del material rodante a fin de que se puede subir y bajar en función de las órdenes enviadas por los modos de funcionamiento del módulo de administración en el cuadro principal de conmutación.

La alimentación de 24 V CC para las tomas eléctricas que controlan el despliegue de las zapatas colectoras proviene gabinete técnico de baja Tensión (BT). El mando de elevación o de reducción de la zapata colectoras de corriente es enviado por el módulo de gestión situado en el cubículo principal de conmutación (MSC).

6.1.1.1 Dispositivo de emisión

El vehículo indica que está presente mediante la emisión de una señal codificada al riel del APS. Esta señal se realiza mediante un dispositivo electrónico situado en el al riel.

- Antena en la zapata colectoras que rodea el soporte del colector de corriente:



Zapata colectoras

6.1.1.2 Cubículo principal de conmutación (MSC)

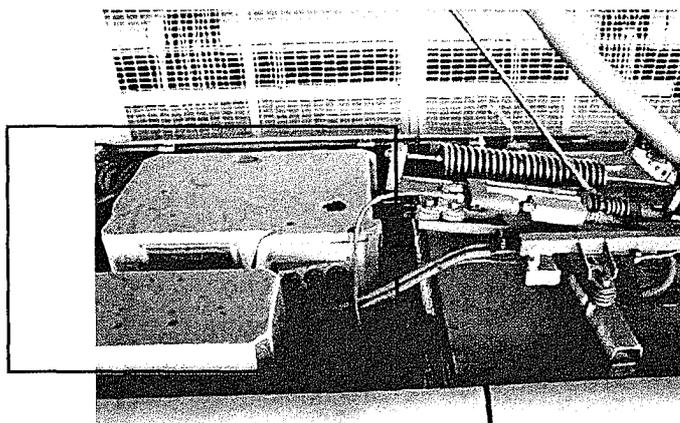
El armario de conmutación principal es el componente central de los equipos a bordo del APS. Controla y manda a los modos de funcionamiento. El MSC se monta en los coches no motorizados. El MSC contiene los siguientes equipos:

- Un circuito para para cambiar entre las fuentes de suministro energía del tranvía entre APS / OCL / Batería.
La selección se controla desde la posición de conducción del vehículo.
- Un dispositivo de control para gestionar los modos de funcionamiento, conmutación y control de la zapata colectoras y el seguimiento.
- Un emisor de seguridad que genera la señal codificada emitida por las antenas asociadas con las zapatas colectoras.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 23/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





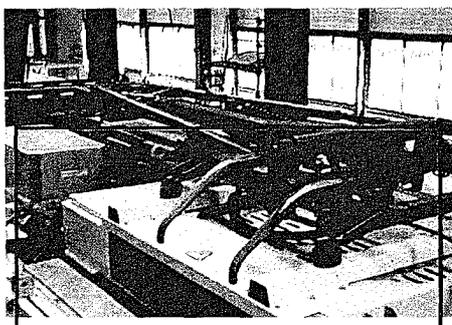
Cubículo Principal de Conmutación

6.1.1.3 Autonomía a bordo

El vehículo está equipado con una batería de 750V utilizada como energía de tracción de respaldo. Esta batería permite que un vehículo estacionado en un área desenergizada reinicie para garantizar la alimentación continua de los auxiliares al pasar una zona sin tensión. La batería se carga continuamente desde la línea actual del pantógrafo o de las zapatas colectoras.

En el caso de que la fuente de alimentación esté rota, energía de la batería entra en funcionamiento y potencia de tracción se restringe automáticamente para limitar el consumo de energía:

- Cuando no haya tensión en las zapatas colectoras, la información se envía al material rodante para cancelar tracción en primer lugar.
- Cuando la tensión de entrada del filtro cae por debajo de un umbral preestablecido, la batería se desconecta automáticamente y el suministro de energía a los auxiliares incluyendo la calefacción y de aire acondicionado.
- Durante el suministro de la batería, cuando el tranvía se detiene, la calefacción de pasajeros es cortada hasta que la tensión vuelva a la zapata colectora de corriente.
- Si es necesario, el controlador puede iniciar de nuevo la tracción y conducir hasta una velocidad de alrededor de 7 km / h utilizando la batería. Los resultados exactos de velocidad de una corriente máxima de 150 A de la batería. Esto requiere que la calefacción y aire acondicionado se paran.



Título: "Descripción General APS "

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B

CUENCA TRANVIA

Page: 24/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials, including 'AB' and a circular mark.

Figure 1 : On-board battery

6.1.1.4 Control a bordo / Partes monitoreadas

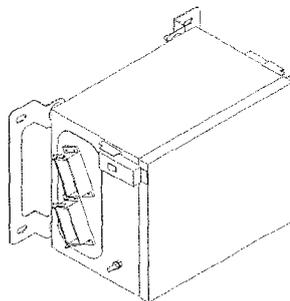
Controles e indicadores luminosos están instalados en la cabina. Dan la posición de las zapatas colectoras, cambio de fuente de energía, estado de alarma falla y el estado de tierra de la fuente de alimentación.

Los datos estándar siguientes se ofrecen como información:
 La cabina del conductor incluye los siguientes controles y señales:

- Push-Botón luminoso de modo del APS.
- Push-Botón luminoso de modo del OCS
- Push-Botón luminoso de modo de aislamiento del APS
- Push-Botón luminoso de modo de la batería APS
- Push-Botón luminoso de modo de reconocimiento de falla APS

Los Push Boton luminoso de modo del APS y del OCS están en la mesa del conductor y los otros pulsadores están situados en el armario eléctrico en la cabina del conductor.

También hay una unidad en la cabina del conductor que asegura para visualizar información



acerca de las zapatas colectoras y el pantógrafo y la posición de cambio de estado, la presencia o no de tensión de alimentación y el nivel de carga de la batería.

Caja de operación de la zapata del colector de corriente

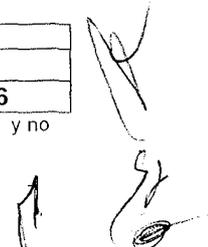
6.2 CAJA DE OPERACIÓN DE LA ZAPATA COLECTORA DE CORRIENTE

El cambio de un modo de operación a otro (estación) implica movimientos específicos (que bajan y suben) de las zapatas colectoras de corriente. Se activan las zapatas del colector de corriente tan pronto como se inicie un proceso de operación de APS; una caja de operación de la zapata colectoras de corriente se dedica por tanto a la función.

Su papel principal es distribuir la energía necesaria para la operación de la zapata colectoras de corriente de los tranvías, para permitirles ser levantado o bajados, dependiendo del control enviado por el módulo que maneja los modos de operación principales de la caja del interruptor.

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 25/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



24 Vcc de fuente de alimentación a los gatos eléctricos que controlan el despliegue de las zapatas del colector de corriente vienen del gabinete técnico de baja tensión (BT). La orden de control para levantar o bajar las zapatas colectoras de corriente es entregada por el módulo que maneja los modos de operación principales de la caja del interruptor.

El control para levantar o bajar las zapatas colectoras de corriente es entregado por el módulo que maneja los modos de operación principal del cubículo del interruptor.

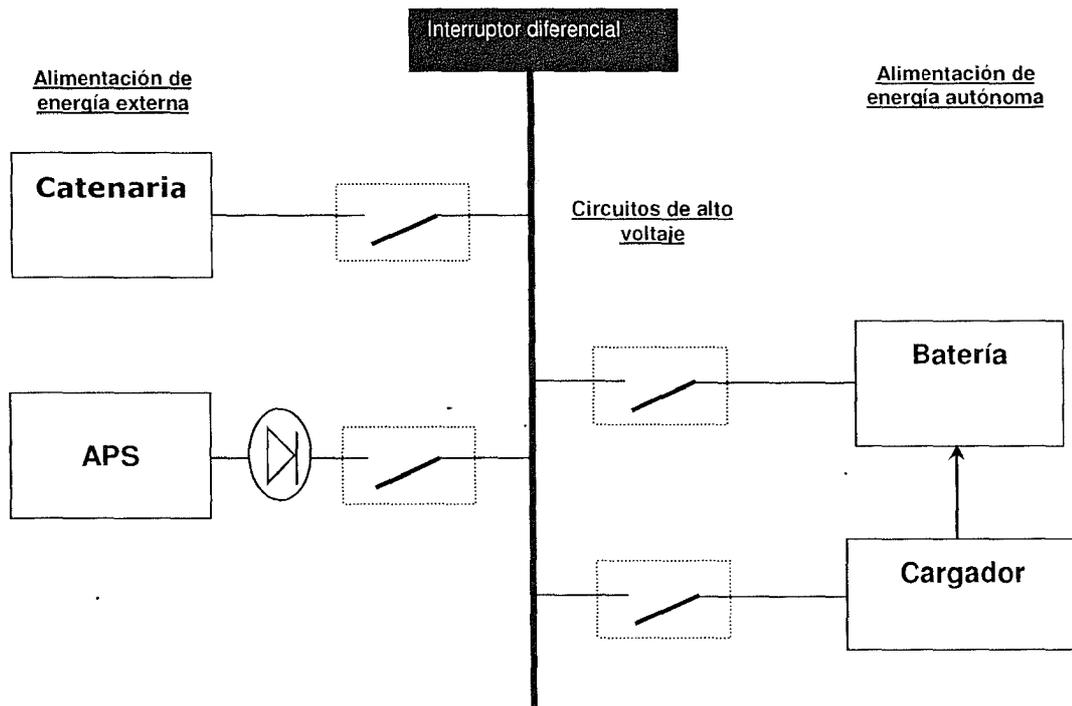
Un dispositivo de control manual para la elevación del respaldo se prevé para, colocar directamente en la zapata colectoras de corriente (lengüeta).

6.3 CAJA DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL

La caja de interruptor principal agrupa todas las funciones del manejo de sistema de abastecimiento a bordo; está situada en el techo del coche intermedio con el pantógrafo (NP).

Incluye un circuito de energía para cambiar la energía eléctrica y un circuito de control para manejar los diversos modos y circuitos de operación a bordo.

El circuito de alta corriente (energía) es un selector de fuente de energía eléctrica compuesto por lo siguiente:



El circuito de corriente intenso de la caja del interruptor principal en su entorno de energía

El dispositivo que permite que diversos fragmentos de información sean centralizados y administrados es de hecho la parte del "control". Esto se compone de un módulo específico que maneja los diversos modos de operación de un tranvía. También incluye a un tablero electrónico

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 26/46

[Handwritten signatures and initials]

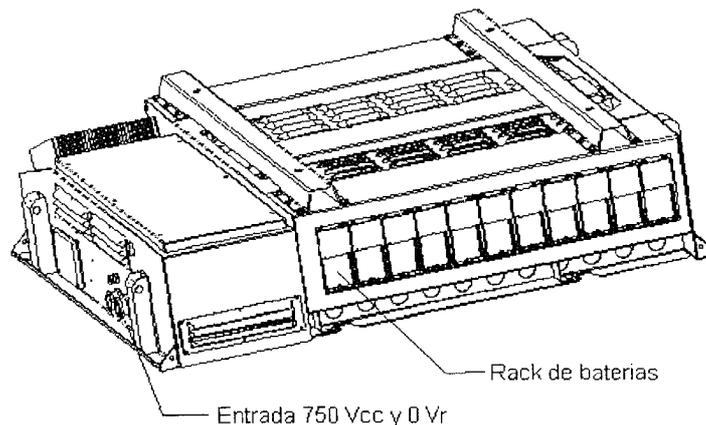
(tablero de manejo de los circuitos de la zapata colectora de corriente) que permite que los circuitos de la zapata colectora de corriente (antenas que transmiten) sean manejados y se cambien los circuitos de energía en el cubículo principal del interruptor.

6.4 BATERÍA DE RESERVA

El vehículo se equipa con una batería específica para los APS y es utilizada como respaldo por el equipo de tracción. Esta batería permite que un vehículo parado en áreas particularmente no alimentadas (ej. los interruptores y los cruces o las cajas de energía de segmentos aislados que estén defectuosos) sean reiniciados. La batería es cargada continuamente por la corriente reunida por las zapatas colectoras de corriente.

El cubículo de batería se equipa con una "reserva de energía eléctrica", es decir una porción de la batería de almacenamiento para suministrar el vehículo en caso de que el APS esté fuera de servicio.

En caso de falla de APS, el poder de tracción será restringido para limitar el consumo de energía. La caja de batería debe entonces poder suministrar la energía eléctrica que el equipo de tracción necesita para asegurar al vehículo un rango de operación que corresponda a una distancia equivalente a dos segmentos de APS, es decir 22 metros.

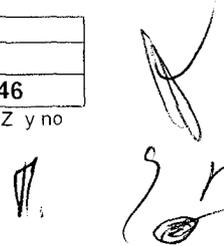


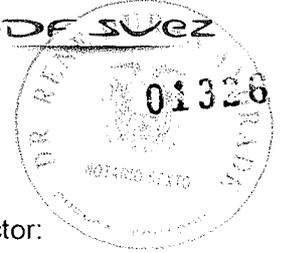
Caja de batería completa

El cubículo de la batería libera 750 V CC.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 27/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





6.5 SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE LA CABINA DEL CONDUCTOR

Los siguientes dispositivos de señalización están disponibles en la cabina del conductor:

- Indicador de luz de posición "alta" o "baja" de las zapatas colectoras de corriente,
- Indicador de luz de posición "alta" o "baja" del pantógrafo,
- Indicador de luz de la posición del selector de fuente del suministro de energía,
- Indicador de luz de la presencia del voltaje,
- Indicador de luz de la carga de la batería,
- Indicador de luz de la alarma de falla "a bordo",
- Indicador de luz de los modos de tracción (sistema de contacto aéreo, APS, batería de reserva),
- Visualización del dispositivo de corriente reunida (posición y cambio de estado).

A continuación se describen los dispositivos de control dedicados a APS que funcionan en los tableros del conductor y eléctrico:

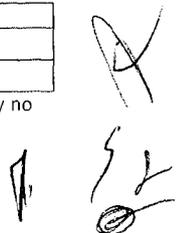
- Botón para el control del suministro de energía de la catenaria
- Botón para el control del suministro de energía los equipos en las vías
- Botón para el control del modo de batería
- Botón para el reconocimiento de fallas
- Indicador de luz del modo aislado
- Interruptor de conexión sellado de aislamiento APS

El interruptor de conexión sellado permite que el interruptor diferencial se abra para ser desviado, se coloca en el área del arco del techo del compartimiento del pasajero en el carro intermedio.

Nota: Esta lista de dispositivos de control se da para información solamente; pueden ser modificados para otras opciones que son integradas en el material rodante.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 28/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



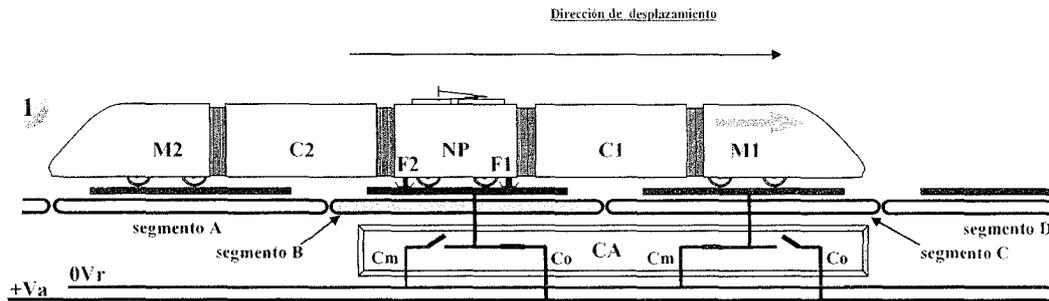


7 DINÁMICA FUNCIONAL

Las figuras de abajo muestran la operación con tiempo de los sistemas de cambio y los dispositivos durante el paso del vehículo.

Estado 1: Zapatas F1 y F2 colectoras de corriente en el segmento A

En la configuración del diagrama de abajo, la energía se suministra al vehículo del segmento B que está energizado. Ambas zapatas colectoras de corriente, 1 y 2, son alimentadas con energía eléctrica. El retorno corriente se asegura por medio de los rieles de rodamiento. El segmento C en ese momento es conectado a 0Vr.

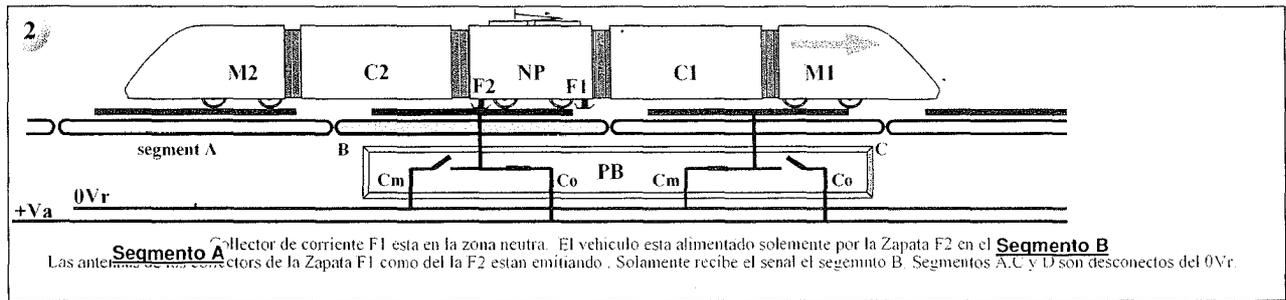


El vehículo esta alimentada por el segmento B. El colector de cabeza (F1) y de cola (F2) estan alimentados. B esta a inalcanzable a bajo del vehículo. Segmentos A,C and D son conectados al 0Vr.

Zapatas F1 y F2 colectoras de corriente en el segmento B (estado 1)

Estado 2: Zapata F2 colectoras de corriente en el segmento A

El vehículo continúa su movimiento hacia adelante y es energizado sólo por el segmento energizado B (+Va). La zapata 2 (de cola) colectoras de corriente toma la energía eléctrica que es necesaria para la tracción del vehículo. El retorno corriente se asegura por medio de los rieles de rodamiento. El segmento B todavía está conectado a 0Vr.



Segmento A colector de corriente F1 esta en la zona neutra. El vehículo esta alimentado solamente por la Zapata F2 en el Segmento B. Las antenas de los colectores de la Zapata F1 como de la F2 estan emitiendo. Solamente recibe el señal el segmento B. Segmentos A,C y D son desconectos del 0Vr.

Zapata F2 (de cola) colectoras de corriente en el segmento B (estado2)

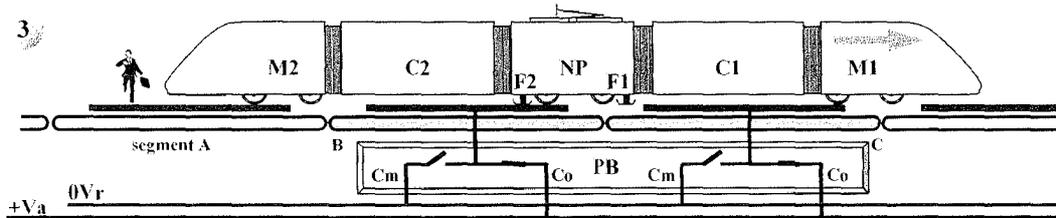
Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 29/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Estado 3: Zapata F1 colectora de corriente acercándose al segmento C y zapata F2 colectora de corriente en el segmento B

El vehículo ha indicado su presencia en el segmento C; este segmento es activado. El vehículo es energizado por el segmento B. Los segmentos B y C se mantienen completamente protegidos por el área cubierta del vehículo. Solamente la zapata colectora de corriente F2 capta la energía eléctrica. El retorno corriente es asegurado por medio de los rieles de rodamiento.

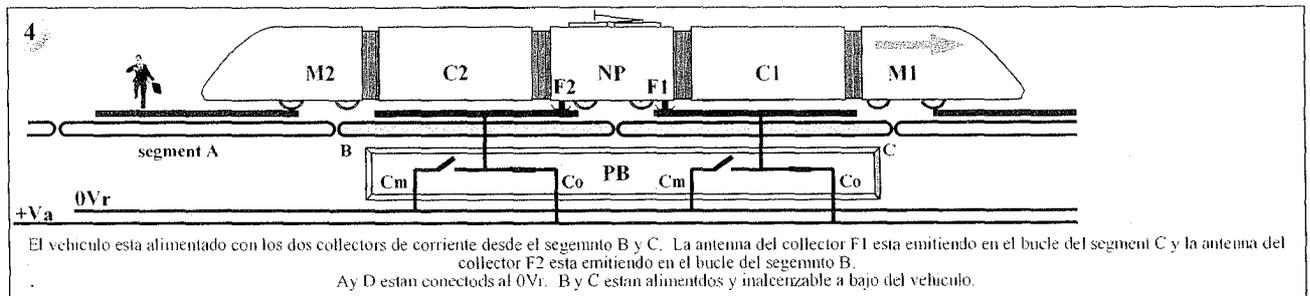


El vehículo está alimentado por F2 y el segmento B. La antena del colector F1 está emitiendo en el bucle de recepción del segmento C. Segmento C está alimentado pero el colector F1 no ha llegado en el segmento. Co y Cm son cerrados pero no hay corriente circulando a través de C. A y D son conectados al 0Vr. B y C, son alimentados, y son inalcanzables a bajo del vehículo.

Zapata F1 colectora de corriente en el segmento neutro y zapata F2 colectora de corriente en el segmento B (Estado 3)

Estado 4: Zapata F1 colectora de corriente en el segmento C y F2 en el segmento B

Cada zapata F1 y F2 comunican respectivamente con los segmentos C y B. Estos segmentos están alimentados. Los segmentos A y D están conectados al 0Vr.



El vehículo está alimentado con los dos colectores de corriente desde el segmento B y C. La antena del colector F1 está emitiendo en el bucle del segmento C y la antena del colector F2 está emitiendo en el bucle del segmento B. A y D están conectados al 0Vr. B y C están alimentados y inalcanzables a bajo del vehículo.

Zapata F1 colectora de corriente en el segmento C y F2 en el segmento B (Estado 4)

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 30/46

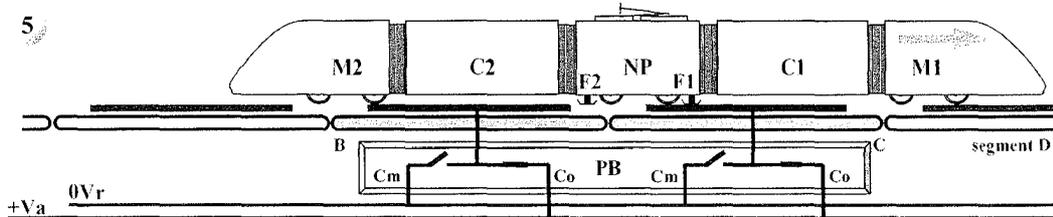
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials: A, H, SK



Estado 5: Zapata F1 en el segmento C y Zapata F2 en el segmento neutro.

Tan pronto como la zapata 2 colectora de corriente llega en la zona neutral, el segmento B sigue alimentado pero sin corriente como sigue al recibir la señal de la zapata F2, el vehículo se alimenta del segmento B a través de la zapata F1. El retorno de corriente se asegura por medio de los rieles de rodamiento. El segmento A y D está conectado a la 0Vr.

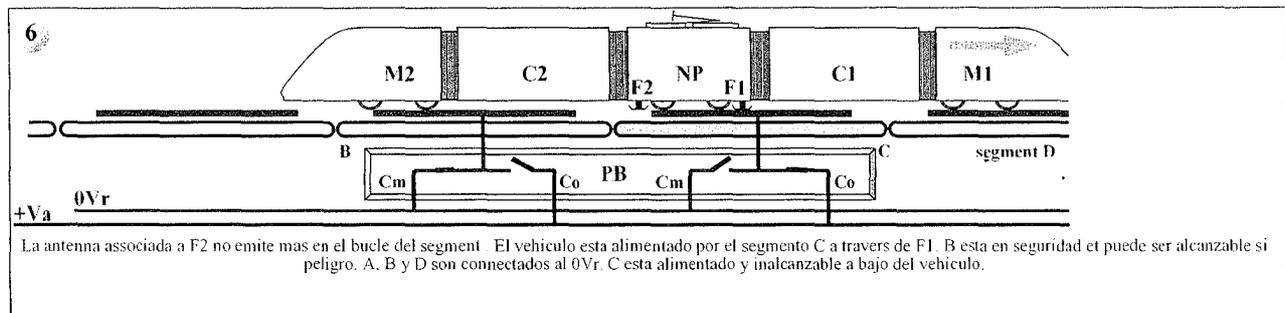


F2 a llegado en la zona neutra. El vehículo esta alimentado por el colector F1.
La antena asociada a F2 esta emitiendo en el bucle B, es la razon por la qual se queda alimento este segmento. A y D son conectos al 0Vr. By C son alimntados person inalcanzable a bajo del vehículo.

Zapatas F1 en el segmento C y F2 en el segmento neutro (Estado 5)

Estado 6: Zapata F1 en el segmento C y Zapata F2 en el segmento neutro acercándose al segmento C.

Tan pronto como la zapata 2 colectora de corriente llega en la zona neutral, el bucle del segmento B pierde la recepción de la señal de la zapata F2 y se conecta al 0Vr, el vehículo se alimenta del segmento B a través de la zapata F1. El retorno de corriente se asegura por medio de los rieles de rodamiento. El segmento A y D está conectado a la 0Vr.



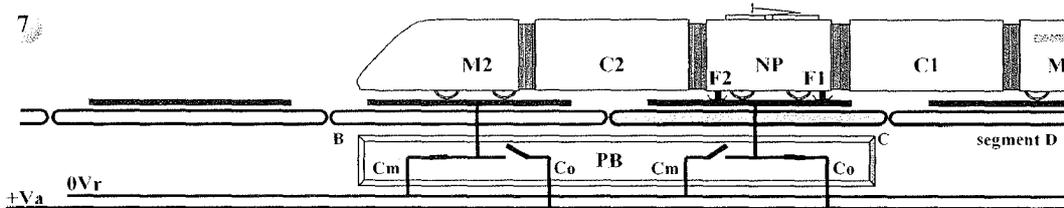
La antena asociada a F2 no emite mas en el bucle del segment. El vehículo esta alimentado por el segmento C a traves de F1. B esta en seguridad et puede ser alcanzable si peligro. A, B y D son conectados al 0Vr. C esta alimentado y inalcanzable a bajo del vehículo.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 31/46

Handwritten signatures and initials.

Estado 7: Zapata F1 y F2 en el segmento C.

Tan pronto como la zapata 2 colectora de corriente llega en el segmento 2 el vehículo se alimenta del segmento B a través de la zapata F1 y F2. El retorno de corriente se asegura por medio de los rieles de rodamiento. El segmento A y D está conectado a la 0Vr. La operación de sistema es periódica.



El vehículo está alimentado por el segmento C a través de F1 y F2. C está alimentado y inalcanzable a bajo del vehículo. Los segmentos A, B y D son conectos al 0Vr.
El ciclo empieza de nuevo al ciclo 1 con el segmento C.

Los siguientes estados son similares a las 7 situaciones descritas, pero movidas por un segmento más adelante.

La siguiente tabla muestra los diferentes estados del sistema durante el funcionamiento a través de una secuencia de APS segmento completo.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 32/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

(Handwritten signatures and initials)



	Segmento A				Segmento B				Segmento C				Segmento D			
	Protección del vehículo	Vehículo detectado	Colectores detrás alimentado	Colectores de frente alimentado	Protección del vehículo	Vehículo detectado	Colectores detrás alimentado	Colectores de frente alimentado	Protección del vehículo	Vehículo detectado	Colectores detrás alimentado	Colectores de frente alimentado	Protección del vehículo	Vehículo detectado	Colectores detrás alimentado	Colectores de frente alimentado
Estado 1					X	X	X	X								
Estado 2					X	X	X	X	X							
Estado 3					X	X	X	X	X	X	X	X				
Estado 4					X	X	X	X	X	X	X	X				
Estado 5					X	X	X	X	X	X	X	X				
Estado 6					X				X	X	X	X				
Estado 7									X	X	X	X				
Estado 1 B									X	X	X	X				
Estado 2 B									X	X	X	X	X			
Estado 3 B									X	X	X	X	X	X	X	X
etc...									X	X	X	X	X	X	X	X



Segmento al +Va



Segmento al 0Vr



Estado del Segmento

Título: "Descripción General APS"

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B

CUENCA TRANVIA

Page: 33/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

8 ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE UN SEGMENTO

Los contactores en la parte lateral de la vía son controlados por la señal de información de "presencia de vehículo".

Cuando una señal de información de la parte lateral de la vía se detecta en un segmento, es analizada con relación a la seguridad por una tarjeta electrónica específica situada en la caja de energía y se genera una señal de información de "presencia de vehículo"

- Un segmento de alimentación no debe recibir la energía sin la presencia efectiva de un vehículo de este segmento.
- Para evitar daños en el contactor, la conmutación se realiza solamente cuando no hay corriente.

Esta señal de información entonces controla el cierre del contactor de energía del segmento en cuestión. Las señales se mantienen durante el tiempo de presencia de vehículo en el segmento.

Cuando las zapatas colectoras de corriente salen del segmento, los equipos en vía ya no reciben la señal de información de "presencia del vehículo" y se cambian los contactores (Co) cuando las zapatas colectoras de corriente llegan a la zona aislada.

Una vez que el Co contactores están abiertos, el segmento de alimentación vuelve a 0Vr cerrando el contactor Cm.

Volviendo a 0Vr está a prueba de fallos comprueba a través de la línea de seguridad. Estos fallos se definen en las normas EN50126 y EN50129

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 34/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



9 MATERIAL RODANTE – COMUNICACIÓN DE LA CAJA DE ENERGÍA

Señal de información emitida por el vehículo y recibida por la caja de energía:

Esta señal permite al equipo lateral de la vía ser notificado sobre la presencia de un vehículo.

Sus características principales son las siguientes:

- Señal idéntica para todos los vehículos de una red dada,
- Señal emitida continuamente,
- Codificación por código "giratorio"

La presencia del vehículo es detectada continuamente por los equipos en vía, mientras el segmento es cubierto completamente por el vehículo. Cualquier pérdida de la señal llevará a la desactivación del segmento referido.

La presencia del vehículo se puede detectar sólo por los segmentos cubiertos completamente por el vehículo.

El protocolo de comunicación entre el material rodante y la infraestructura de la vía es mediante esta señal cifrada.

9.1 PROCESO DE FALLA

Para una falla del equipo de APS de suelo, el conductor tiene un dispositivo de reconocimiento de falla a su disposición (botón del reconocimiento de falla) que permite al sistema ser reiniciado.

En caso de falla de APS, o de una posición incorrecta de los elementos colectores de corriente, se envía un control continuo para abrir el disyuntor principal. Este control se puede derivar por el interruptor de conexión sellado permitiendo la apertura del disyuntor a ser derivado, el cual está situado en el área del arco del techo del compartimiento de pasajero del coche intermedio NP.

En caso de falla de diversas funciones de APS, éstos se pueden aislar mediante los interruptores aisladores del APS.

Un dispositivo de control manual permite la operación de las zapatas colectoras de corriente debido a la falla del sistema automático.

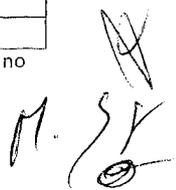
9.2 POSICIÓN DE LA ZAPATA COLECTORA

Las zapatas colectoras de corriente tienen dos posiciones:

- **Activa** en la posición BAJA
- **Inactiva** en la posición ALTA

Los comandos de elevación y descenso de la zapata colectora se realizan a través Push Buttons de modos de APS de OCS, situados en la cabina del conductor. Posición alta es supervisada por un sensor. Luces de posición del indicador se encuentran en el escritorio del conductor.

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 35/46



10 OPERACIÓN EN EL MODO DE RESERVA (BATERÍA DE APS)

En el modo APS, un modo de reserva también se proporciona para permitir que el vehículo salga de un área donde no hay fuente de energía APS. En este modo de reserva, la energía se suministra al vehículo de la batería de reserva montada en el techo.

Este modo de reserva es seleccionado por el conductor por medio del botón de contacto momentáneo de "control de modo de batería", con el vehículo parado. El regreso a la fuente de alimentación "normal" de APS es automático tan pronto como el alto voltaje del suelo esté presente otra vez.

El sistema está equipado con equipos que permite el funcionamiento tanto con APS o LAC. El selector de fuente en el MSC permite la conmutación entre fuentes de energía: LAC, APS o modo batería. Este selector de fuente es controlada por el push buton que controla APS, LAC y el modo de batería, que se encuentra en la cabina del conductor.

El status de selección de la alimentación se puede comprobar desde la cabina del conductor entre el APS y la línea aérea (LAC) de contacto cuando el vehículo está parado, en las áreas de cambio específicas. En las zonas de transición, la LAC y sistema APS de suministro de energía se superponen. Un bloqueo impide el cierre simultáneo de los interruptores del APS y de la LAC. El conductor se encarga de verificar que el cambio se ha realizado correctamente antes de arrancar. Un sistema de control de la prevención de puesta en marcha hasta que la transición de modo se ha completado debe ser instalado.

10.1.1 CONMUTACIÓN LAC → APS

El conductor activa la secuencia automática siguiente:

- El descenso de las zapatas colectoras en su posición,
- Colocar el selector de fuente de corriente,
- Emisión de la señal codificada a la tierra,
- La reducción y bloqueo del pantógrafo, la posición más baja se detecta en la toma de pantógrafo y se envió a la MSC APS.

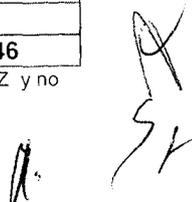
10.1.2 CONMUTACION APS → LAC

El conductor activa la secuencia automática siguiente:

- Elevar el pantógrafo,
- Colocar el selector de fuente de corriente,
- Parada de la emisión de la señal codificada a la tierra.
- Elevar las zapatas colectoras y verificar su posición ALTA mediante el sensor.

Título: "Descripción General APS "
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B
CUENCA TRANVIA
Page: 36/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



10.1.3 MOVIMIENTO DENTRO DE LA AUTONOMÍA A BORDO

La batería proporciona la energía necesaria durante un tiempo limitado:

- Auxiliares (Electrónica, radio, señalización, iluminación, ventilación, aire acondicionado...).
- La tracción sobre 22m
- Tracción en circunstancias excepcionales a larga distancia.

La batería tiene una capacidad que permite pasar a través áreas del trazado de la vía, así como diversas áreas fallidas (daños PB, S/E apagadas), o ocurrencias que se definen por medio de un análisis RAMS.

El nivel de batería está disponible en la pantalla del conductor con el fin de gestionar la energía disponible restante.

10.2 CONTROL Y MONITOREO

10.2.1 CONTROL REMOTE DE EQUIPOS EN VIA

Es posible mediante el SCADA o la supervisión del mantenimiento de enviar mandos para aislar o inhibir una CA.

Una caja de alimentación defectuosa se aísla o se inhibe del armario APS por un comando remoto emitido por el sistema SCADA o la supervisión del mantenimiento.

- El aislamiento es definitivo. Esto dispara el interruptor de aislamiento (IS). Esto puso los segmentos a 0Vr. El CA continúa para comprobar de forma segura la conexión de los segmentos a 0Vr. Para ser devueltos a la operación, la caja aislada debe ser retirada del campo, verificada en un banco de pruebas, y reacondicionada si necesario.
- La inhibición es temporal y puede ser cancelada por un comando remoto. Una vez inhibida, la CA ignora la detección de vehículos, pero todavía con seguridad controla la conexión de los segmentos a 0Vr.

10.2.2 MONITOREO DE EQUIPOS EN VÍA Y S/E

Cada caja de alimentación suministra información de estado (funcionamiento normal, el aislamiento, la inhibición) a las subestaciones, así como otros datos de identificación (...).

Estos datos se comunicarán al sistema de gestión de APS CAMS para la línea de supervisión y mantenimiento.

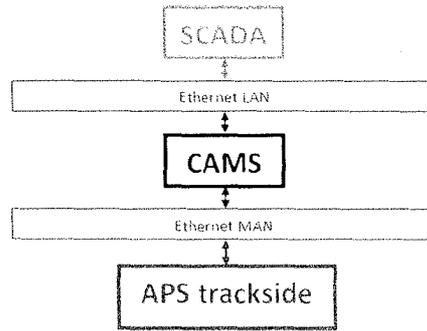
Los equipos de APS en la subestación también son capaces de enviar datos de estado y eventos para la supervisión del SCADA y el mantenimiento.

Las siguientes figuras dan el flujo de estas informaciones.

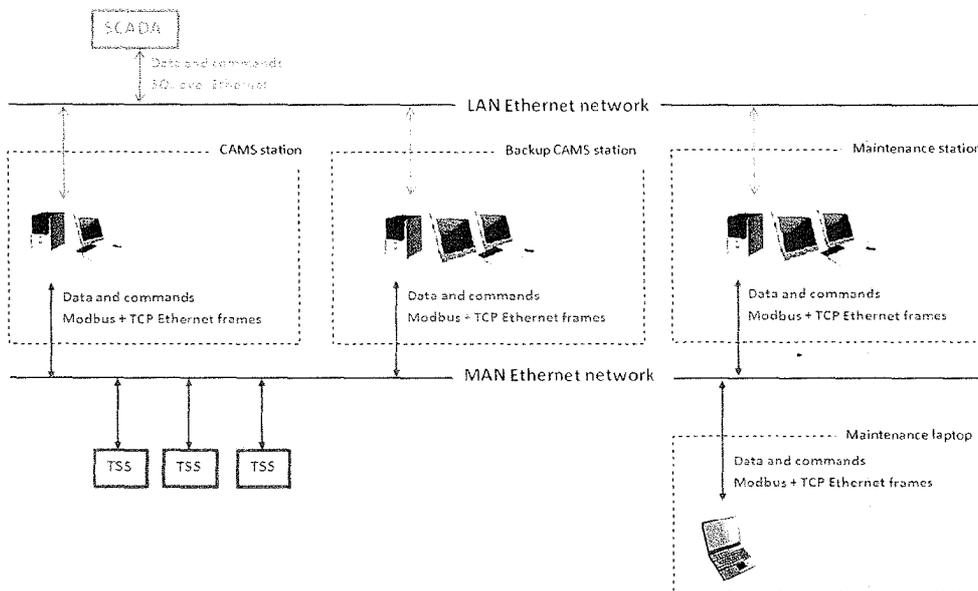
Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 37/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Flujo usual de información APS



Arquitectura del flujo usual APS desde la subestación

10.3 CONTROL Y MONITOREO DE EQUIPOS A BORDO

En la cabina del conductor, hay 3 controles de APS que se utilizan para seleccionar el modo de fuente de alimentación, esto, con el fin de evitar errores y reducir al mínimo la carga de trabajo del conductor:

- Modo LAC.
- Modo APS.
- Modo Baterías.

Según el modo seleccionado, las luces, también en la cabina del conductor, indican el estado de las diferentes partes: Zapatas colectoras, pantógrafos y la selección de fuente (las luces indicadoras se describe en 3.3.2.6)

Titulo: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 38/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

11 CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES

11.1 NORMAS APLICABLES

[A1]	IEC 60077	Applicable rules on electric equipment for rolling stock
[A2]	EN 50327, 50328, 50329	Harmonisation of the rated values for converter groups
[A3]	IEC 1287-1 (IEC 61287-1 (1995-07))	Power converters on board railway rolling stock - Section 1: Characteristics and testing methods
[A4]	EN 50126	Railway applications: The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)
[A5]	EN 50129	Railway applications: Communication signalling and processing systems: Safety related electronic systems for signalling
[A6]	EN 50121 section 1 to 5	Railway applications: electromagnetic compatibility
[A7]	EN 300330-1 (V1.5.1) 2006	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) - Short Range Devices (SRD) - Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz - Part 1: Technical characteristics and test methods
[A8]	EN 300 330-2 (V1.3.1) 2006	Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM) - Short Range Devices (SRD) - Radio Equipment in the Frequency Range 9 kHz to 25 MHz and Inductive Loop Systems in the Frequency Range 9 kHz to 30 MHz
[A9]	EN 50122-1	Railway applications: Fixed installations: Protective provisions relating to electrical safety and earthing
[A10]	EN 50122-2	Railway applications: Fixed installations: Protective provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems
[A11]	EN 50123	Railway applications: Fixed installations: D.C. switchgear: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in D.C. systems
[A12]	EN 50124 -1A1 and A2	Railway applications: Isolation: Coordination: Essential rules
[A13]	EN 50125-1	Railway applications: Environmental conditions for equipment: Equipment on

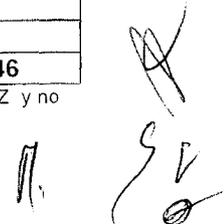
Título: "Descripción General APS"

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B

CUENCA TRANVIA

Page: 39/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A., CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



		board rolling stock
[A14]	EN 50125-2	Railway applications. Environmental conditions for equipment. Fixed electrical installations
[A15]	EN 50153	Railway applications. Rolling stock. Protective provisions relating to electrical hazards
[A16]	EN 50163	Railway applications. Supply voltages of traction systems
[A17]	EN 60529	Specification for degrees of protection provided by enclosures (IP code)
[A18]	NF C15-100	Low voltage electrical installations
[A19]	NF C20-040 section 1	Coordination of equipment isolation in low voltage systems (networks). Principles, rules and testing
[A20]	NF ISO 9227	Corrosion test in artificial atmospheres – Saline mist tests
[A21]	NF F16-101	Railway Rolling Stock – Fire behaviour – Choice of materials
[A22]	NF F16-102	Railway Rolling Stock – Fire behaviour – Choice of materials, application to electrical equipment
[A23]	NF F 63-808	Railway Rolling Stock – Halogen free electrical conductors and cables with thin walled protection
[A24]	NF F 63-826	Railway Rolling Stock – Halogen free electrical conductors and cables
[A25]	Note IEC 60 364-4	Low voltage electrical installations, protection to ensure safety –> not applicable for railway applications

11.2 OTRAS PUBLICACIONES

[A27]	UTE C 18 510	General electrical safety instructions
[A28]	EN 301 489-3 V1.4.1, 2002	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 3: Specific conditions for Short-Range Devices (SRD) operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz

Título: "Descripción General APS "

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B

CUENCA TRANVIA

Page: 40/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
 A
 SO
 M



12 LIMITANTES

12.1 CONDICIONES AMBIENTALES APLICABLES

12.1.1 TEMPERATURAS Y SOL

El APS esta disenado para soportar los limites siguientes:

Equipos al exterior (APS riel, Cubierta de boca)	Temperatura ambiente operacional	-30°C	+50°C	Storage -30°C to 70°C
	Nivel de Sol	0W/m ²	600W/m ²	
	Temperatura máxima al nivel del suelo		+60°C	
Equipos del APS en Subestación (APS cubículo)	Temperatura ambiente operacional	-5°C	+40°C	EN 50123-1 Appendix B 3
Equipos de techo (APS Switch cubículo y batería del material rodante)	Temperatura ambiente operacional	-20°C	+55°C	Based on EN 50125-1 Table 2 Class TX
	Nivel de Sol	0W/m ²	1120W/m ²	EN 50125-1 § 4.9 EN 60721-3-5 (5K3)
Equipos APS de bogie (Colector de corriente, antenas, caja de interfaz)	Temperatura ambiente operacional	-20°C	+50°C	

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 41/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials

	Temperatura ambiente operacional	-20°C	+70°C	Esta temperatura incluye el calentamiento del riel APS
Caja de fuente de alimentación	Temperatura ambiente operacional	-20°C	+40°C	Almacenamiento Storage 30°C to 70°C

- Gradiente en uso normal: $\pm 20^\circ \text{C} / \text{h}$ sin condensación

12.1.2 ALTITUDE Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA

La altitud de funcionamiento será entre -500 y $+3000\text{m}$ (entre 1080 y 700 hPa según la fórmula del US Standard Atmospheric barometric formula).

La presión mínima (altura máxima) es relacionada con distancias de aislamiento según EN 50 124

12.1.3 CORROSION

Todos los equipos de APS instalados a fuera como instalaciones fijas o en vehículos con superficies metálicas cumplen las 96 horas de pruebas de niebla salina de acuerdo con NF ISO 9227.

Equipos ubicados en alcantarilla o drenaje en caja sellada no están sujetos a este requisito.

12.1.4 LUZ DEL SOL

Los equipos de suelo y, en particular, el haz de resina de APS no se degrada bajo el efecto prolongado de la luz del sol.

12.1.5 SITIOS E INSERCIÓN EN EL MEDIO URBANO

El haz de APS y su viga de hormigón pueden ser embebidos en la carretera.

El haz de APS y su viga de hormigón pueden ser embebidos en la tierra con la hierba.

El riel de rodadura y el haz de APS no molestan a los carros ni a las motos.

Las cajas eléctricas APS pueden ser instaladas en pozos subterráneos. Sitios subterráneos o registros. Las cajas de alimentación APS estarán equipadas con un sistema de bloqueo impide el acceso de personas no autorizadas.

El sistema se puede instalar en los siguientes sitios:

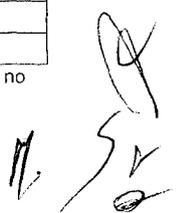
- A lado del mar,
- Sitio abierto o en un túnel o en viaducto.
- En sitio segregado o compartido,
- Altitud máxima: 3000 m (esto está relacionado con las siguientes distancias de aislamiento según EN 50 124 e IEC 60 947).

12.1.6 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA Y RADIO

Compatibilidad electromagnética está sujeta a un documento específico que define las normas que se deben seguir para susceptibilidad a la EM y emisión EM, regulación que se deben seguir para la asignación de frecuencias emisoras.

Título: "Descripción General APS"	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 42/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



El sistema deberá cumplir con las secciones 1 a 5 de EN 50121.

La única emisión para el APS es la señal emitida por la antena en la zapata colectora. Esta señal permanece por debajo del nivel autorizado de EMC por todo el tren.

Sin embargo, como se trata de un emisor, una banda de frecuencia se reservará para la emisión de eso. La frecuencia está centrada en 445 kHz con un ancho de banda de 60kHz (+/-30kHz) con una potencia inferior a 1W.

12.1.7 PRODUCTOS QUIMICOS

Respecto a los equipos externos del APS con equipos externos, a continuación, podrá soportar los productos químicos y productos de limpieza:

- herbicidas, fertilizantes
- producto de limpieza común

En caso de nieve un producto especial aconsejado por el equipo de APS debe ser utilizado para prevenir fugas de haz eléctrico peligroso. Los productos a base de sales no son compatibles con APS.

La cláusula de compatibilidad anterior se limita a una compatibilidad química de no destrucción de los equipos de tranvía.

12.1.8 ASFALTO

El asfalto utilizado para pavimentar puede alcanzar 180 ° C, las siguientes precauciones para proteger los equipos de APS son necesarias:

- Para proteger parte aislada de la viga APS
- Para quitar las cajas de fuente de alimentación de los pozos de registro.

Nota: el bastidor de soporte de fibra de vidrio de la viga APS está capacitado para soportar 200 ° C en dos horas.

12.2 OPERACIÓN

El sistema APS autoriza el tráfico bidireccional empezando en cualquier punto de la línea.

12.2.1 VELOCIDAD MAXIMA DE OPERACIÓN

Para APS, en Cuenca, la velocidad máxima de operación autorizada es de 50 km / h (límite de funcionamiento seguro en cada situación).

Esta limitación se debe a dos restricciones:

1. El cambio en el poder en el segmento de conductor deberá hacerse antes de que el tranvía comience a ahorrar energía. Este es un requisito funcional.
2. Principios de seguridad APS requiere que todos los segmentos de conductor de tranvía fuera están conectados a 0Vr. Este es un requisito de seguridad.

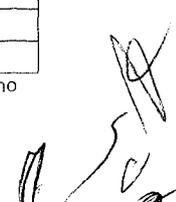
12.2.2 INTERVALO

El sistema APS para Cuenca está diseñado para un intervalo mínimo con todas las subestaciones en funcionamiento.

El intervalo y la potencia del tren son parámetros clave para el dimensionamiento de los cables + Va y contactores de potencia en los cuadros de potencia:

- + Va cable son de tamaño usando una simulación eléctrica global del sistema con todos los trenes en funcionamiento.
- El límite térmico para contactores en el CA exigen una limitación de corriente máxima de 1500A por tren.

Título: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 43/46



12.2.3 PERFIL DE FUNCIONAMIENTO

El sistema y las cajas eléctricas pueden funcionar de manera continua con una red de 230 V de respaldo 24h/24h.

12.2.4 TIEMPO DE CAMBIO DE MODO (LAC-APS)

El sistema permite un cambio de modo nominal en menos de 25 segundos entre el comienzo de la orden y que el vehículo está listo para la salida. Este rendimiento depende del equipo externo al APS (material rodante y el mando de control de pantógrafo).

Estos cambios de modo (LAC-> APS, APS-> LAC) se deben hacer en la parada.

Titulo: "Descripción General APS "	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B	
CUENCA TRANVIA	Page: 44/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



13 SEGURIDAD

13.1 ANÁLISIS PRELIMINAR DE SEGURIDAD DEL RIEL APS

El sistema APS ha sido certificado, por un evaluador independiente de seguridad (CERTIFER) para el servicio de pasajeros para los siguientes proyectos:

- El Burdeos desde 2003,
- Reims desde 2011,
- Angers desde 2011.

La demostración de seguridad completa para los proyectos que ya están en servicio comercial se han llevado a cabo y la tabla siguiente se muestran las Situaciones de Riesgo de tener a cuenta:

HS01	Live conductive segment attainable to road users	Segmento Alimentado accesible para usuarios
HS02	Powering up of a foreign object	Alimentación de un objeto extraño
HS03	Powering up of the body frame of the Rolling Stock	Alimentación de una parte del material rodante
HS04	Powering up of an element of the roadway	Alimentación de un elemento de la calzada
HS05	Powering up of an element of the track	Alimentación de un elemento en la vía
HS06	Live ground equipment (other than conductive segment) attainable to road users	Equipo de puesta a la tierra (otros que los segmentos) accesible para usuarios
HS07	Overhang or hollow of APS elements on the ground	Huero o elementos saliendo del APS en el suelo
HS08	Slippery on ground APS parts	Partes resbaladizas en piezas de suelo del APS
HS09	Overheating of a conductive segment	Calentamiento excesivo de un segmento conductivo
HS10	Fire on APS element on the ground	Fuego en equipos de suelo del APS
HS11	Powering up by the Rolling Stock of an isolated conductive segment not connected to the 0Vr potential, following a failure of the Power Box	Alimentación por el material Rodante de una parte aislada no conectado al 0Vr como consecuencia de un error de la CA
HS12	Throwing of APS elements outside the coverage of the Rolling Stock	Proyección de parte del APS fuera de la cobertura del material rodante
HS13	Powering up of the pilot under the Rolling Stock	Alimentación del 'Caza-Cuepo' a bajo del Material rodante.
HS14	Leak from the Low Voltage to the Very Low Voltage	Fuga de corriente del Voltaje baja tensión hasta un cable de muy bajo tensión (cable de comunicación)
HS15	Destruction of APS elements able to create overheating	Destrucción de elementos APS capaz de crear calentamiento excesivo
HS16	Access to live APS elements for maintenance or response activity	Acceso a los elementos activo del APS para el mantenimiento o durante la fse de explotación.
HS17	Powered up elements along the track	Alimentación de los elementos alrededor

Título: "Descripción General APS "

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B

CUENCA TRANVIA

Page: 45/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

		de la vía
HS18	Live APS elements attainable by road users	Segmentos alimentados accesibles por los usuarios
HS19	Disturbance of railway or road signaling equipments or control/SCADA elements near the APS system	Perturbación de la señalización del ferrocarril o del tráfico a los equipos del sistema APS
HS20	Live APS elements attainable from the track following an external event	Elementos activos del APS accesible de la vía por unos eventos externo
HS21	Live APS segment under a Rolling Stock crash	Elementos activos del APS a bajo del material rodante despues de un accidente
HS22	Health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from electromagnetic fields	EHS respecto a los trabajadores y a los riesgos como consecuencias de los campos electromagnéticos

13.2 ANÁLISIS PRELIMINAR DE SEGURIDAD RELACIONADO A LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS.

El sistema APS es compatible con:

- La siguiente directiva europea relativa a los trabajadores de mantenimiento cerca de la antena emisora de APS a bordo del material rodante:

"DIRECTIVA 2004/40/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril 2004 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (Directiva específica 18 en el sentido del artículo 16 (1) de la Directiva 89/391/CEE) "

-El estándar EN 50-500: Procedimientos de medición de los niveles de campos magnéticos generados por aparatos eléctricos y electrónicos en el entorno ferroviario con respecto al ser humano.

Título: "Descripción General APS "

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0003 Rev B

CUENCA TRANVIA

Page: 46/46

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



ALSTOM



COFELY INEO



DESCRIPCION GENERAL CATENARIA (LAC)

A handwritten signature or initials in the bottom right corner of the page.



INDICE

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....3

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DELA LAC (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO).....6

2.1 ALCANCE6

2.2 CRITERIOS DE DISEÑO6

 2.2.1 Adaptación al trazado urbano y minimización del impacto visual6

 2.2.2 Nuevas tecnologías y materiales6

2.3 CARACTERÍSTICAS7

2.4 ELECTRIFICACIÓN DE TRAYECTO CON LÍNEA AÉREA TRANVIARIA.....7

2.5 ELECTRIFICACIÓN DE COCHERAS CON LÍNEA AÉREA TRANVIARIA.....9

2.6 CÁLCULOS DE MACIZOS11

3 ANEXOS12

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 2/12

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El tranvía Cuenca tiene una longitud de vía doble aproximada de 10.181 m, medidos sobre el eje de infraestructura (desde el PK 0+000 hasta el PK 10+181).

Se incluye una imagen con el trazado del tranvía de Cuenca y la ubicación de las subestaciones sobre un mapa de la localidad.

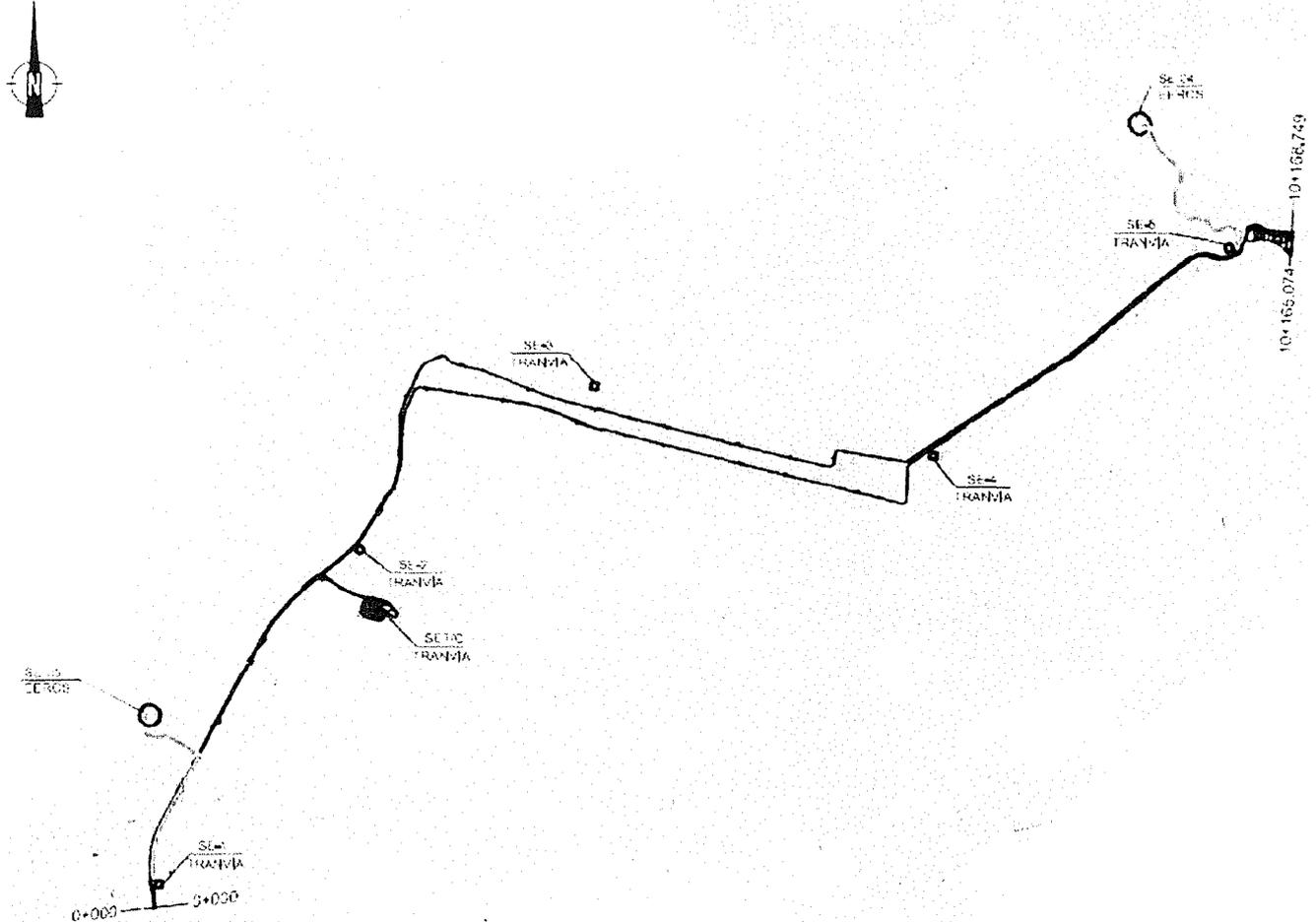


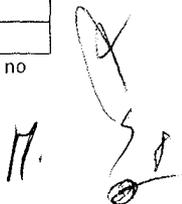
Ilustración 1 : Trazado del tranvía de Cuenca y ubicación de las subestaciones de EERCS y del tranvía sobre el mapa de la ciudad

El trazado constará de 3 tramos:

- ✓ Primer tramo: Desde el PK 0+000 (al comienzo de la línea en el sureste) donde se localiza el punto de maniobra hasta el PK 3+900 por la vía izquierda y PK 4+200 por la vía derecha, aproximadamente. En este tramo las dos vías discurren en paralelo hasta el PK 3+740 aproximadamente y las paradas son comunes para las dos vías (Norte y Sur). A partir de este punto se produce un desdoblamiento de las vías y las paradas son individuales para cada vía. En este tramo se encuentra la desviación hacia Cocheras y Talleres justo después de la parada 5-Plaza de toros.
- ✓ Segundo tramo: Desde el PK 3+900/4+200 (vía izquierda/derecha) hasta el PK 7+300 aproximadamente. En este tramo se produce un desdoblamiento de las vías para cruzar por el centro histórico de la ciudad, por lo cual cada vía dispondrá de su propia parada. En este tramo existirá una parte del trazado que no dispondrá de electrificación aérea, desde el PK

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 3/12

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



4+850 hasta el PK 6+840 en la vía derecha y PK 4+700 hasta el PK 6+713 vía izquierda aproximadamente.

- ✓ Tercer tramo: Desde el PK 7+300 aproximadamente donde se vuelven a juntar las dos vías hasta el PK 10+181 donde se termina la línea (ver ilustración 1, en la zona noroeste de la línea) y se encuentra el punto de maniobra. En este tramo las dos vías discurren en paralelo y las paradas son comunes para las dos vías.

El tranvía Cuenca finaliza en el PK 10+181 m (Vía 1) y en el PK 10+181 m (Vía 2) al noreste de Cuenca.

El acceso a Cocheras y talleres se realiza a través de una vía después de la parada 5, en el PK 2+420 aproximadamente.

El trazado dispondrá de 20 paradas en la vía izquierda y 19 en la vía derecha, aunque tal y como se ha indicado anteriormente, en el tramo 1 y 3 del trazado estas serán compartidas para las dos vías.

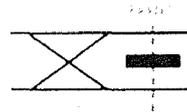
La longitud de cada parada será de 40 metros.

El ancho de vía por la que circulará el tranvía será de 1.435 m.

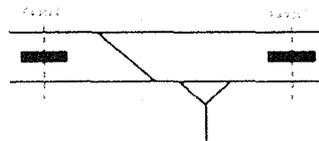
Las unidades circularán con una frecuencia de 6 minutos, en función de la demanda en el escenario inicial propuesto.

Se han previsto los siguientes aparatos de vía en la línea:

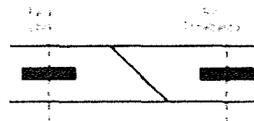
- ✓ 1 Bretel: Inicio de Línea antes de la Parada 1: Control sur. Se ubicará entre los PKs 0+076 y 0+130 aproximadamente.



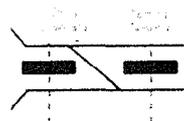
- ✓ 1 Diagonal; Después de la parada 4 y justo antes del desvío a Cocheras y Talleres. Se ubicará entre los PKs 2+353 y 2+406 aproximadamente.
- ✓ 1 Desvío de acceso (entrada +salida) a la zona de Talleres y Cocheras. Se ubicará antes de la parada 5.



- ✓ 1 Diagonal: Se ubicará entre la parada 6 y la parada 7, justo antes de la separación de vías. Se ubicará entre los PKs 3+420 y 3+435 aproximadamente.

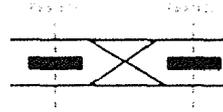


- ✓ 1 Diagonal: Se ubicará justo antes de la parada 17. Se ubicará entre los PKs 7+646 y 7+661 aproximadamente.



- ✓ 1 Bretel: Fin de Línea en la parada 20. Se ubicará antes de la parada 20 entre los PKs 10+002 y 10+034 aproximadamente.

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 4/12



Asimismo el tranvia dispondrá de una parcela de Talleres y Cocheras.

Por otra parte se ejecutarán 6 subestaciones de tracción para dar suministro eléctrico al Tranvía de Cuenca:

- ✓ 1 Subestación de alimentación a Cocheras/Talleres ubicada en la nave de Cocheras/Talleres.
- ✓ 5 Subestaciones de alimentación a Línea ubicadas a lo largo del trazado en diferentes puntos de la localidad. En la siguiente tabla se muestran las ubicaciones aproximadas de las subestaciones.

Nombre	Pk.: Vía Norte	Pk.: Vía Sur
SE-1	0,140	0,140
SE-T/C	2,420	2,420
SE-2	2,720	2,715
SE-3	5,140	4,940
SE-4	7,370	7,370
SE-5	9,680	9,680

Tabla 2 Ubicación aproximada de subestaciones de alimentación a Línea

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 5/12

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



2 DESCRIPCIÓN GENERAL DELA LAC (LÍNEA AÉREA DE CONTACTO)

2.1 ALCANCE

El objeto de este capítulo, es definir las actuaciones necesarias para llevar a cabo la electrificación de cocheras-talleres así como de la línea del tranvía de Cuatro Ríos.

Para el diseño de la línea aérea de contacto se seguirán las pautas marcadas por la norma EN 50119.

El alcance de la LAC incluye lo siguiente:

- ✓ Postes de Línea. (Tipo H)
- ✓ Postes de Talleres-Cocheras. (Tipo H)
- ✓ Equipamiento para suspensión y atirantado de la línea aérea tranviaria.
- ✓ Suministro y tendido de línea de catenaria, incluso apartamento cuando sea necesaria.
- ✓ Protecciones (cable de guarda, dispositivos de protección polarizados,...)
- ✓ Sistemas de Compensación de catenaria por contrapesos.
- ✓ Conexión desde los armarios Feeder de alimentación y acompañamiento.
- ✓ Definición del sistema de enclavamiento de seguridad para el lavadero
- ✓ Definición de sistema de seguridad para interior de la nave de Cocheras y Talleres

2.2 CRITERIOS DE DISEÑO

En el diseño de catenaria de la línea aérea del Tranvía de Cuatro Ríos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

2.2.1 ADAPTACIÓN AL TRAZADO URBANO Y MINIMIZACIÓN DEL IMPACTO VISUAL.

El criterio para definir la elección del tipo de soporte y sustentación, será la minimización del impacto visual de catenaria. Se intentará que los soportes laterales o centrales que se implanten, estén alineados con el arbolado e iluminación existente para reducir su impacto.

La compensación de catenaria se realizará con contrapesos.

Los postes serán de acero, de tipo H, variando sus dimensiones en función de los esfuerzos aplicados en punta.

El bajo desgaste en el hilo de contacto beneficiará unos ciclos más largos de mantenimiento. A esto ayuda el que la línea esté compensada, especialmente en zonas rectas ya que minimiza el número de postes y cimentaciones.

2.2.2 NUEVAS TECNOLOGIAS Y MATERIALES

Se utilizarán materiales sintéticos (tipo parafil) para las suspensiones, los atirantados flotantes y los transversales que junto a la ménsula de acero galvanizado con aislador de resina de pie de ménsula se consigue una solución doblemente aislante.

La incorporación de suspensiones en delta o suspensiones deslizantes en los puntos de soporte, reducirá el número de postes necesario y aumentará la longitud de los cantones de compensación mejorando la calidad de la marcha.

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 6/12



2.3 CARACTERÍSTICAS

El sistema de catenaria se diseñará para las siguientes condiciones de explotación:

- ✓ Tensión nominal: 750 Vcc
- ✓ Nivel de aislamiento eléctrico: 1.000 Vcc
- ✓ Línea Aérea para una Velocidad máxima del material rodante: 70 km/h

La catenaria diseñada tendrá las siguientes características:

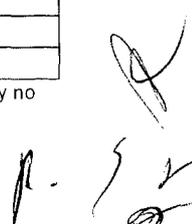
- ✓ Catenaria tipo tranviario de hilo único de cobre de 150 mm² por vía sin hilo sustentador y feeder de acompañamiento (la descripción de feeder, se realiza en el documento **LCT00-3-D100-PWS-0004**, "Descripción General Distribución Eléctrica").
- ✓ Compensación mecánica con contrapesos yendo a cantones de una longitud máxima de 750 m.
- ✓ Altura del hilo de contacto sobre el plano medio de rodadura de 5.500 mm, salvo en la nave de Talleres/Cocheras, donde la altura podrá ser mayor con el fin de obtener una distancia de seguridad eléctrica con los puentes grúa (el hilo de contacto pasará por encima de los puentes grúa).
- ✓ El tendido de la línea aérea irá sobre ménsulas, no compartiendo en ningún momento dos tendidos sobre una misma ménsula, con el objeto de permitir el correcto movimiento en sentido longitudinal que provoca sobre la línea las compensaciones de la misma.
- ✓ Se ejecutarán las siguientes instalaciones para el sistema de tierras:
 - Cumpliendo la normativa EN 50122, todas las partes metálicas de la catenaria que no están conectadas eléctricamente con el hilo de contacto tendrán que estar conectadas al sistema de puesta a tierra.
 - A lo largo del trazado del tranvía se canalizará un cable de guarda o de puesta a tierra, siendo este cable de cobre desnudo de calibre 4/0 AWG. El tendido no será continuo de principio a fin de la traza, sino que se hará por secciones de unos 700 metros; de tal forma que se evite que el tendido de este cable sirva de medio de transporte de corrientes vagabundas. Los tendidos de 700 metros se harán coincidir con la conexión a cada tramo de un dispositivo de protección polarizada tipo DPPO.
 - El cable de guarda conectará las puestas a tierra de cada uno de los postes. Estas puestas a tierra, formadas por una pica de acero de 2,4 metros de longitud, en línea están fuera del alcance del presente documento de "DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)".

2.4 ELECTRIFICACIÓN DE TRAYECTO CON LÍNEA AÉREA TRANVIARIA

- ✓ Se utilizarán postes de acero tipo H. Estos postes serán izados considerando el aplome correcto en función del esfuerzo y el sentido de aplicación del mismo. Teniendo en cuenta el gálibo máximo del tren en cada zona (función de la velocidad, trazado (línea recta / curva), etc...) estos postes se montarán siempre por el exterior del mismo.
- ✓ Se procurará que los postes de línea, sean diseñados de tal forma que se unifique la configuración de distanciamiento de pernos para unir sus bases con las cimentaciones.
- ✓ Se utilizarán ménsulas de tubo de acero galvanizado en caliente. El tubo metálico podrá ser con soldadura. El extremo de cada ménsula llevará tapón para evitar la entrada de agua o partículas.
- ✓ En ocasiones, para la sustentación y atirantado del o de los hilos de contacto, se podrán utilizar pórticos de cable sintético. Cuando la luz de este pórtico de cable sea superior a 20 metros, dadas las posibles elongaciones que podría sufrir dicho cable sintético, se utilizará cable de acero inoxidable que se pintará de negro para no romper la línea estética de otros posibles pórticos de cable sintético (que sería de color negro).

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 7/12

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- ✓ Cada uno de los postes de catenaria irá conectado a tierra mediante una pica instalada en las inmediaciones con su correspondiente arqueta registrable. Estas picas estarán unidas entre sí mediante el cable de guarda (incluido en el alcance del suministro previsto en el presente documento de "Descripción General Catenaria"), que discurre por todo el trazado del tranvía mediante canalización correspondiente. Las arquetas registrables, canalizaciones entre ellas y picas de puesta a tierra, se consideran fuera del alcance presente documento de "Descripción General Catenaria".
- ✓ Cada cierta longitud (en torno a 700 metros) se unirá la tierra (poste o cable de guarda) a los carriles de vía mediante un dispositivo de protección. Este dispositivo se montará de tal forma que en situación normal de funcionamiento evite corrientes de fuga (también denominadas corrientes vagabundas) que puedan partir de los carriles de vía por donde circula el retorno de corriente de tracción de las unidades móviles hacia tierra.
- ✓ Se electrificará la línea que corresponda a los tramos 1 y 3 con línea aérea tranviaria formada por un único hilo de contacto de sección de cobre electrolítico de 150 mm². El tense mecánico de este hilo, será de 1.500 Kg fuerza y otorgado por una compensación.
- ✓ La línea aérea será compensada mediante equipos anclados a poste que permitan regulación en vertical en el mismo poste.
- ✓ Los cantones de electrificación de desvíos, se realizarán de tal forma que la compensación tire del hilo en el mismo sentido en los hilos que hacen la aguja.
- ✓ Los cantones de hilo, tendrán en cuenta distancias máximas en función del tipo de compensación, procurando no tener semicantones de más de 750 metros, es decir, la distancia entre el punto fijo de mitad de cantón y la unión entre el acero de la cola a la que se ancla el hilo de contacto.
- ✓ En curva y en agujas se instalarán brazos de atirantado con sistema de suspensión en "delta" simple sin el sistema de palancas citado en el punto anterior.
- ✓ El descentramiento teórico máximo que se dará al hilo de contacto será de +/-20 centímetros respecto al eje de vía en recta (haciendo zig-zag, aproximadamente cada 60 metros) y en curvas en los apoyos se descentrará hacia el exterior de curva con 20 centímetros respecto al eje de vía. Para el cálculo teórico de esfuerzos, se dará un descentramiento de +/-25 centímetros de cara a dar un mayor esfuerzo y ser conservador.
- ✓ En curvas, para el cálculo del vano entre postes adyacentes se considerará una flecha máxima en el plano horizontal de 33 centímetros. De esta forma se asegurará que el hilo de contacto siempre esté en contacto con la parte conductora de la mesilla del pantógrafo. Deberá existir una buena coordinación con el suministrador del material móvil y el diseño final de la electrificación para realizar una buena interfaz pantógrafo-hilo de contacto.
- ✓ Se procurará evitar colocar seccionamientos en curva por los esfuerzos que esto provoca. En caso de ser necesario, se considerará de cara a ubicar postes un vano máximo tal que la flecha en el plano horizontal que delimitan sea inferior a 15 centímetros. De esta forma se asegurará el contacto de ambos hilos de manera segura sobre la parte conductora de la mesilla del pantógrafo.
- ✓ La altura nominal del hilo de contacto en trayecto será de 5,5 metros sobre el plano de rodadura, de cara a evitar en la medida de lo posible enganchones de vehículos con el hilo. En caso de que sea necesario variar esta altura se revisará con la Dirección de Obra y en ningún caso se superará en el primer vano de la transición de altura un uno por mil de pendiente pudiéndose ampliar esta pendiente hasta un dos por mil para los vanos siguientes.
- ✓ Se realizarán todas aquellas labores necesarias tanto a nivel de ingeniería, ensayos y pruebas para la puesta en servicio de esta instalación (electrificación con línea aérea tranviaria).
- ✓ En líneas compensadas, el vano máximo será de 45 metros, lo que procura una flecha máxima en la mitad del vano de 22,5 centímetros (gradiente del 10 por mil, que se considera aceptable para velocidades de tranvías siempre menores a 60 km/h).
- ✓ En líneas no compensadas, donde los tranvías no superarán velocidades de 30 km/h, el vano máximo no excederá de 15 metros, para que en el caso más crítico (se supone que partiendo de la situación más fría en Cuenca de -5° C sin hielo, el conductor en la zona de

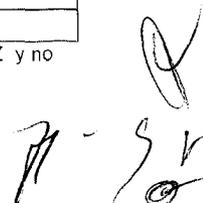
Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)

Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B

CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS

Page: 8/12

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



cocheras pueda llegar a alcanzar los 80 °C) no se supere la flecha vertical de 26 centímetros, de esta forma no se superaría el gradiente del 40 por mil.

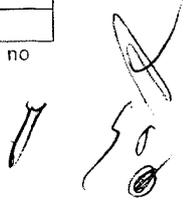
- ✓ Se procurará que la diferencia entre un vano y el adyacente nunca sea superior a 8 metros (admitiendo hasta 10 metros) y al mismo tiempo que no exceda de un 50% del vano respecto al cual se calculan los adyacentes, es decir, si un vano es de 14 metros, los adyacentes podrán estar entre 7 y 21 metros. Sin embargo si un vano es de 35 metros, los adyacentes debieran estar entre 27 y 43 metros.
- ✓ Se instalarán dispositivos de protección polarizada mediante diodo o similar que permita la conexión entre carril (flotante en situación normal) y tierra, solo en el momento en el que se produzca una falta y exista un contacto entre un elemento activo (750 Vcc) y tierra (un poste por ejemplo). De esta forma se asegurará la conducción de la corriente de cortocircuito hacia el retorno a la subestación o subestaciones que alimenten la falta y disparen lo más rápidamente posible los disyuntores extrarrápidos. Estos elementos se montarán cada 700 metros en cada alineación de postes y se conectarán por un lado a tierra (en el mismo poste donde se suspendan, donde lo harán a una altura de unos 3,5 metros para evitar estar a mano de los viandantes) y por el otro, al carril.
- ✓ Por motivos estéticos, no se considera pararrayos en línea. Estos estarán instalados en cada salida de línea de cada subestación para evitar el deterioro de la misma en caso de impacto de un rayo sobre la línea aérea.

2.5 ELECTRIFICACIÓN DE COCHERAS CON LÍNEA AÉREA TRANVIARIA

- ✓ Se utilizarán postes de acero tipo H. Estos postes serán izados considerando el aplome correcto en función del esfuerzo y el sentido de aplicación del mismo. Teniendo en cuenta el gálibo máximo del tren en cada zona (función de la velocidad, trazado (línea recta / curva), etc...) estos postes se montarán siempre por el exterior del mismo.
- ✓ Se procurará que los postes de cocheras, sean diseñados de tal forma que se unifiquen la configuración de distanciamiento de pernos para unir sus bases con las cimentaciones.
- ✓ Se utilizarán ménsulas de tubo de acero galvanizado en caliente. El tubo metálico podrá ser con soldadura. El extremo de cada ménsula llevará tapón para evitar la entrada de agua o partículas.
- ✓ En ocasiones, para la sustentación y atirantado del o de los hilos de contacto, se podrán utilizar pórticos de cable sintético. Cuando la luz de este pórtico de cable sea superior a 20 metros, dadas las posibles elongaciones que podría sufrir dicho cable sintético, se utilizará cable de acero inoxidable que se pintará de negro para no romper la línea estética de otros posibles pórticos de cable sintético (que sería de color negro).
- ✓ Cada uno de los postes de catenaria irá conectado a tierra mediante una pica instalada en las inmediaciones con su correspondiente arqueta registrable. Estas picas estarán unidas entre sí mediante el cable de guarda (incluido en el alcance del suministro previsto en el presente documento de "Descripción General Catenaria"), que discurre por todo el trazado del tranvía mediante canalización correspondiente. Las arquetas registrables, canalizaciones entre ellas y picas de puesta a tierra, se consideran fuera del alcance presente documento de "Descripción General Catenaria".
- ✓ En curva y en agujas se instalarán brazos de atirantado con sistema de suspensión en "delta" simple sin el sistema de palancas citado en el punto anterior.
- ✓ En la vía lavadero se deberá implementar un sistema de enclavamiento de seguridad que:
 - -Evite el funcionamiento de la máquina de lavado en tensión.
 - -Evite que si se va a realizar un lavado manual con manguera y chorro de agua, exista tensión eléctrica en el hilo de contacto en la zona de lavado.
- ✓ En el interior de la nave de Cocheras y Talleres, se instalará un sistema de seguridad mediante pulsadores tipo "seta", de cara a cortar tensión de tracción en todas las cocheras. Este sistema obligará a que la reposición sea de tal forma que no pueda hacerse de manera inmediata de cara a comprobar por qué ha sido pulsada una "seta" y revisar que no existe posibilidad de falta.

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 9/12

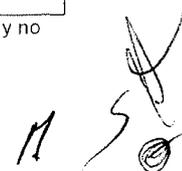
« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- ✓ En las líneas aéreas que entren desde el exterior al interior de la nave de Cocheras y Talleres, se instalará un sistema seguro de corte de tensión y puesta a tierra. Este sistema contará con un aislador de sección, un seccionador de tres polos y puesta a tierra con mando manual, así como un detector de tensión de catenaria, juego de llaves de enclavamiento con su cuadro correspondiente y señalización luminosa en interior de nave para informar sobre si la línea aérea en el interior de la nave está o no en tensión. Todo esto por cada línea de entrada. Además contará con un cuadro de enclavamiento eléctrico de cara a no permitir el uso de los puentes grúas que estén en la zona de riesgo eléctrico, es decir que estén bajo los hilos de contacto de las líneas que entran dentro de la citada nave.
- ✓ Las líneas de Cocheras, salvo las que proceden de la línea, serán sin compensar, dadas sus escasas longitudes y radios de curvatura, que se prevén puedan ser muy pequeños. En zonas con radios de curvatura muy pequeños como ocurre en la playa de vías de cocheras, no tiene sentido compensar dado que la compensación no va funcionar correctamente. Además en esta zona las velocidades van a ser reducidas, siempre menores a 30 km/h.
- ✓ El descentramiento teórico máximo que se dará al hilo de contacto será de +/-20 centímetros respecto al eje de vía. Para el cálculo teórico de esfuerzos, se dará un descentramiento de +/-25 centímetros de cara a dar un mayor esfuerzo y ser conservador.
- ✓ En curvas, para el cálculo del vano entre postes adyacentes se considerará una flecha máxima de 33 centímetros en el plano horizontal.
- ✓ Se procurará evitar colocar seccionamientos en curva por los esfuerzos que esto provoca. En caso de ser necesario, se considerará de cara a ubicar postes un vano máximo tal que la flecha que delimitan sea inferior a 15 centímetros.
- ✓ La altura nominal del hilo de contacto en trayecto será de 6 metros (siempre teniendo en cuenta la coordinación con el material móvil en cuanto a la tolerancia en alturas del pantógrafo) sobre el plano de rodadura, de cara a evitar en la medida de lo posible enganchones de vehículos con el hilo. En caso de que sea necesario variar esta altura se revisará con la Dirección de Obra y en ningún caso se superará en el primer vano de la transición de altura un uno por mil de pendiente pudiéndose ampliar esta pendiente hasta un dos por mil para los vanos siguientes.
- ✓ Las líneas aéreas que entran dentro de la nave de Cocheras y Talleres, deberán contemplar una altura del hilo de contacto tal que no existan interferencias con otras instalaciones como puentes grúa y además deberán respetarse en el caso más desfavorable las distancias eléctricas marcadas por la normativa.
- ✓ Se realizarán todas aquellas labores necesarias tanto a nivel de ingeniería, ensayos y pruebas para la puesta en servicio de esta instalación (electrificación con línea aérea tranviaria).
- ✓ En líneas no compensadas, donde los tranvías no superarán velocidades de 30 km/h, el vano máximo no excederá de 15 metros, para que en el caso más crítico (se supone que partiendo de la situación más fría en Cuenca de -5° C sin hielo, el conductor en la zona de cocheras pueda llegar a alcanzar los 80 °C) no se supere la flecha vertical de 26 centímetros, de esta forma no se superaría el gradiente del 40 por mil.
- ✓ Se procurará que la diferencia entre un vano y el adyacente nunca sea superior a 8 metros (admitiendo hasta 10 metros) y al mismo tiempo que no exceda de un 50% del vano respecto al cual se calculan los adyacentes, es decir, si un vano es de 14 metros, los adyacentes podrán estar entre 7 y 21 metros. Sin embargo si un vano es de 35 metros, los adyacentes debieran estar entre 27 y 43 metros.
- ✓ En las cocheras, se montarán seccionadores manuales para puenteo de líneas, tanto a la entrada como a la salida de las mismas.
- ✓ En las vías de talleres se montarán unos contactores que puenteen la catenaria y se pueda poner la catenaria a tierra a través de un seccionador para poder trabajar de modo seguro en el interior de los talleres.
- ✓ En la Estación de Servicio y la zona de la Máquina de Lavado se montará un contactor que puentee la catenaria para poder trabajar sin tensión.

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 10/12

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- ✓ En la entrada desde la línea a los talleres/cocheras se montará un contactor que puentee la catenaria y la junta aislante en carril, para que de esta manera, en caso de fallo de la subestación de talleres-cocheras, se puedan alimentar desde las subestaciones colaterales. 1355

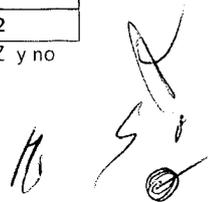
2.6 CÁLCULOS DE MACIZOS

El cálculo de los macizos, queda fuera del alcance del diseño del presente descriptivo técnico.

Será otra técnica la que, en función de los esfuerzos soportados por cada poste, diseñe y calcule la cimentación correspondiente a cada tipo de poste.

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 11/12

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





3 ANEXOS

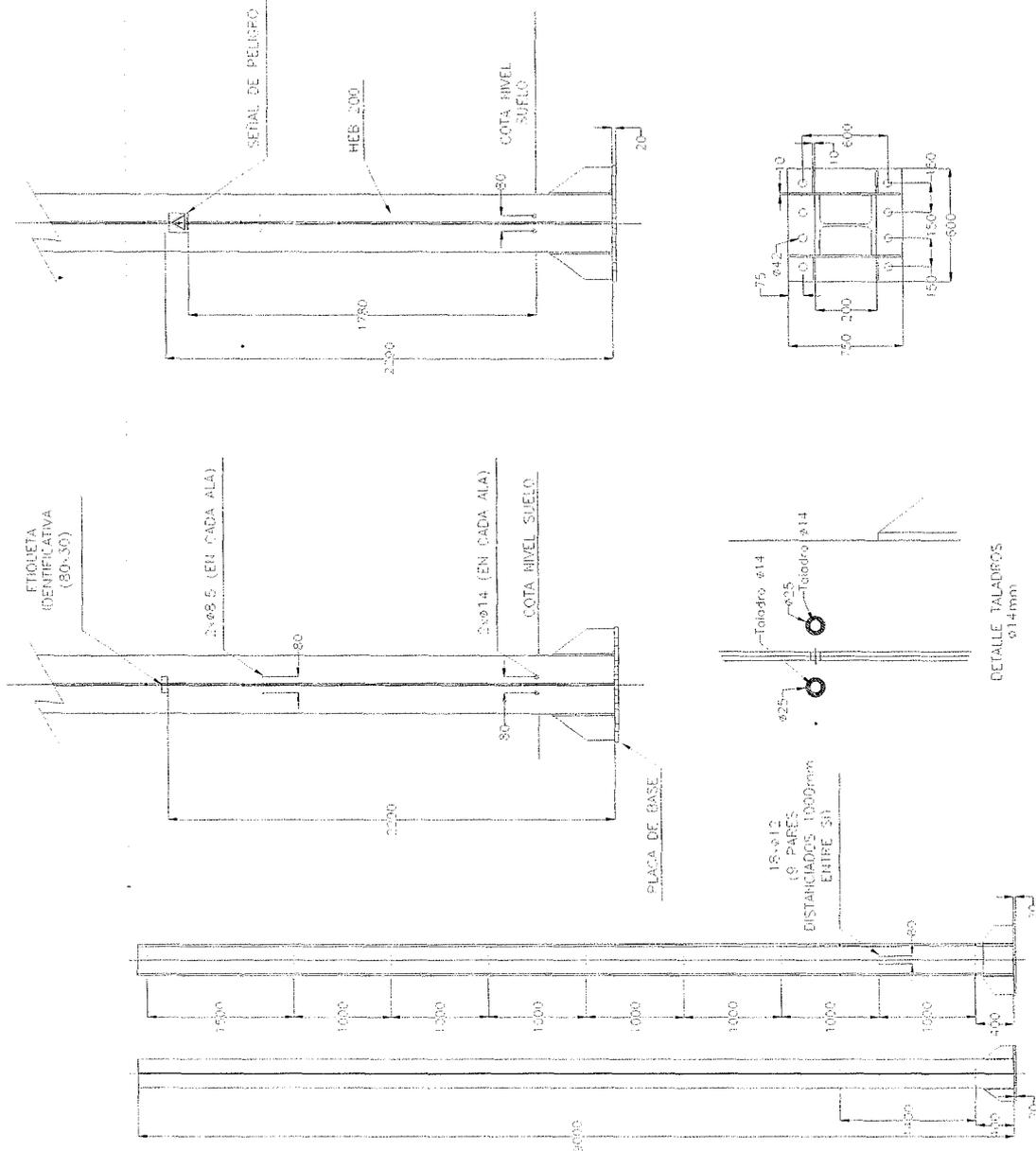
N°	Título	Referencia
1	PLANOS	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01
2	NORMAS CONELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	LCT00-3-D100-PWS-0004-X02

Título: DESCRIPTIVO GENERAL CATENARIA (LAC)	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0004 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 12/12

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

H SV

TIPO 1. 500



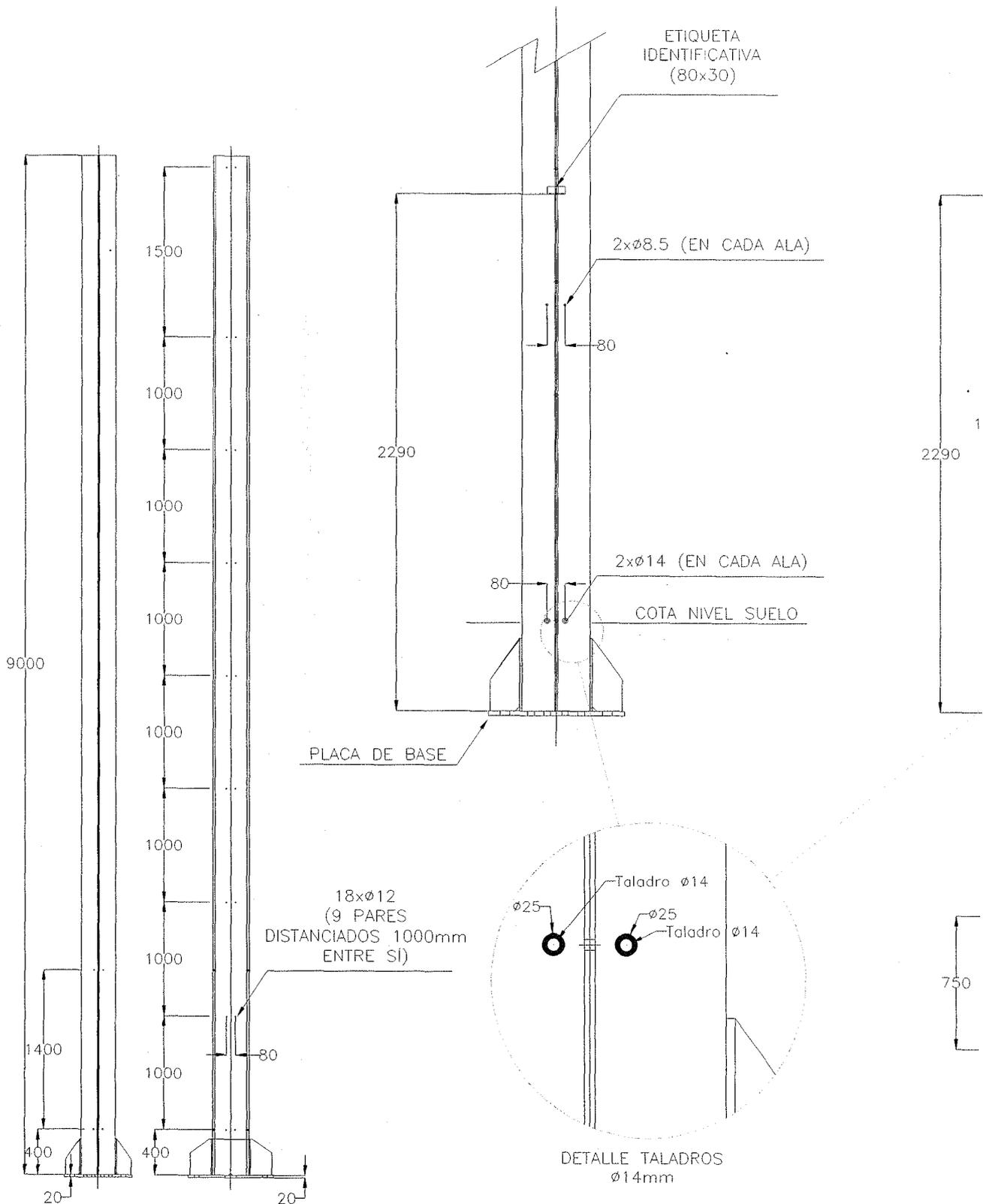
TODAS LAS MEDIDAS EN MILÍMETROS

				TRANVIA DE LOS CUATRO RÍOS	S/E <small>(ORIGINAL EN A)</small>		FECHA 14/01/2013	TÍTULO PLANO DE MONTAJE (LAC)	ESCALA 1:1	HOJA 1	TOTAL 4
									AUTORIZADO A		

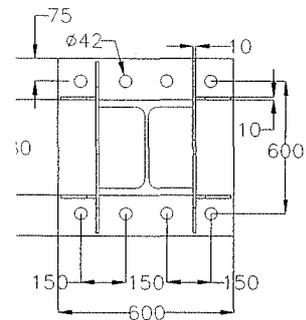
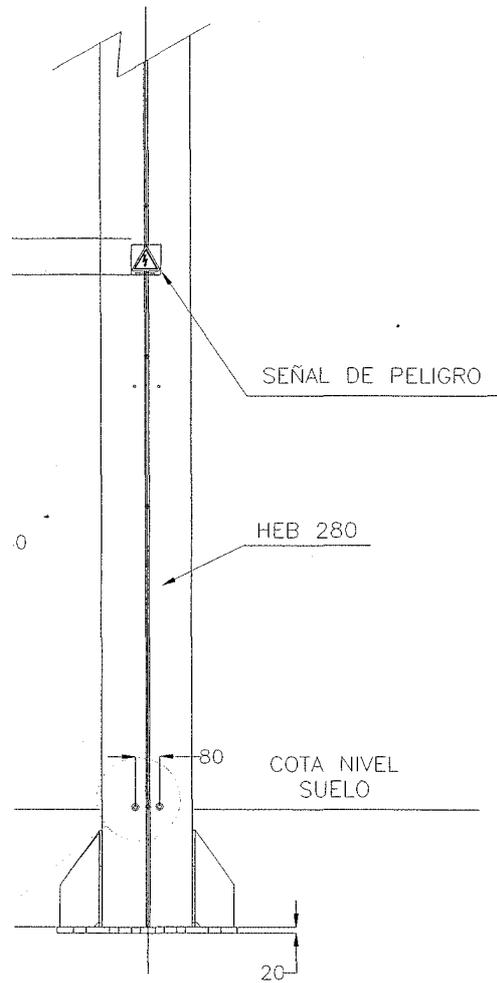
PLANO DE MONTAJE (LAC)
 CORTES
 POSITIVO
 LCT003-0100-015-0004-00-00101

M. P. S.

TIPO 2.



1400



NOTAS

LOS POSTES SE CONECTARÁN A TIERRA CON CABLE DE COBRE DE 1 AWG UNIDO A LA PUESTA A TIERRA YA EXISTENTE EN UNA PEQUEÑA APOQUETA PARA SU MANTENIMIENTO.

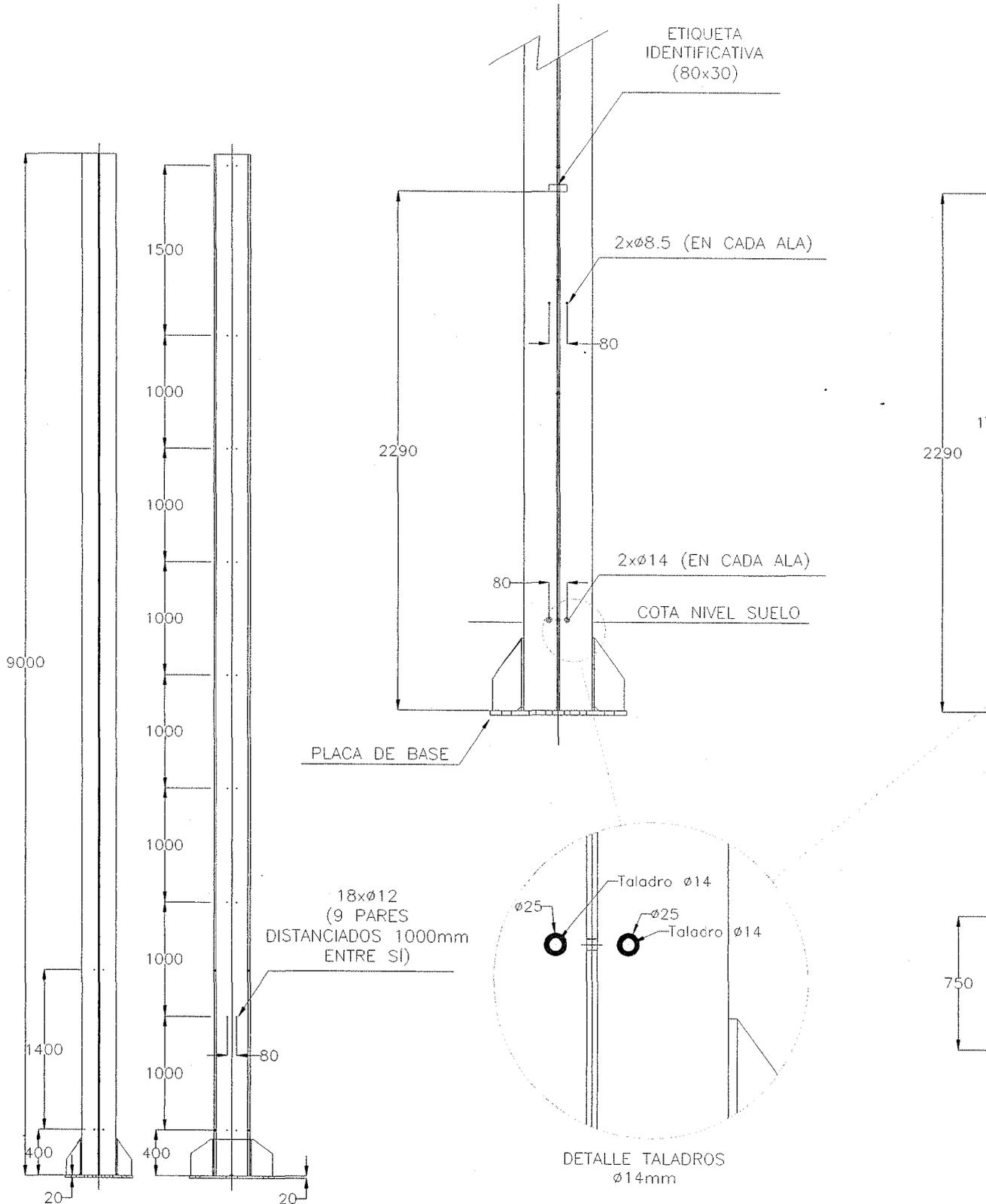
- TIPO DE COLUMNA: PERRO HEB 280
- POSTES EN ACERO TIPO 3.575 GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSION
- PLACA DE MONTAJE EN ACERO TIPO 3.575 GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSION
- SOLDADURA SEGUN LN 282
- TOLERANCIA TIPO IA BS 5049

GALVANIZADO SEGUN ISO 1461 BS 14713

TODAS LAS MEDIDAS EN MILIMETROS

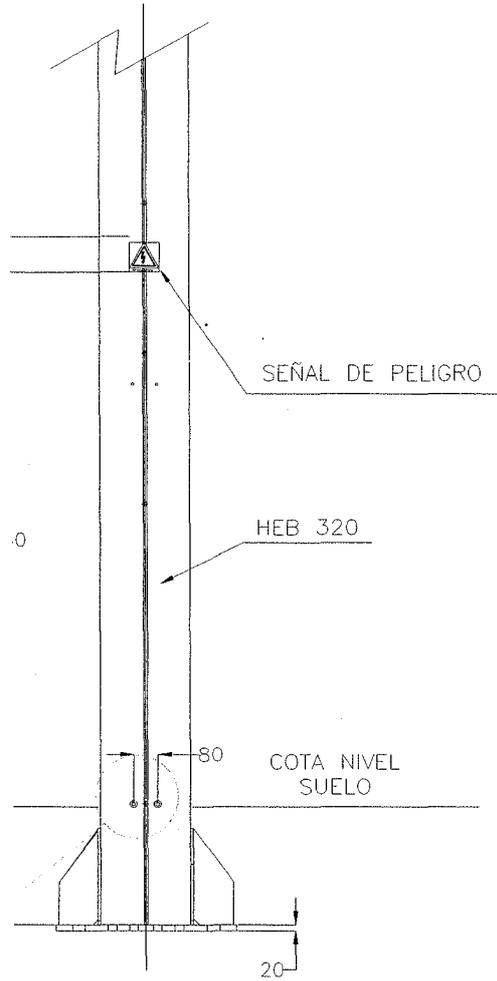
RÍOS	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO:	Nº PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) SOPORTES POSTE TIPO 2 LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010102	11	A
	GRÁFICA			HOJA 2 DE 4	SC

TIPO 3.



2400

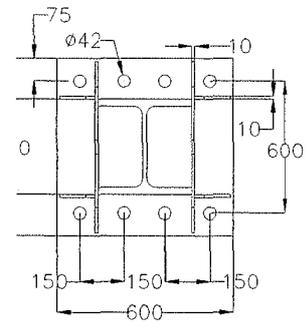
01359



NOTAS :

LOS POSTES SE CONECTARAN A TIERRA CON CABLE DE COBRE DE 1 AWG UNIDO A LA PUESTA A TIERRA YA EXISTENTE EN UNA PEQUEÑA ARQUETA PARA SU MANTENIMIENTO.

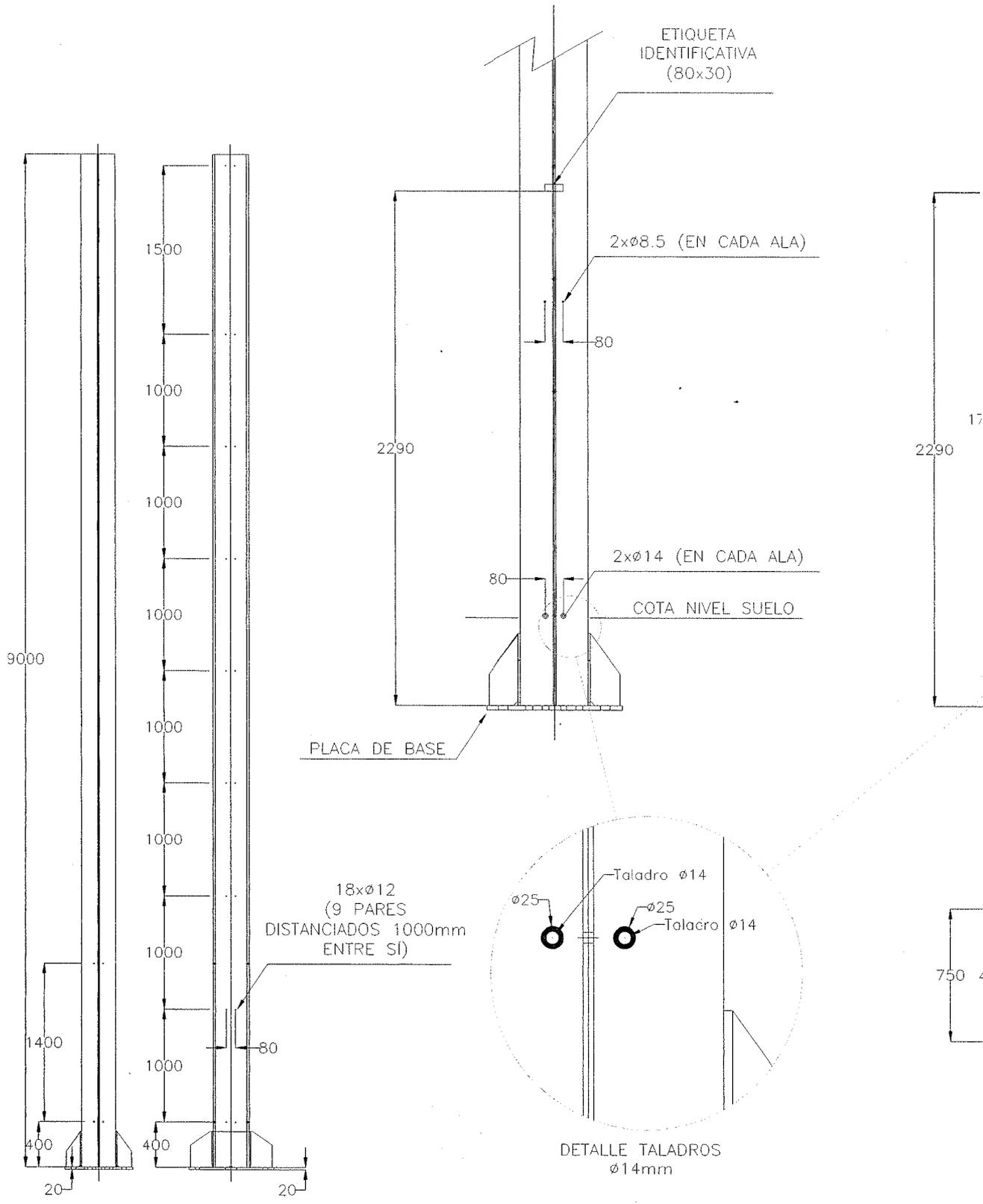
- TIPO DE COLUMNA: PERFIL HEB 320
- POSTES EN ACERO TIPO S 275 GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSION
- PLACA DE ANCLAJE EN ACERO TIPO S 355 GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSION
- SOLDADURA SEGUN EN 282
- TOLERANCIA SEGUN LA BS 5649
- GALVANIZADO SEGUN ISO 1461, ISO 14713



TODAS LAS MEDIDAS EN MILIMETROS

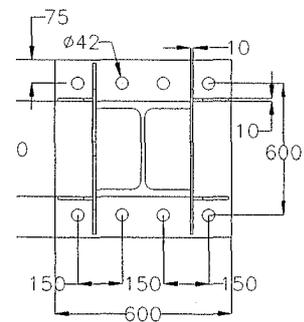
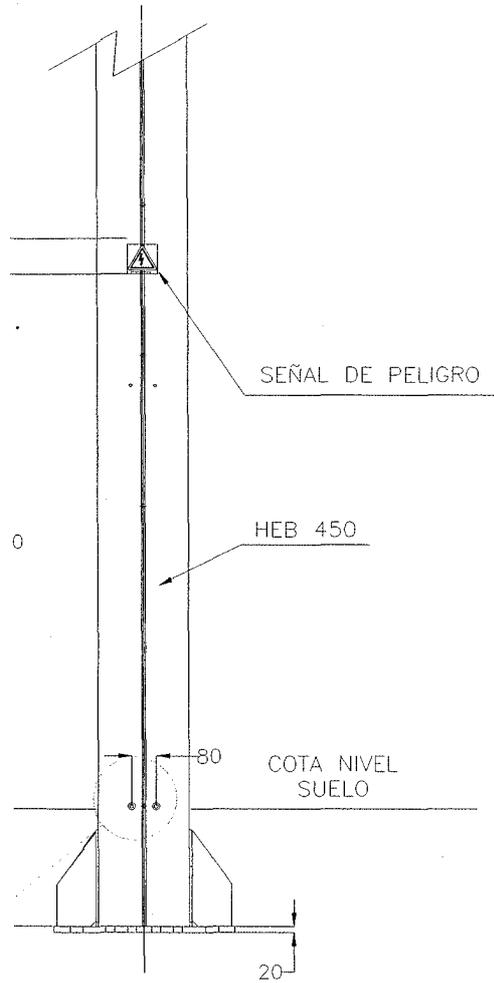
ÍOS	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO:	Nº PLANO:	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) SOPORTES POSTE TIPO 3 LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010103	1.1 3 DE 4	A

TIPO 4.



3200

01360



NOTAS :

LOS POSTES SE CONECTAN A TIERRA CON CABLE DE COBRE DE 1 AWS UNDO A LA PUESTA A TIERRA YA EXISTENTE EN UNA PEQUEÑA ARQUETA PARA SU MANTENIMIENTO.

- TIPO DE COLUMNA: PERRO HEB 380
- POSTES EN ACERO TIPO S 275 GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSION
- PLACA DE ANCLAJE EN ACERO TIPO S 355 GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSION
- SOLDADURA SEGUN EN 282
- TOLERANCIA SEGUN LA BS 5649
- GALVANIZADO SEGUN ISO 1461, ISO 14713

TODAS LAS MEDIDAS EN MILIMETROS

íos S/E ORIGINAL DIN A1 GRÁFICA	ESCALAS:	FECHA: 14/01/2013	TITULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) SOPORTES POSTE TIPO 4 LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010104	Nº PLANO: 1.1	REV: A
	HOJA: 4 DE 4				

74

40

Parafil

5500

1435

ALSTOM

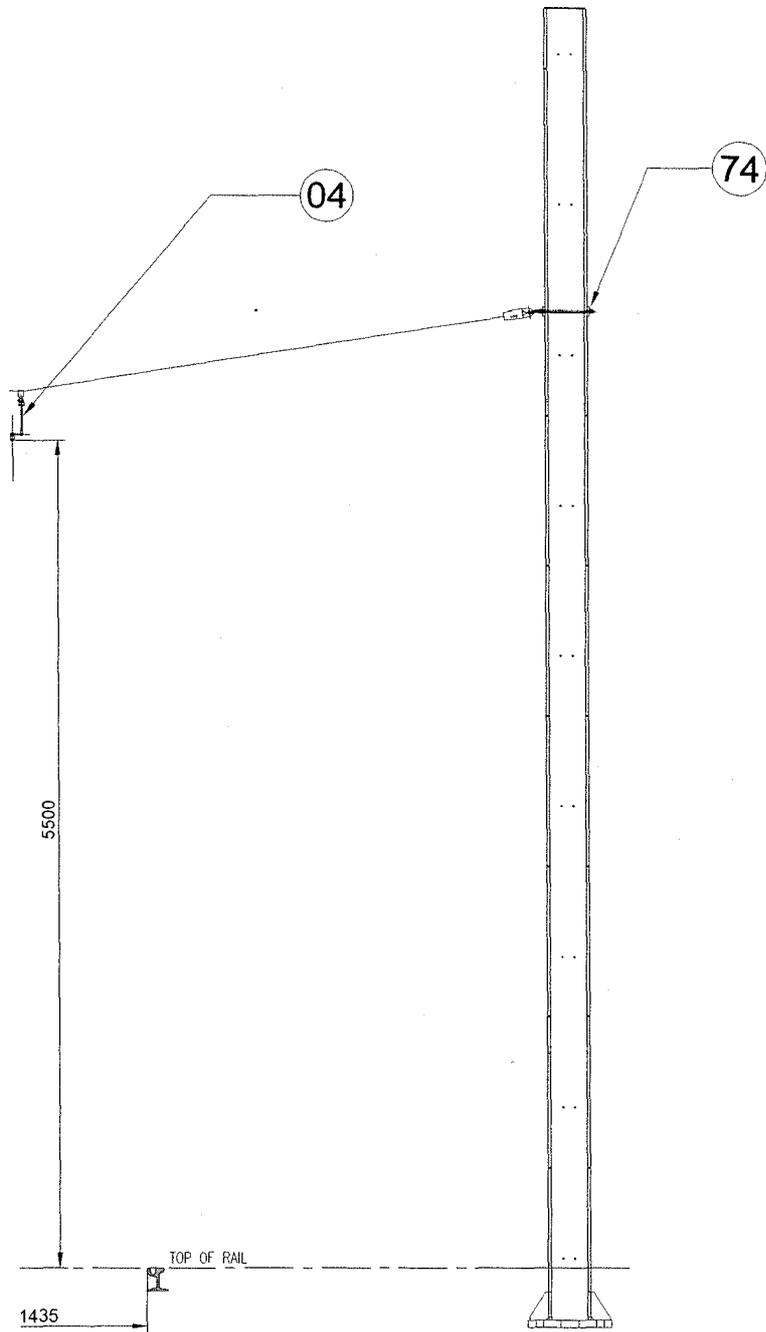


COFELY INEO
GDF SUEZ

TITULO:

TRANVIA DE LOS CUATRO

01361



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
4	Suspension linea no regularizada Angulo = 0° a 2,5° 1 H.C. Transversal Ø11			2	
40	Transversal apertura < 20m F</=670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

IOS	ESCALAS:	FECHA:	TITULO:	Nº PLANO:	REV:
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL NO REGULARIZADA ÁNGULO=0°(EXCLUIDOS) A 2.5°(INCLUIDOS) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010201	1.2	A
	GRÁFICA			HOJA 1 DE 44	

74

40

Synthetic material

5500

1435

ALSTOM

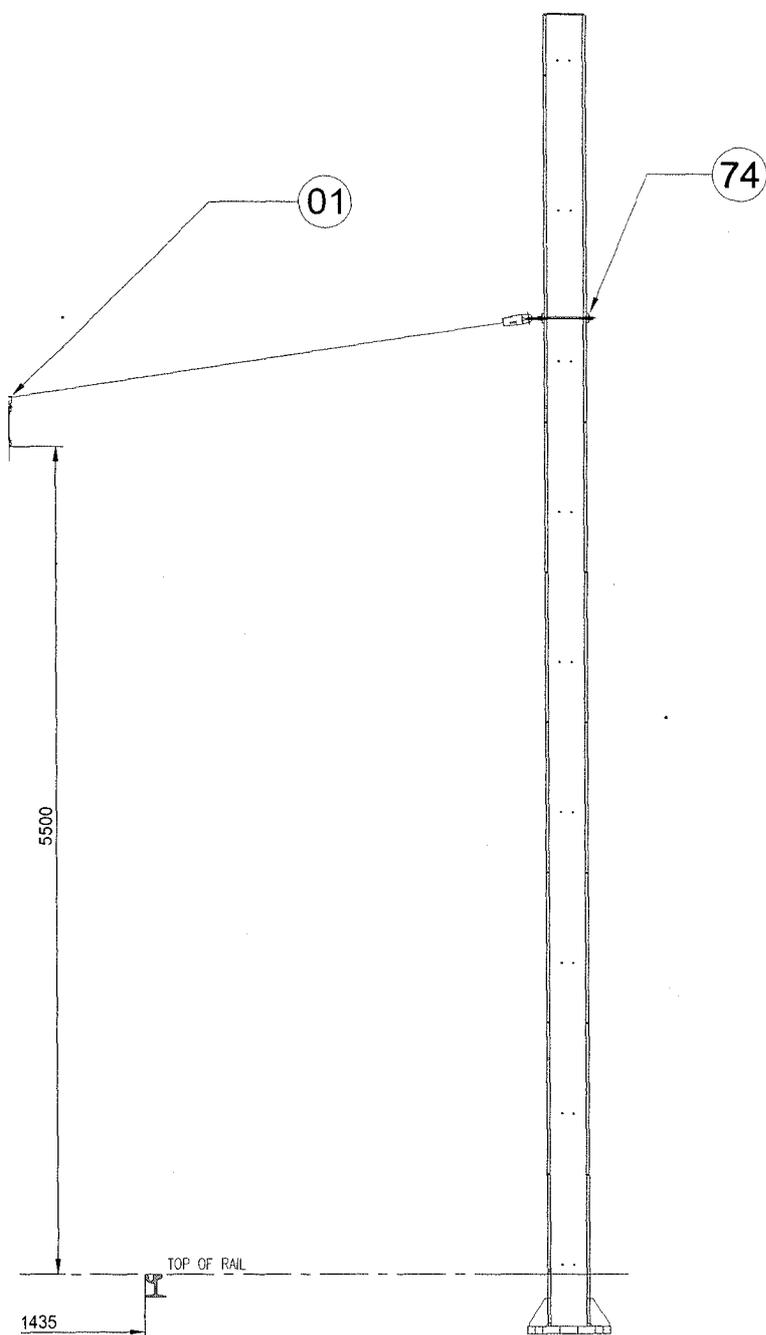


COFELY INEO
GDF SUEZ

TITULO:

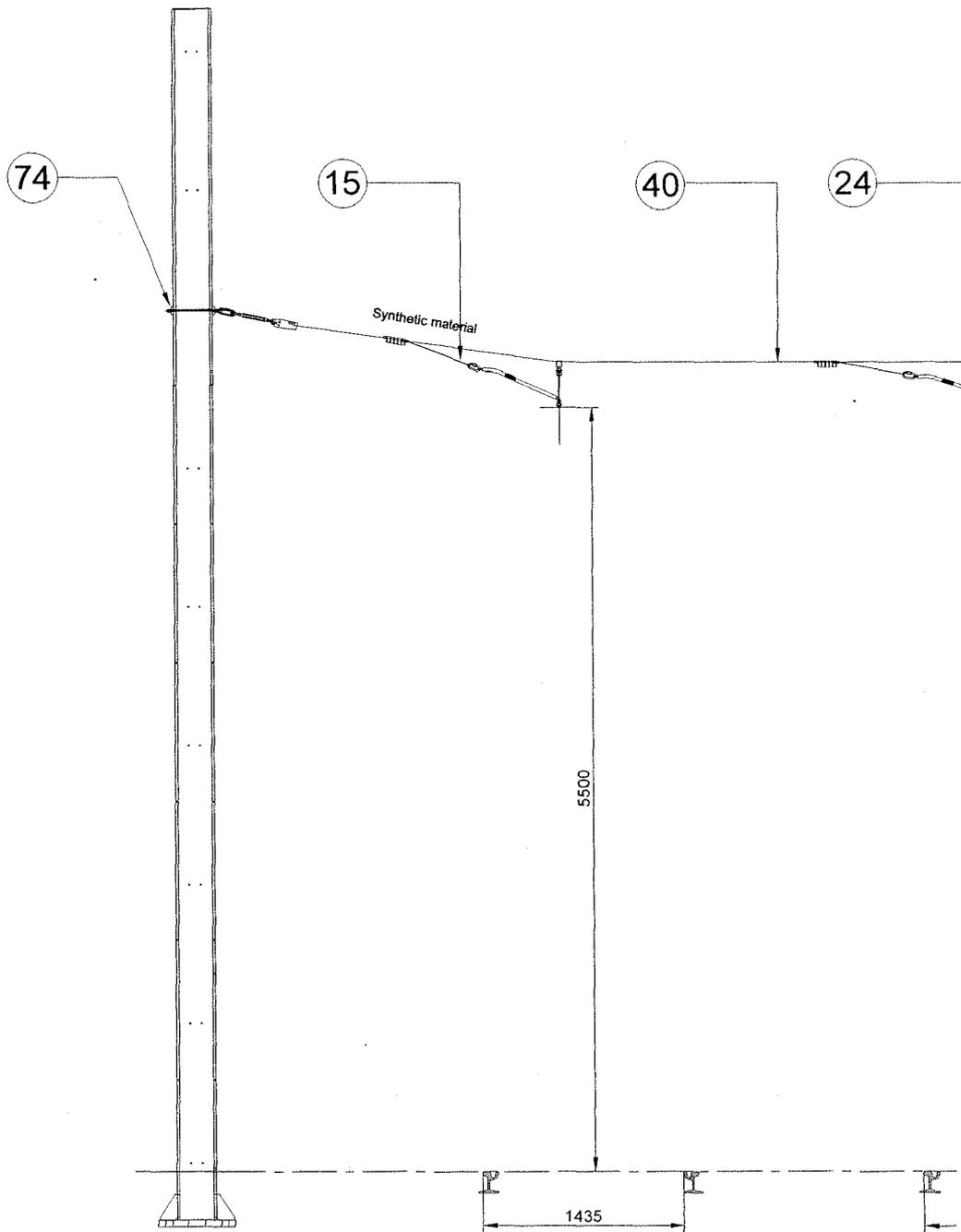
TRANVIA DE LOS CUATRO

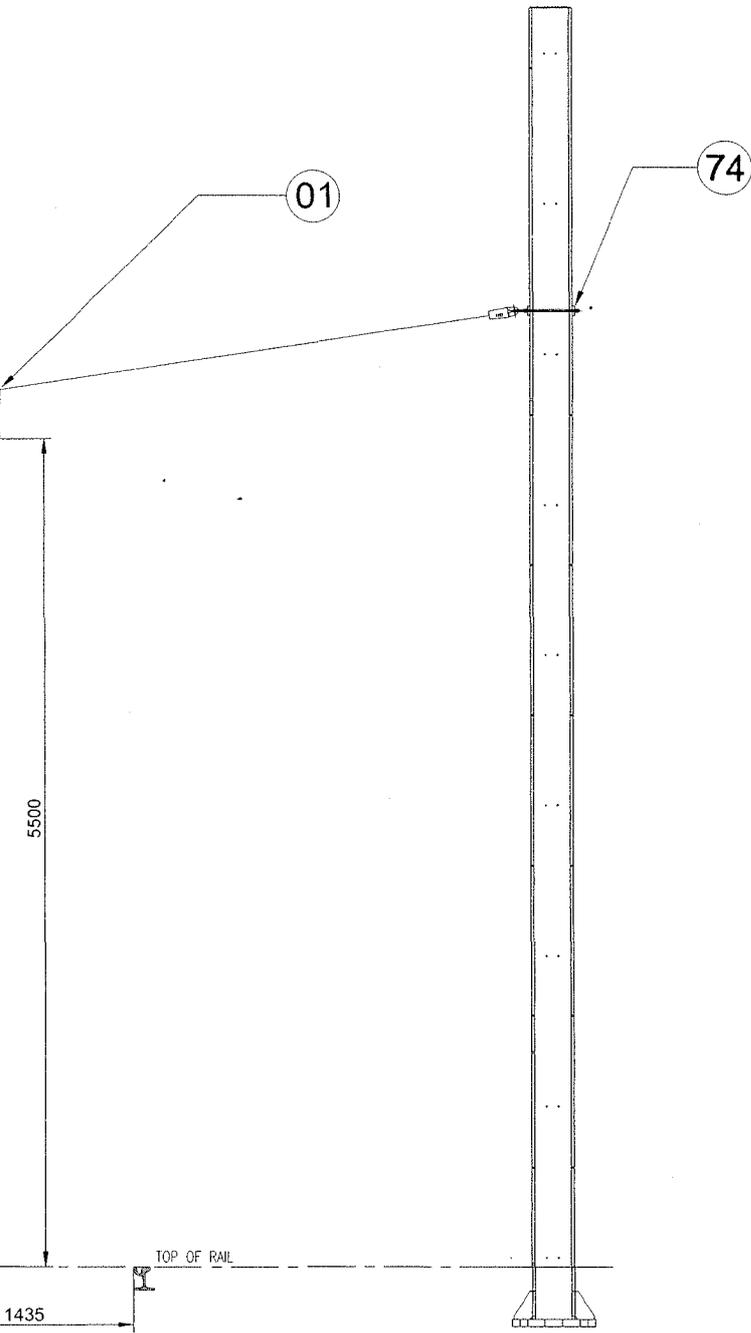
01362



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
1	Suspension linea no regularizada Angulo = 0° 1 H.C. Transversal Ø11			2	
40	Transversal apertura < 20m F</=670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

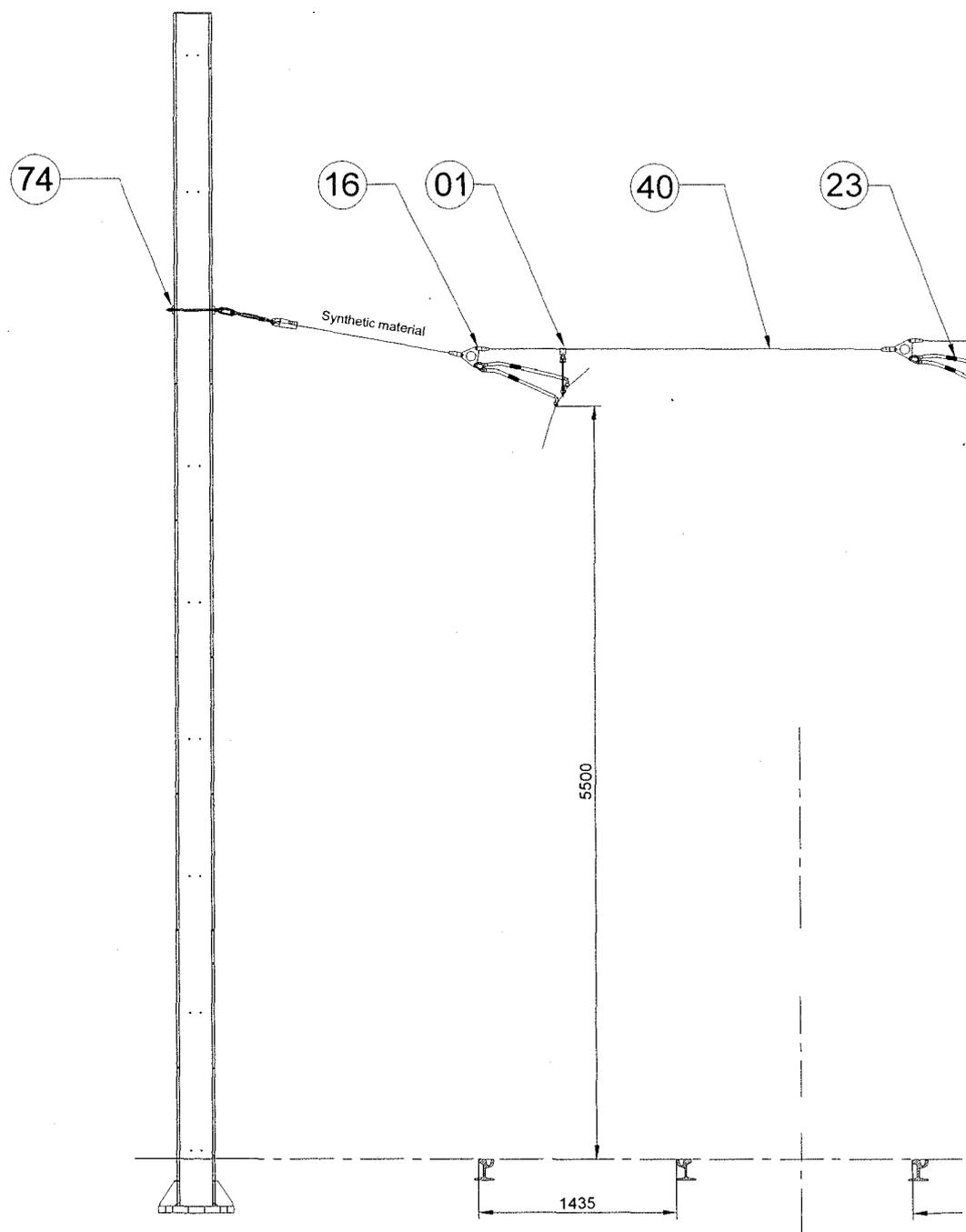
IOS	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO:	Nº PLANO	REV
	S/E	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL NO REGULARIZADA ANGULO=0°	1,2	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA		LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010202	HOJA 2	44



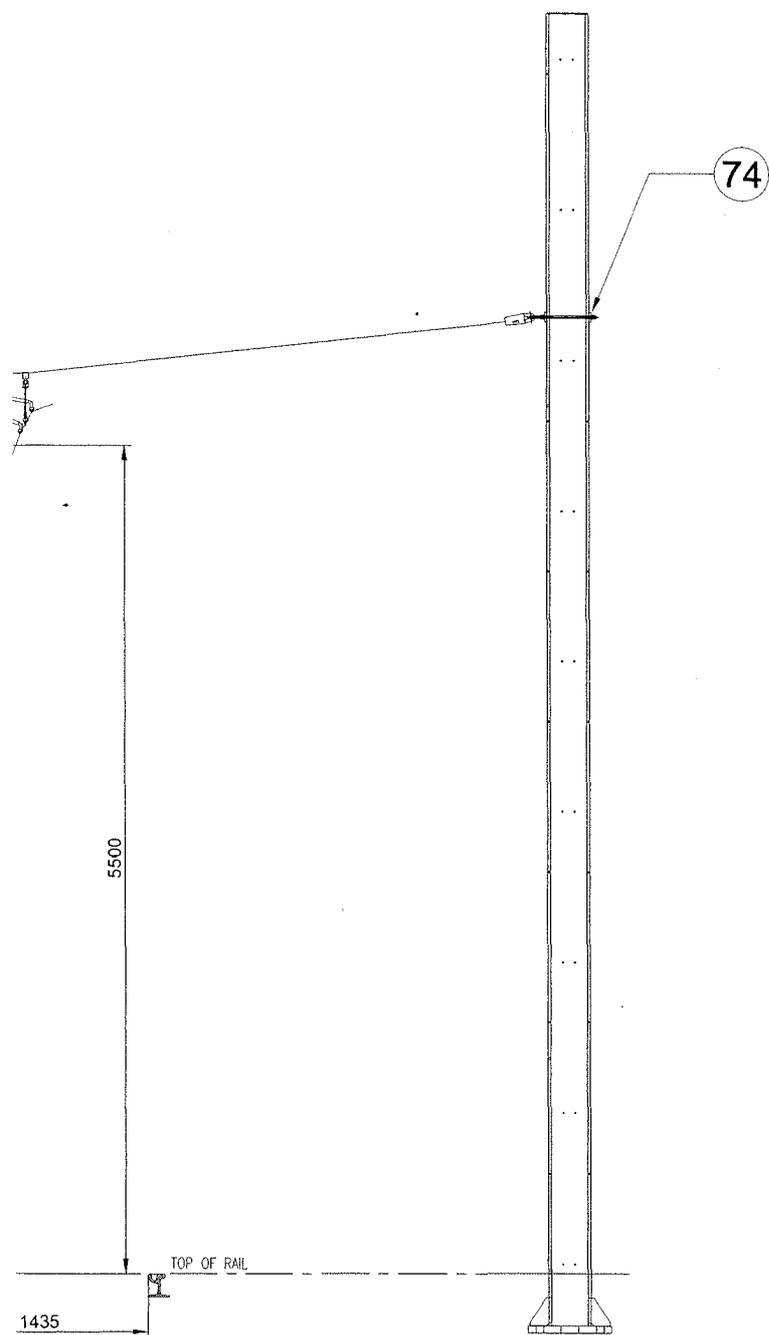


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTI DAD	Referencia interna
1	Suspension linea no regularizada			2	
15	Soporte para brazo de atirantado bajo transversal . Pinza de sujecion + Eslabon			2	
24	Brazo de atirantado curvo aislado anillo H 750. 1 H.C			2	
40	Transversal apertura < 20m F</=670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

ríos	ESCALAS:	FECHA:	TITULO:	N° PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL NO REGULARIZADA ÁNGULO=2.5° (EXCLUIDOS) A 9° (INCLUIDOS) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010203	1.2 3 DE 44	A

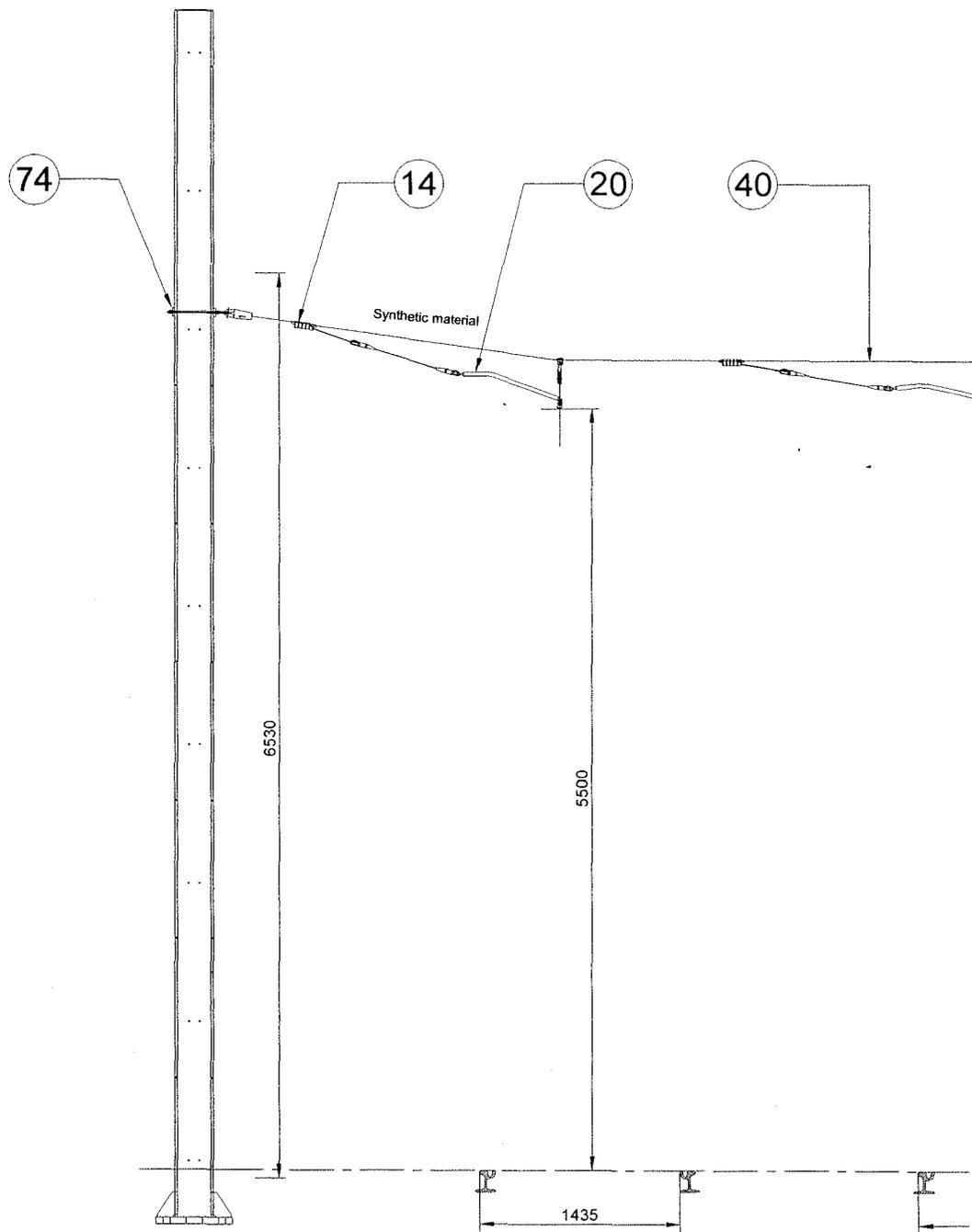


01364

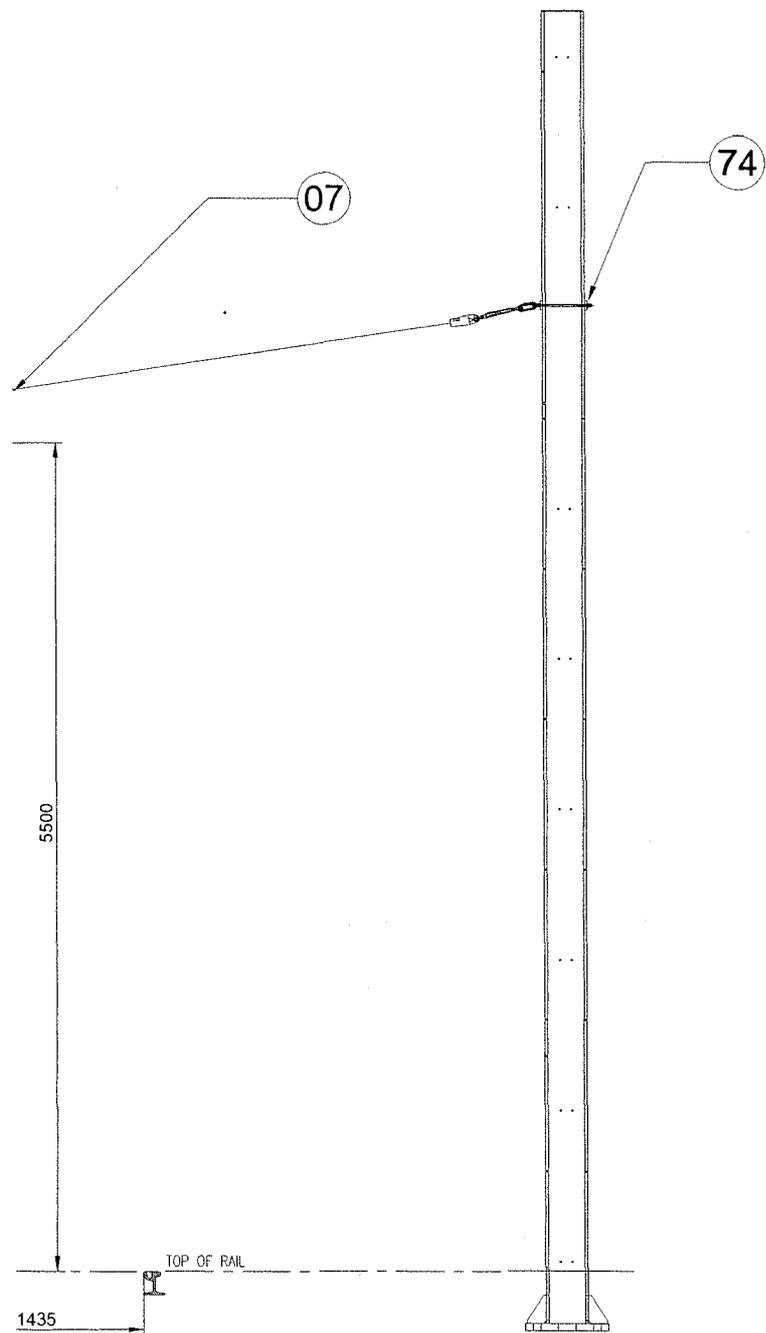


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
1	Suspension linea no regularizada			2	
16	Soporte para brazo de atirantado bajo Estribo transversal Ø 11			2	
23	2 Brazos de atirantado curvos aislados anillo V 750. 1 HC			2	
40	Transversal apertura < 20m F ≤ 670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

RIOS	ESCALAS	FECHA:	TITULO:	Nº PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL NO REGULARIZADA ÁNGULO=9°(EXCLUIDOS) A 21°(INCLUIDOS) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010204	1.2 4 DE 44	A

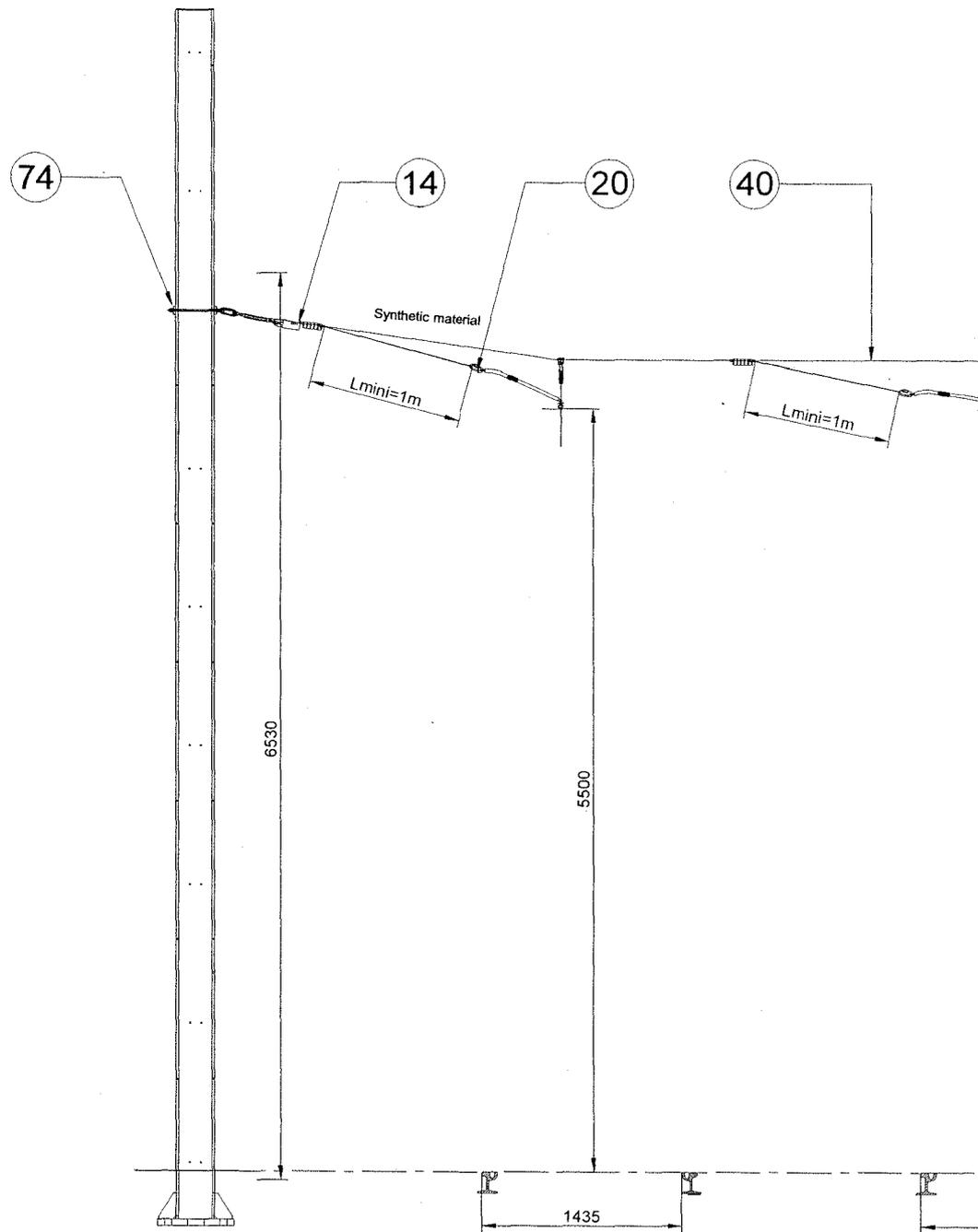


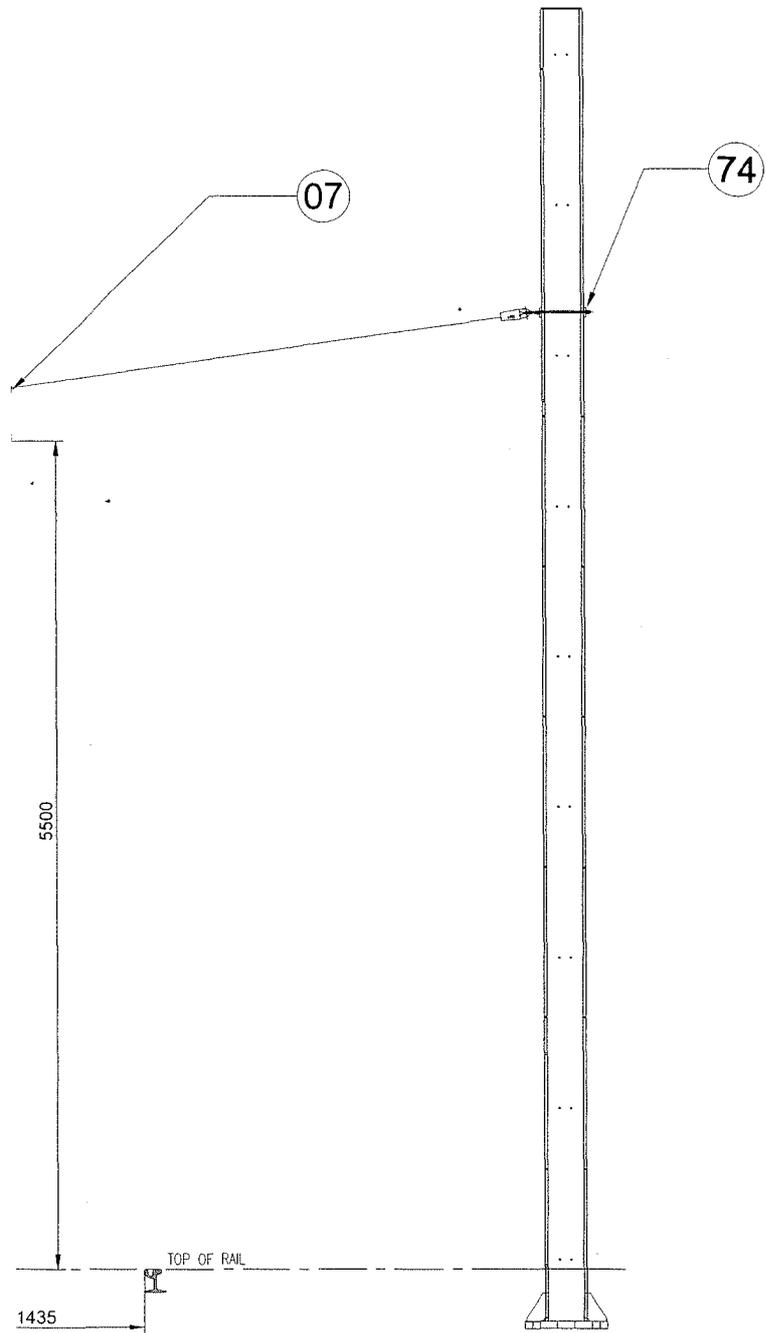
01365



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
7	Suspension linea regularizada 1 H.C. Transversal Ø 11.			2	
14	Soporte para brazo de atirantado bajo transversal. Pinza de sujecion.			2	
20	Brazo de atirantado 700 curvo. 1 H.C con eslinga de parafil 1.00m			2	
40	Transversal apertura < 20m f</=670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

RIOS	ESCALAS.	FECHA	TITULO	N° PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL REGULARIZADA ÁNGULO=0°(EXCLUIDOS) A 2°(INCLUIDOS) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010205	1.2	A
	GRÁFICA			HOJA 4 DE 4	





N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
7	Suspension linea regularizada 1 H.C. Transversal Ø 11.			2	
14	Soporte para brazo de atirantado bajo transversal. Pinza de sujecion.			2	
20	Brazo de atirantado 700 curvo. 1 H.C con eslinga de parafil 1.00m			2	
40	Transversal apertura < 20m f</=670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 14/01/2013	TITULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL REGULARIZADA ÁNGULO=0°(EXCLUIDOS) A 9°(INCLUIDOS) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010206	Nº PLANO 1.2	REV: A
			HOJA 6 DE 44	

74

40

Synthetic material

5500

1435

ALSTOM

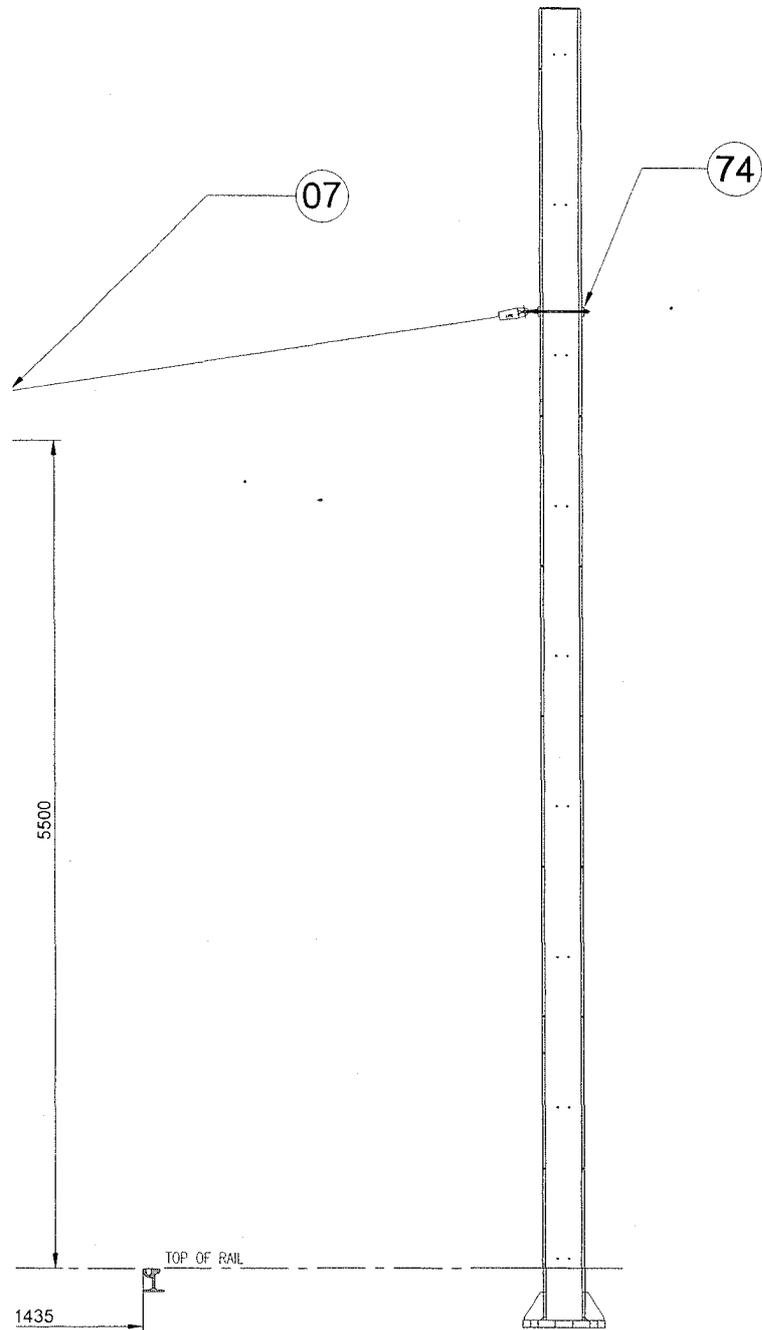


COFELY INEO
GDF SUEZ

TITULO:

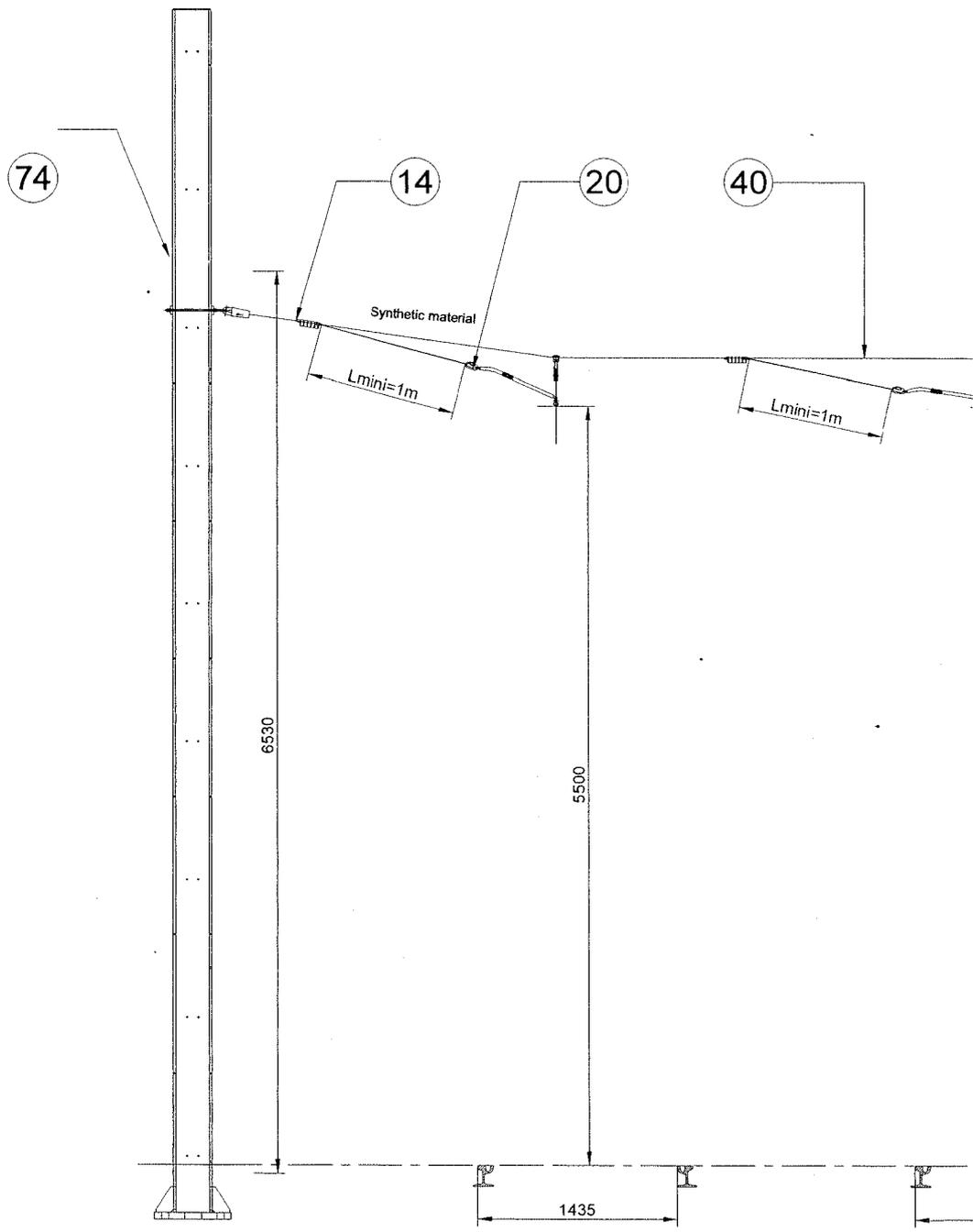
TRANVIA DE LOS CUATRO

01367

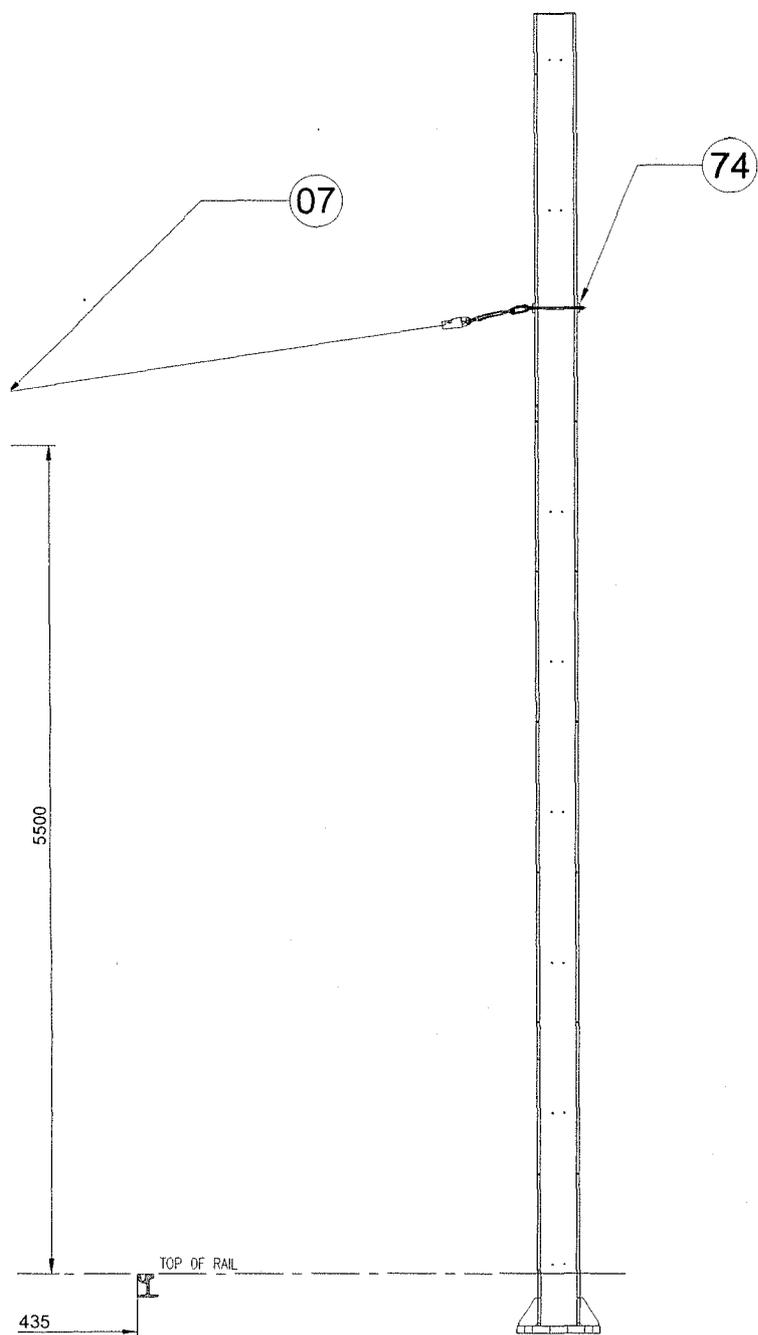


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
7	Suspension linea regularizada 1 H.C. Transversal Ø11			2	
40	Transversal apertura < 20m F≤ 670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	 GRÁFICA	FECHA: 14/01/2013	TÍTULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL REGULARIZADA ÁNGULO=0° LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010207	N° PLANO 1.2	REV: 1
				HOJA 7 DE 44	2

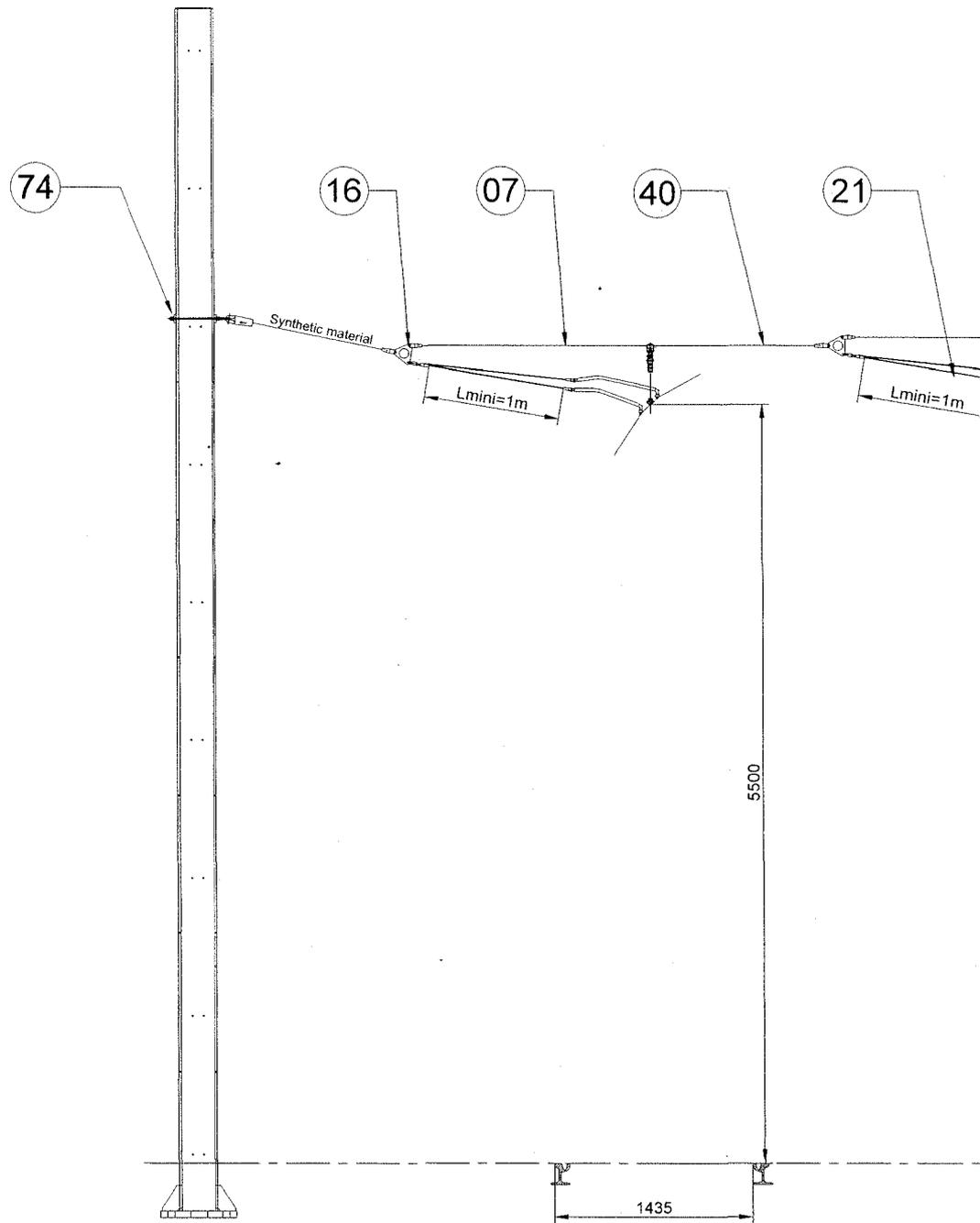


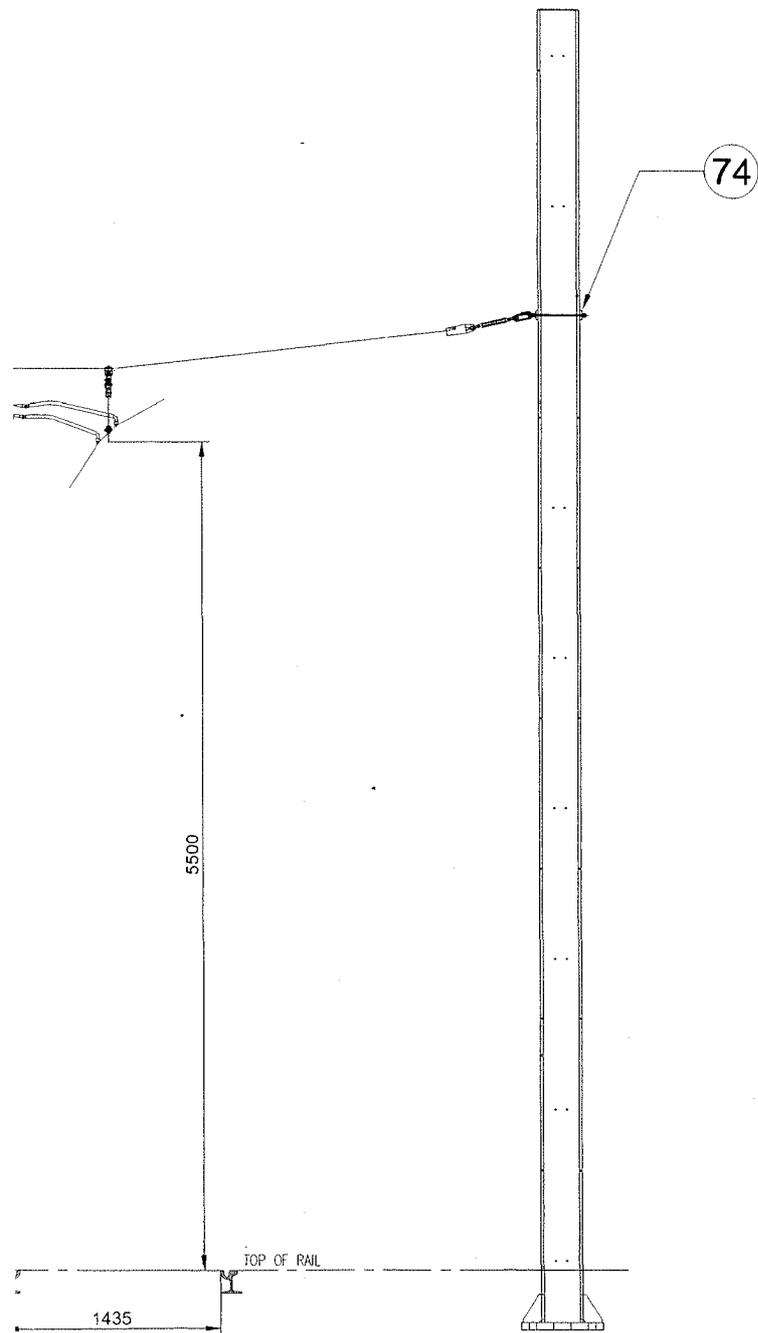
01368



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
7	Suspension linea regularizada 1 H.C. Transversal Ø 11.			2	
14	Soporte para brazo de atirantado bajo transversal. Pinza de sujecion.			2	
20	Brazo de atirantado 700 curvo. 1 H.C con eslinga de parafil 1.00m			2	
40	Transversal apertura < 20m f</=670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

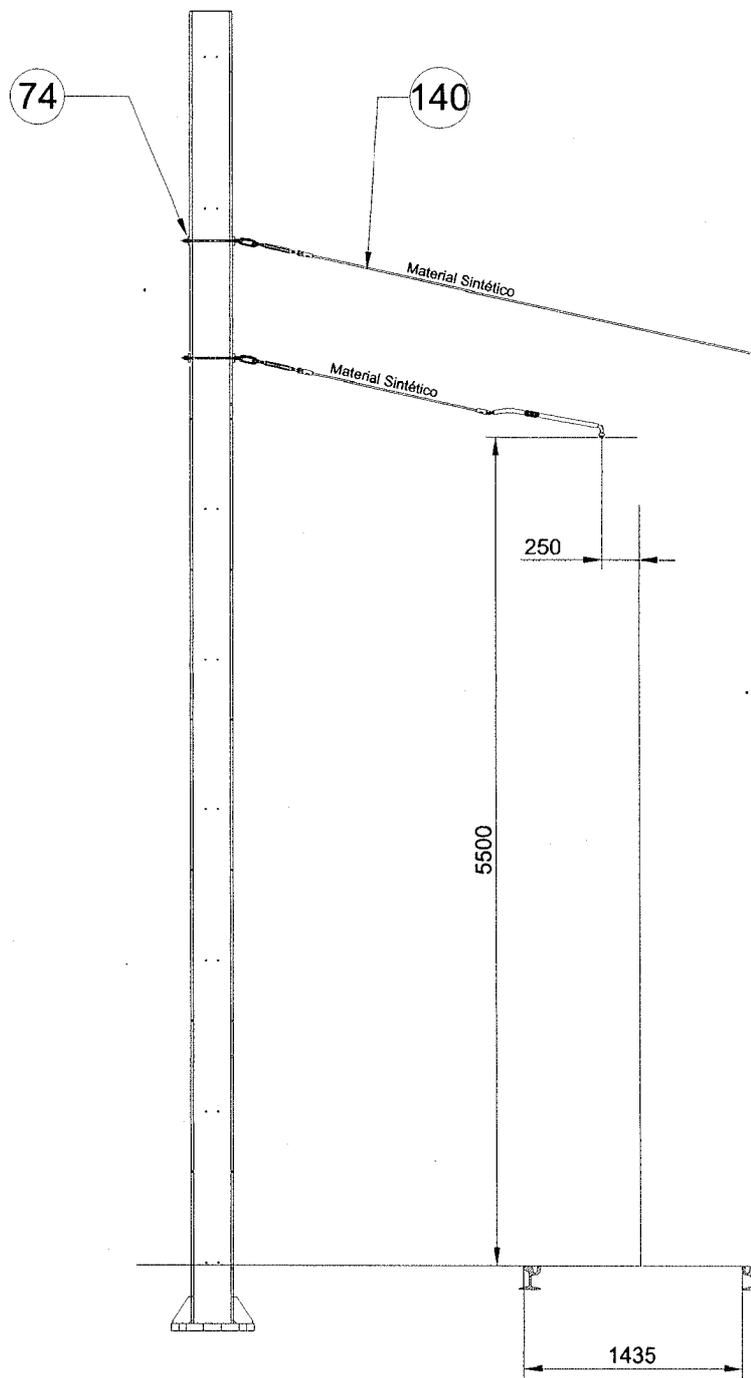
OS	ESCALAS	FECHA	TITULO	N° PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL REGULARIZADA ÁNGULO=2°(EXCLUIDOS) A 9°(INCLUIDOS) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010208	1.2	K
	GRÁFICA			HOJA	
				8 DE 44	90



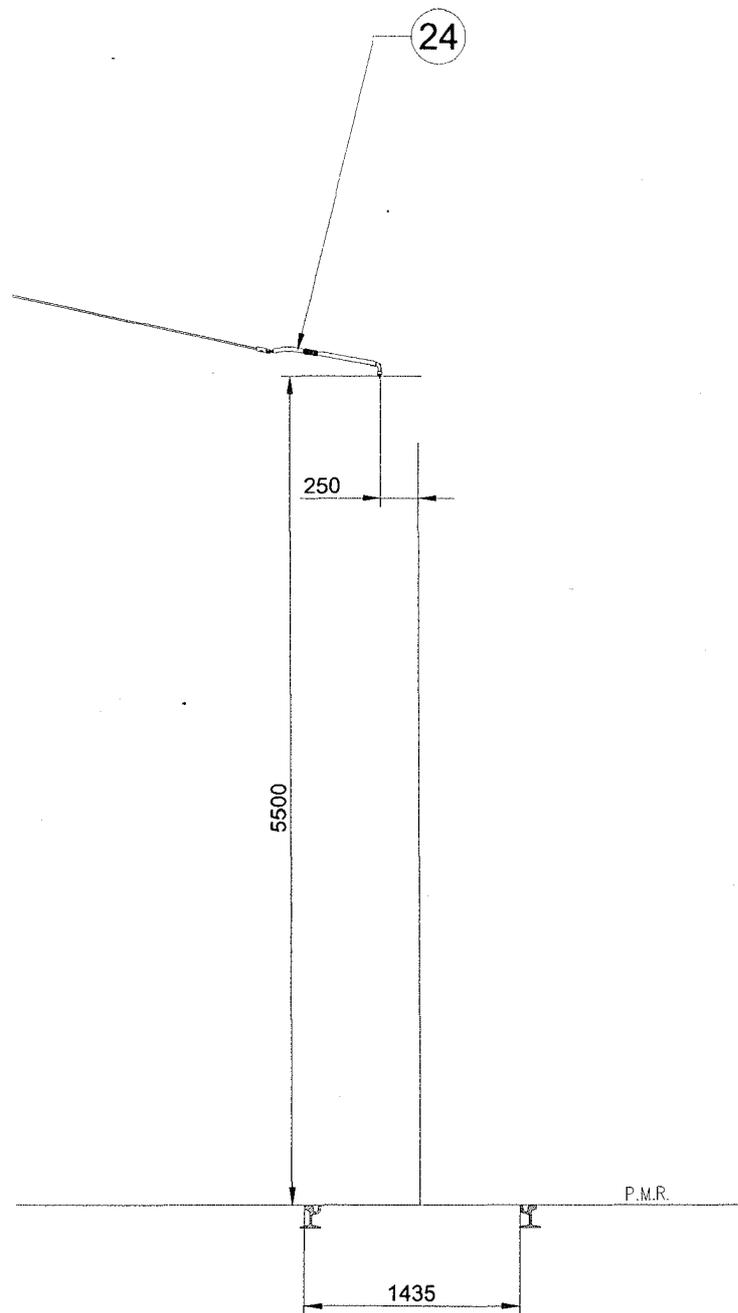


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
7	Suspension linea regularizada 1 H.C Transversal Ø11			2	
16	Soporte para brazo de atirantado bajo Estribo transversal Ø 11.			2	
21	2 Brazos de atirantado curvos 1 H.C con eslingas de parafil 1.00m			2	
40	Transversal apertura < 20m f</=670 daN			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	

ESCALAS S/E ORIGINAL DN A1	FECHA: 14/01/2013	TITULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) TRANSVERSAL REGULARIZADA ÁNGULO=9°(EXCLUIDOS) A 23°(INCLUIDOS) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010209	N° PLANO 1.2	REV. A
			HOJA 9 DE 44	

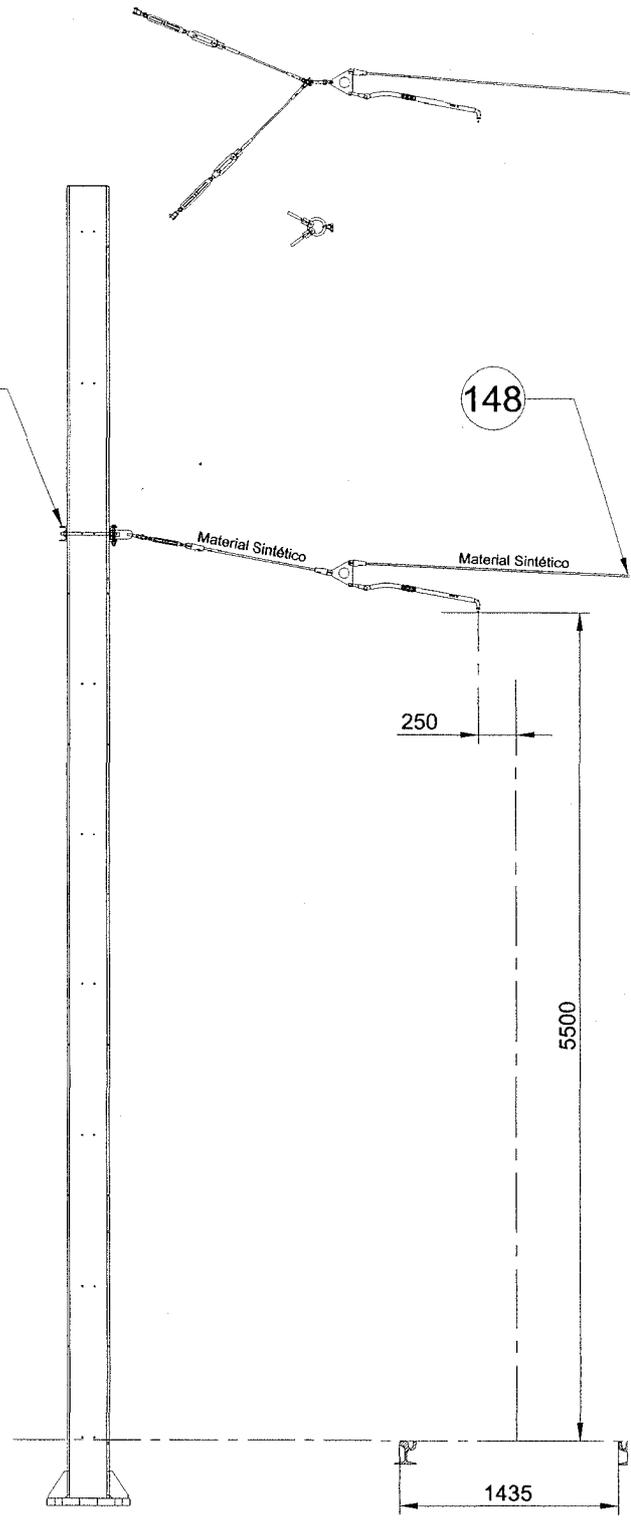


01370



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
24	Brazo de atirantado curvo aislado anillo H 750. 1 H.C			2	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	
140	Lanzado parafil 11F<670 daN 1 via			2	

ríos	ESCALAS	FECHA	TITULO	N° PLANO	REV
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) DETALLE SECCIÓN LAC. TIPO 1 LANZADO 2 VÍAS PARAFIL 11 LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010210	1.2	A
	GRÁFICA			HOJA 10 DE 44	



01371

22

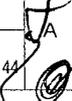
250

5500

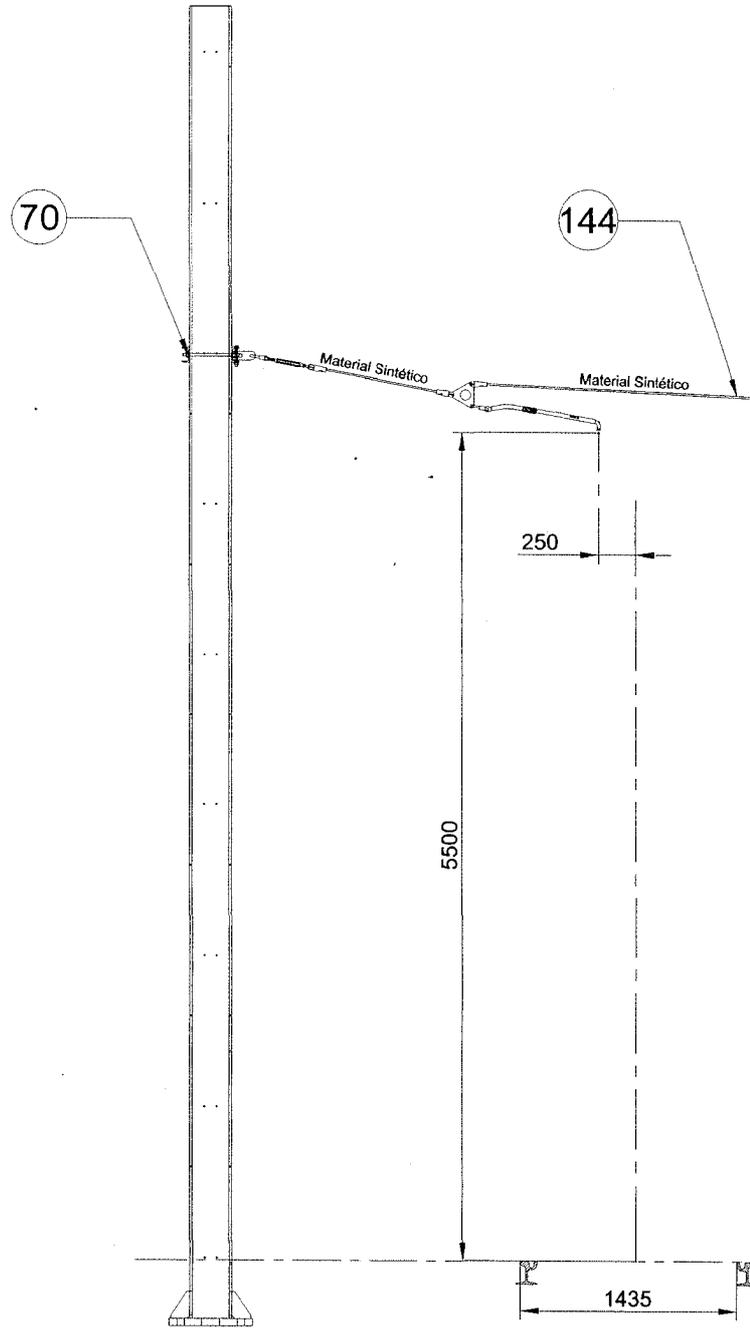
P.M.R.

1435

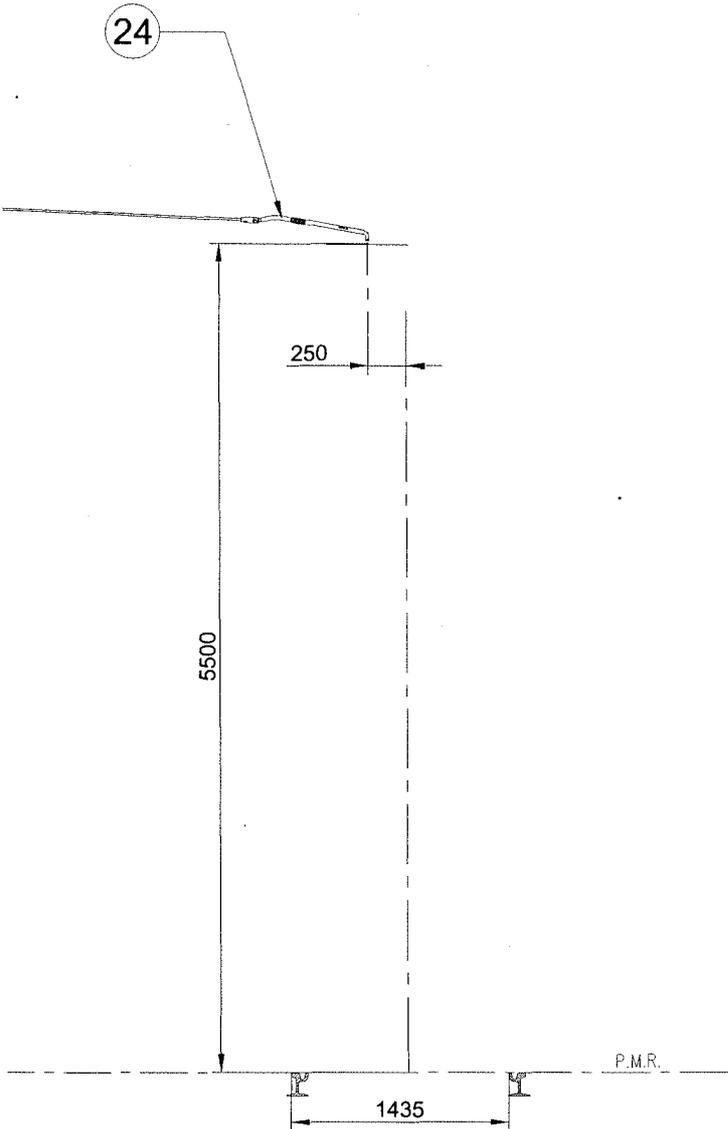
N°	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
22	Brazo de atirantado curvo aislado anillo V 750. 1 H.C			2	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	
148	Lanzado Parafil 13 en F<1770 daN 2 Vias con estribo			1	

ESCALAS S/E ORIGINAL DIN A1	 GRÁFICA	FECHA 14/01/2013	TÍTULO PLANO DE MONTAJE (LAC) DETALLE SECCIÓN LAC. TIPO 1 LANZADO 2 VÍAS EN V LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010211	N° PLANO 1.2	REV. JA
				HOJA 11 DE 44	

RÍOS



01372



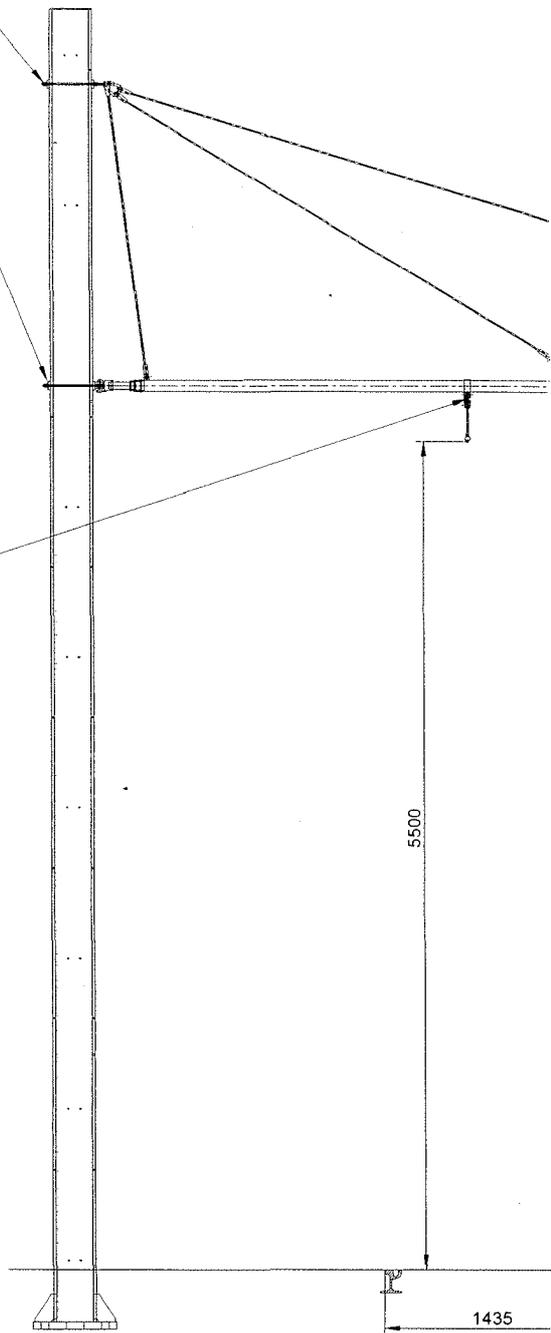
N° :	DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
24	Brazo de atirantado curvo aislado anillo H 750. 1 H.C			2	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			2	
144	Lanzado Parafil 13 en F<1770 daN 2 Vías con estribo			1	

ios	ESCALAS:	FECHA:	TITULO:	N° PLANO:	REV:
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) DETALLE SECCIÓN LAC. TIPO 1 LANZADO 2 VÍAS PARAFIL 13 LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010212	1.2	12 DE 44

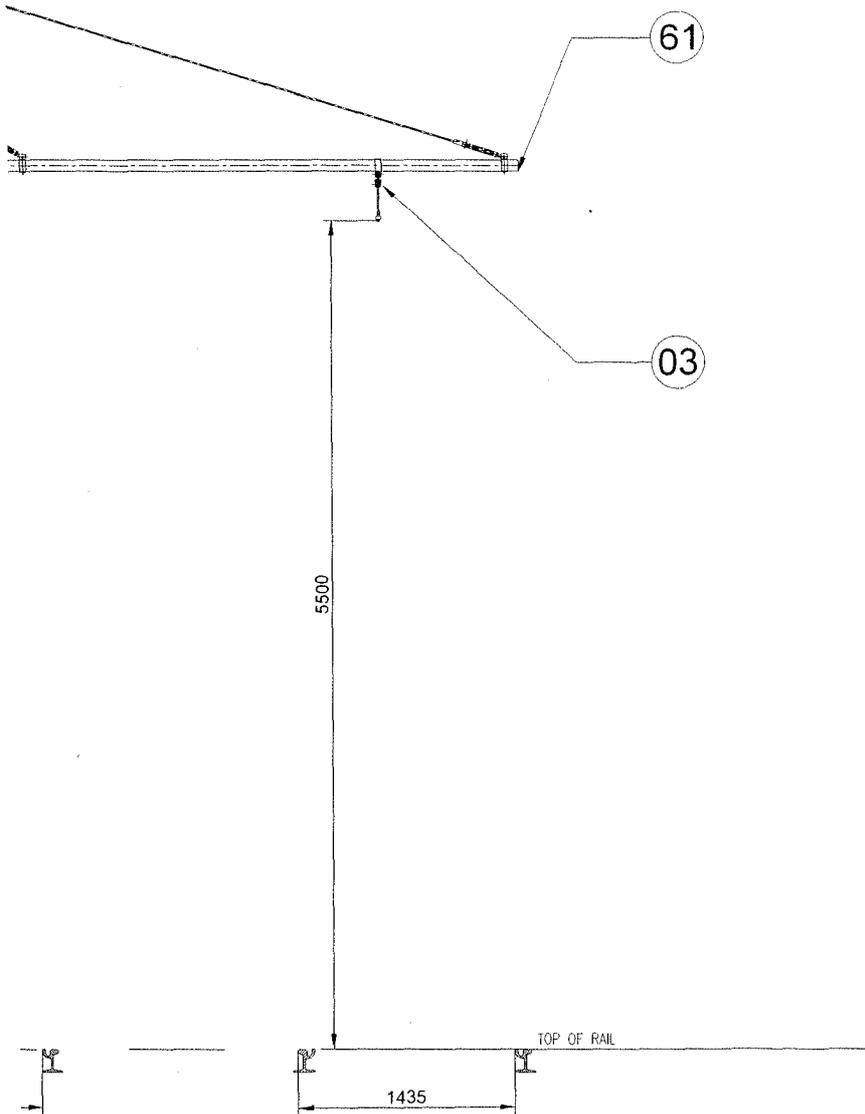
74

75

03



01373



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada Angulo = 0° 1H.C. Bajo Mensula.			2	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO:

PLANO DE MONTAJE (LAC)
MENSULA NO REGULARIZADA
ANGULO = 0°

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010213

N° PLANO

1.2

HOJA

13 DE 44

REV

1

2

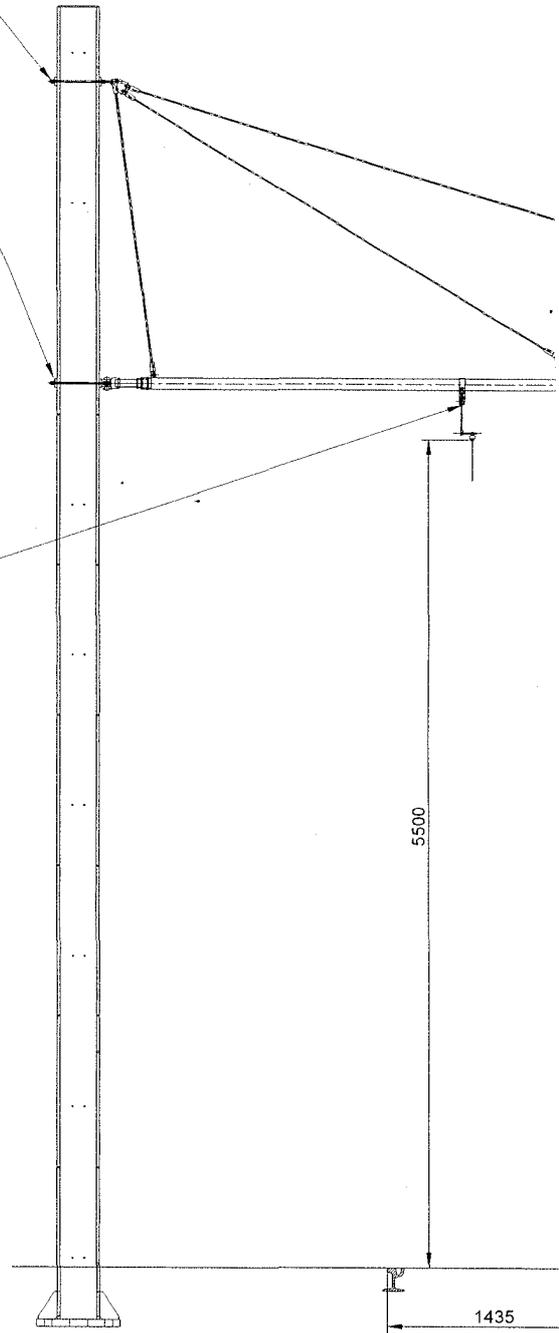
3

OS

74

75

06



ALSTOM

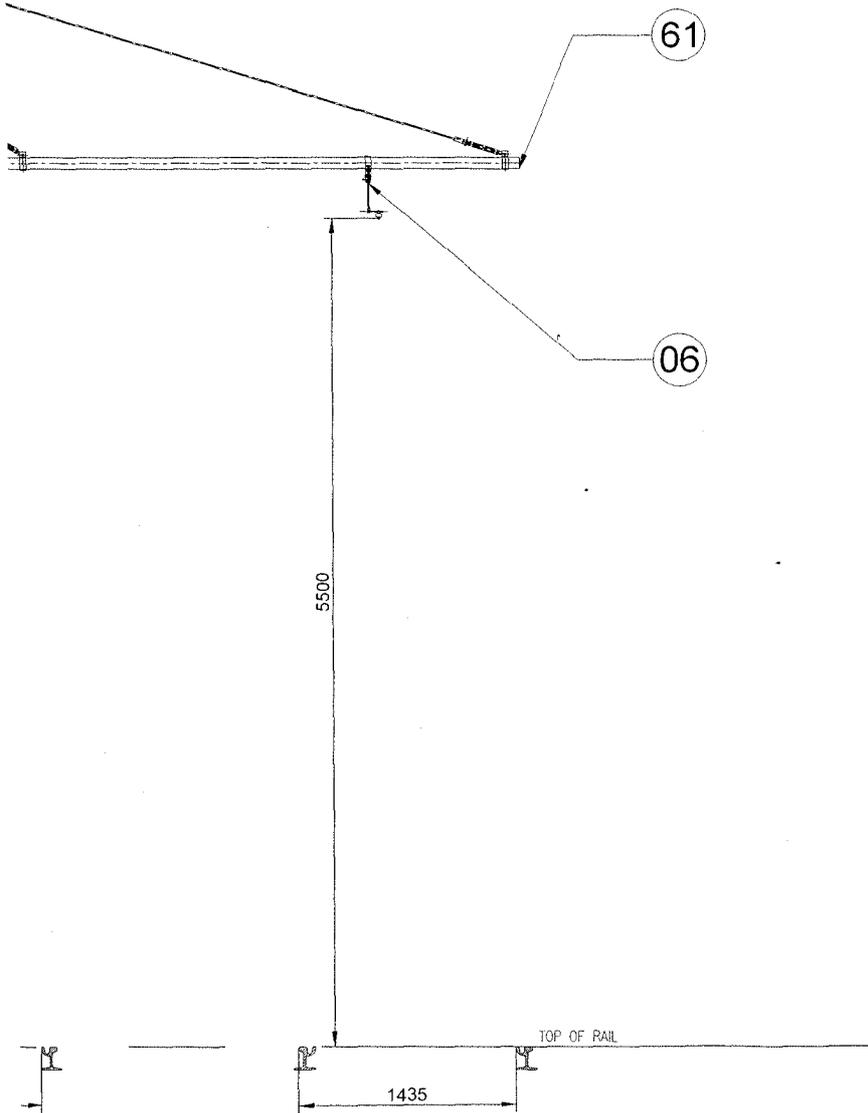


COFELY INEO
GDF SUEZ

TITULO

TRANVIA DE LOS CUATRO

01374



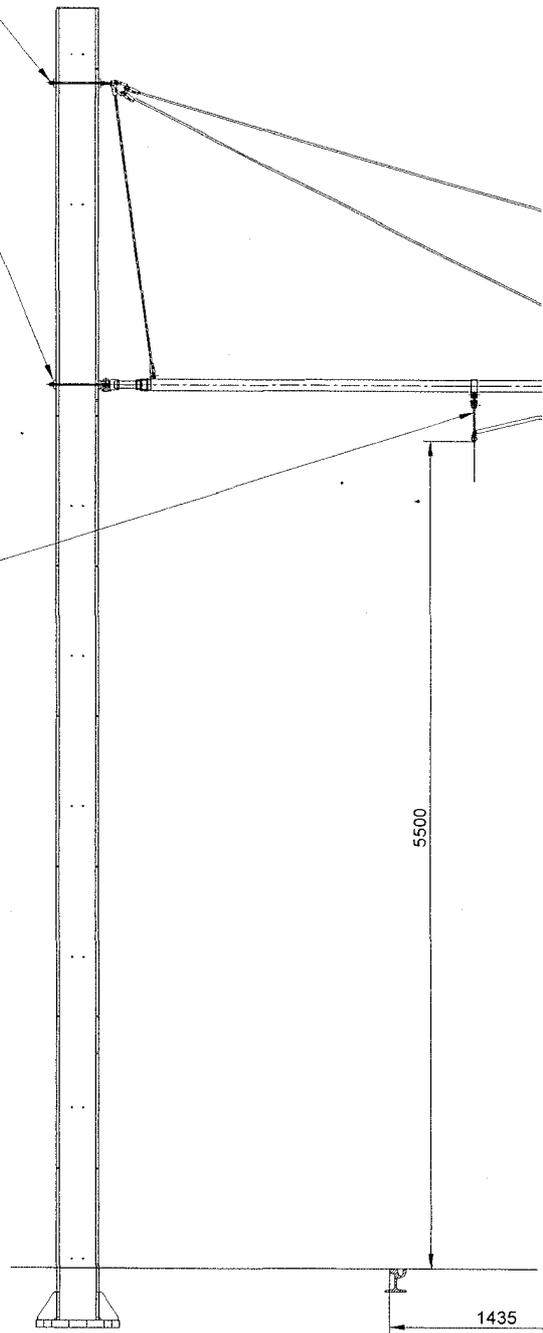
N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
6	Suspension linea no regularizada Angulo = 0° a 2,5° 1H.C. Bajo Mensula.			2	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

OS	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO:	N° PLANO:	REV:
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA NO REGULARIZADA ANGULO = 0° (excluidos) A 2,5° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010214	1.2	1
	GRÁFICA			14 DE 44	

74

75

03



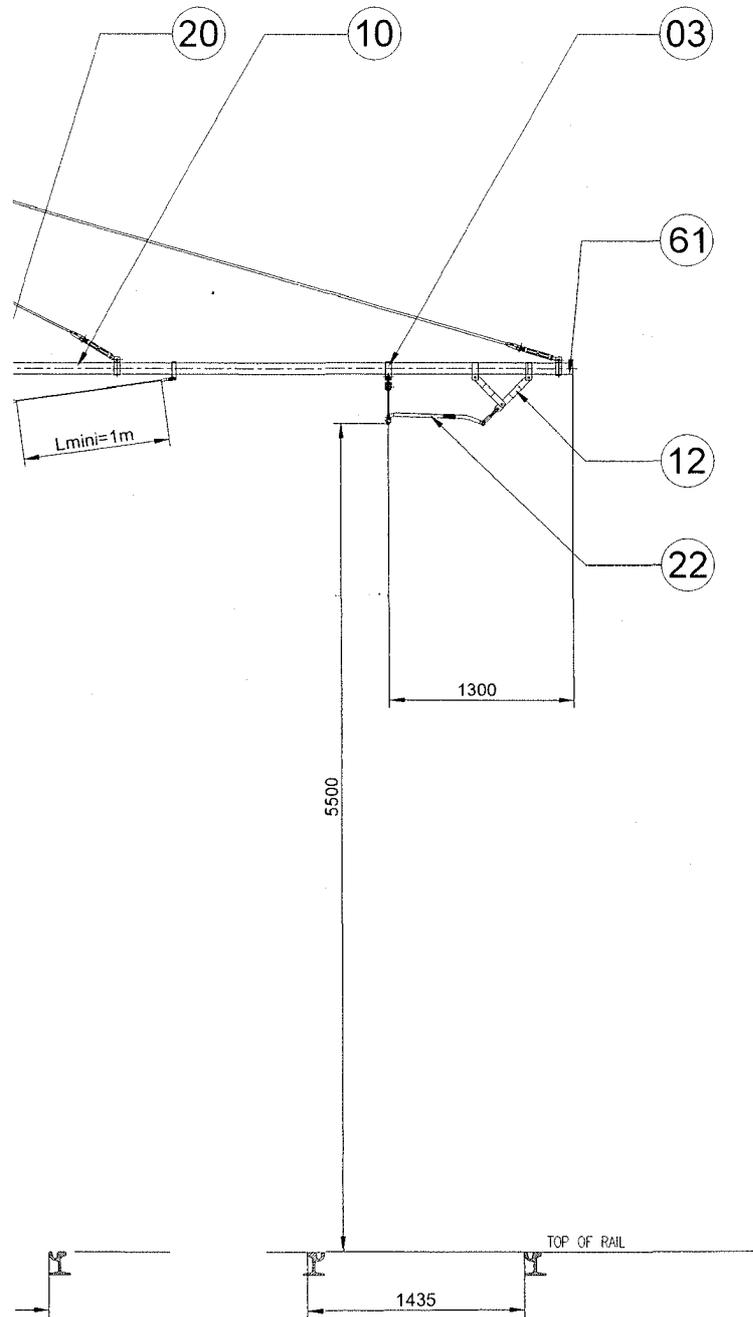
ALSTOM



COFELY INEO
GDF SUEZ

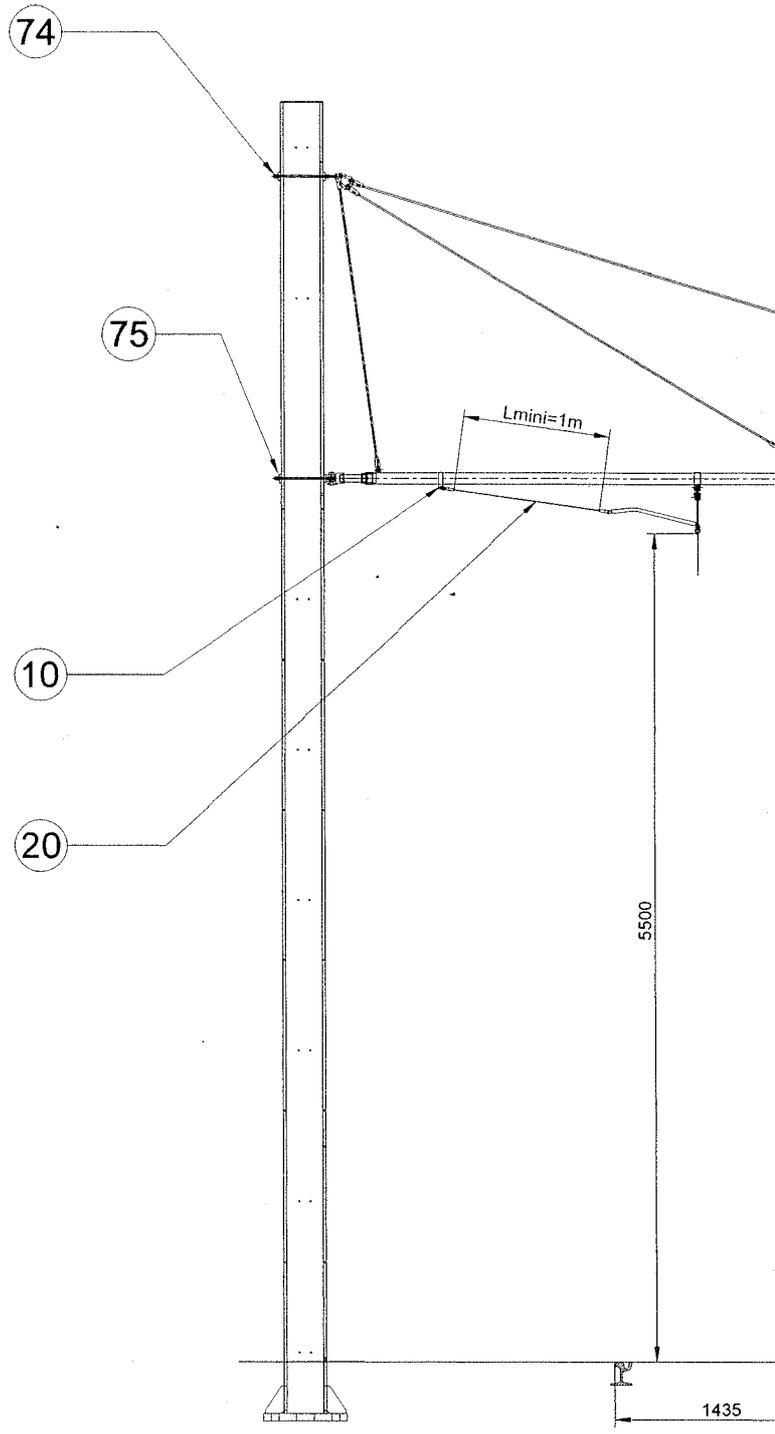
TITULO:

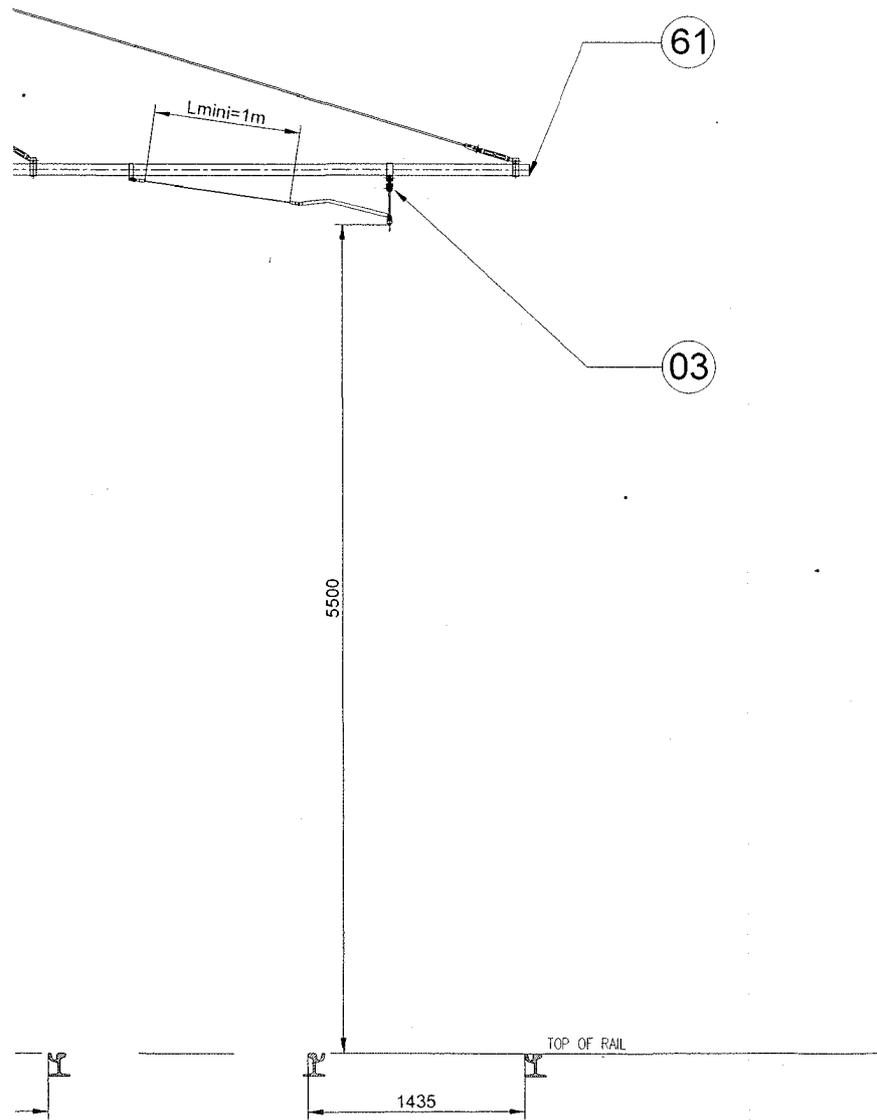
TRANVIA DE LOS CUATRO



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			2
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			1
12	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			1
20	Brazo de atirantado 700 curvo 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			1
22	Brazo de atirantado curvo aislado anillo V 750. 1H.C			1
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1

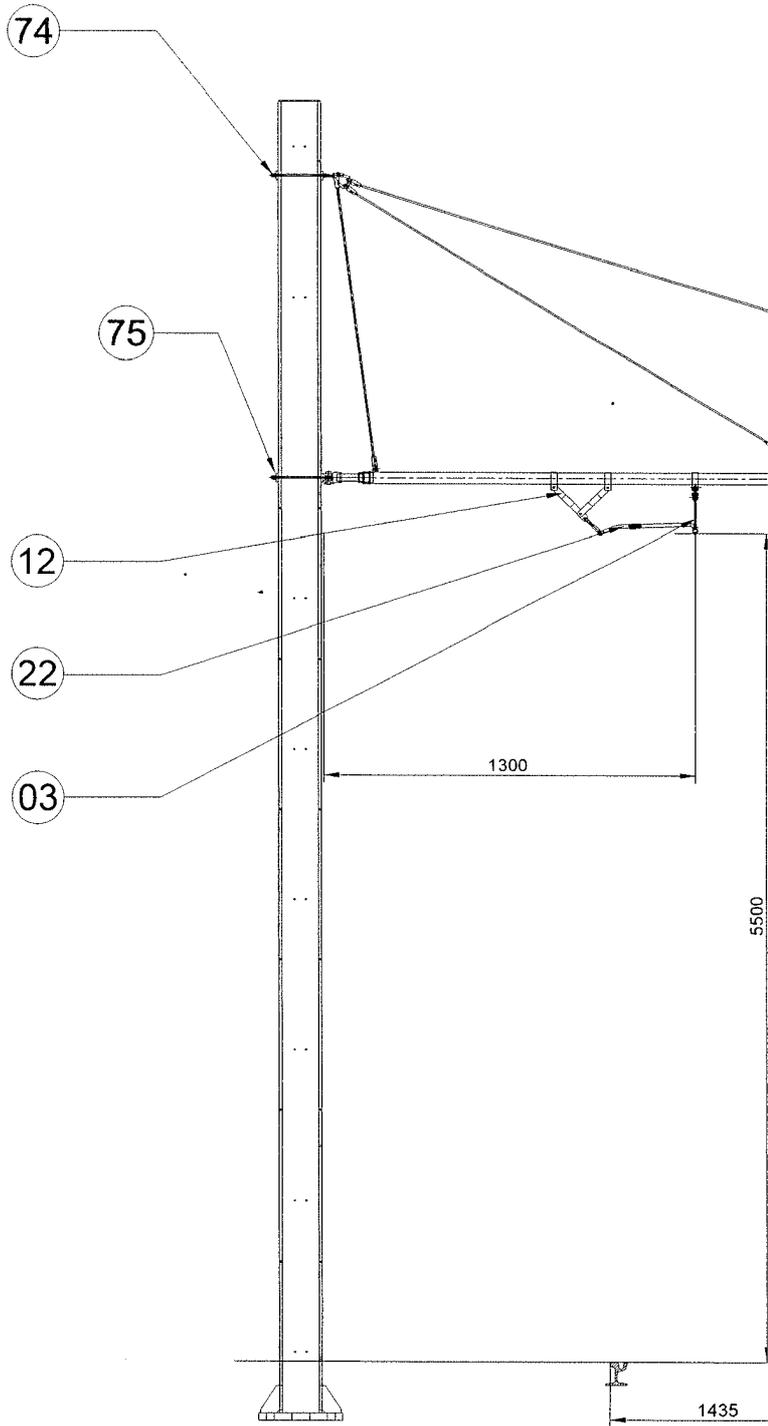
RÍOS	ESCALAS:	FECHA:	TITULO:	N° PLANO:	REV.:
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA NO REGULARIZADA COMPRESION ANGULO = 2,5°(excluidos) A 9°(incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010215	1.2	A
	GRÁFICA			HOJA	15 DE 44

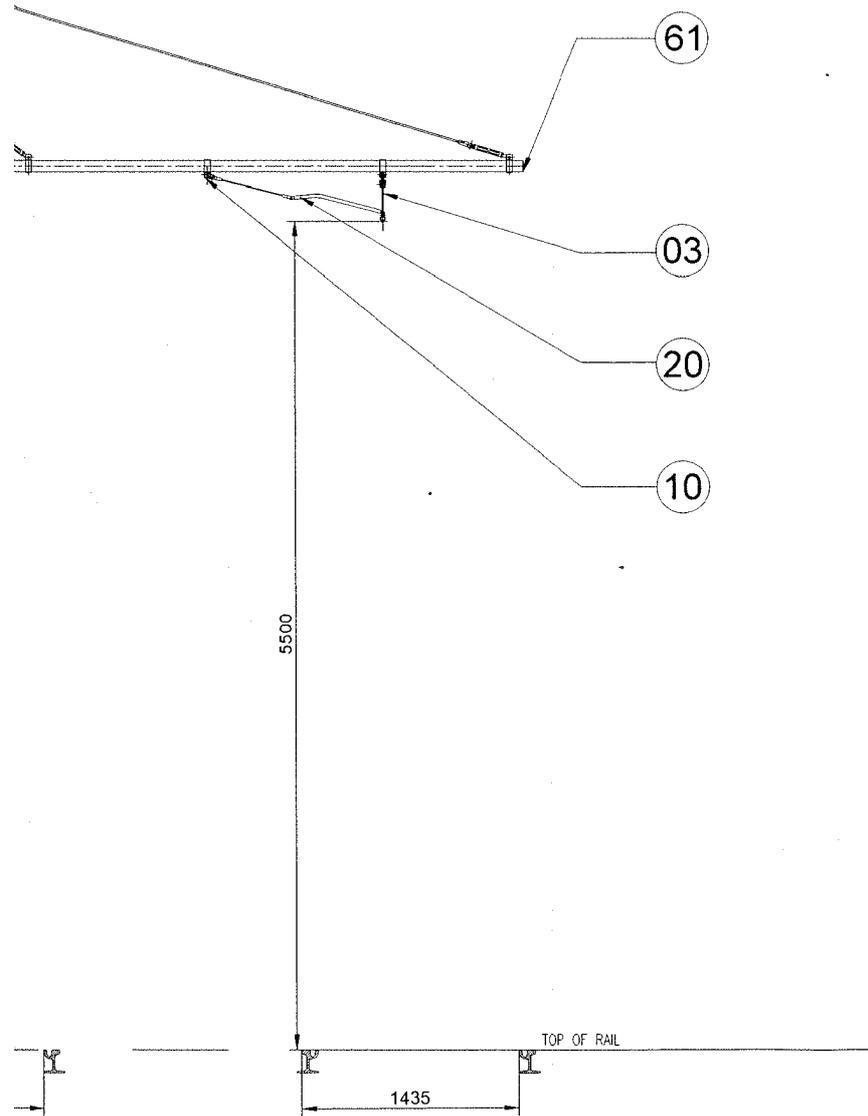




N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			2	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			2	
20	Brazo de atirantado 700 curvo 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			2	
61	Mensula 2 vias 1x2.5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

ríos	ESCALAS	FECHA:	TITULO:	Nº PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA NO REGULARIZADA TRACCION ANGULO = 2,5° (excluidos) A 9° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010216	1.2	A
	GRÁFICA			HOJA 16 DE 44	

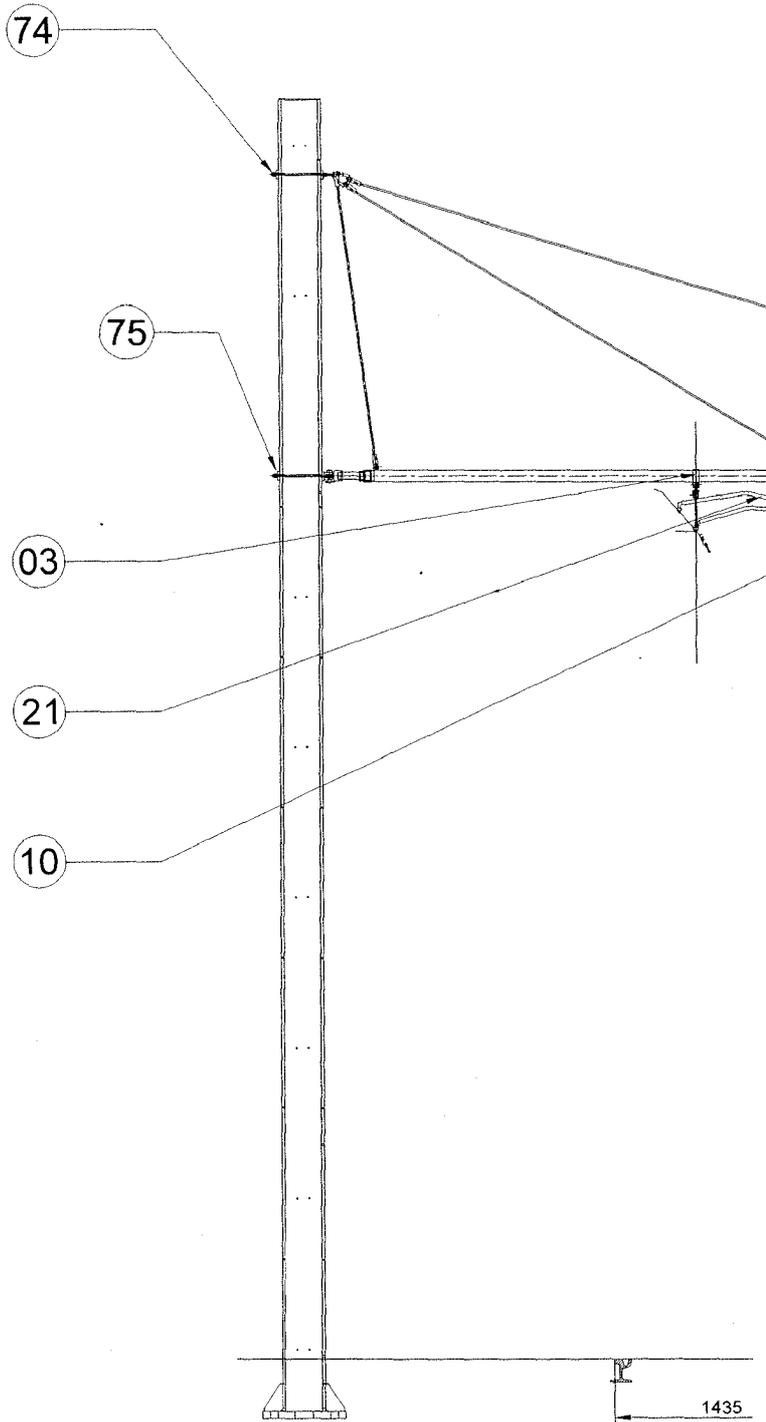




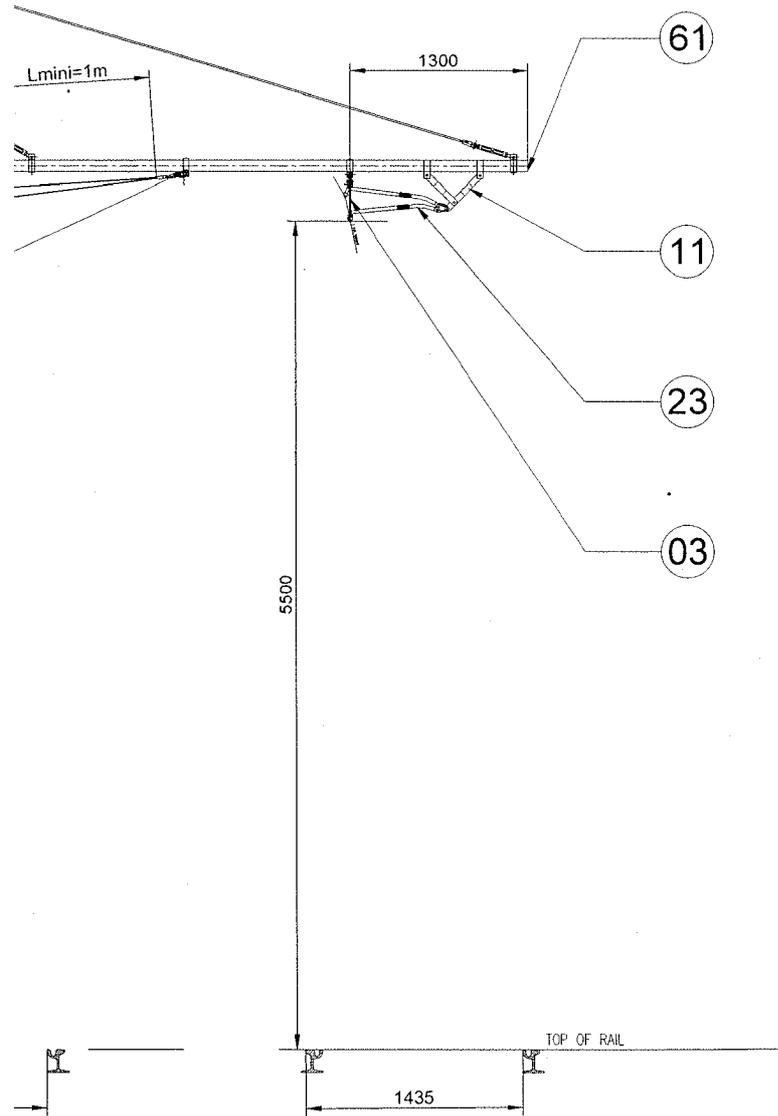
N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			2	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			1	
12	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			1	
20	Brazo de atirantado 700 curvo 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			1	
22	Brazo de atirantado curvo aislado anillo V 750. 1H.C			1	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 14/01/2013	TITULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA NO REGULARIZADA ANGULO = 2.5° (excl.) A 9° (incl.) TRACCION con soporte para brazo LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010217	N° PLANO 1.2 HOJA 17 DE 44	REV. A
------------------------------------	----------------------	--	-------------------------------------	-----------

rios



01378



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			2	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			1	
11	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			1	
21	Brazos de atirantado 700 curvo 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			1	
23	2 Brazos de atirantado curvos aislado anillo V 750. 1H.C			1	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 14/01/2013	TITULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA NO REGULARIZADA COMPRESSION ANGULO = 9° (excluidos) A 29° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010218	N° PLANO 1.2	REV. A
			HOJA 18 DE 44	

RÍOS

74

75

10

21

03

Lmini = 1m

5500

1435

ALSTOM

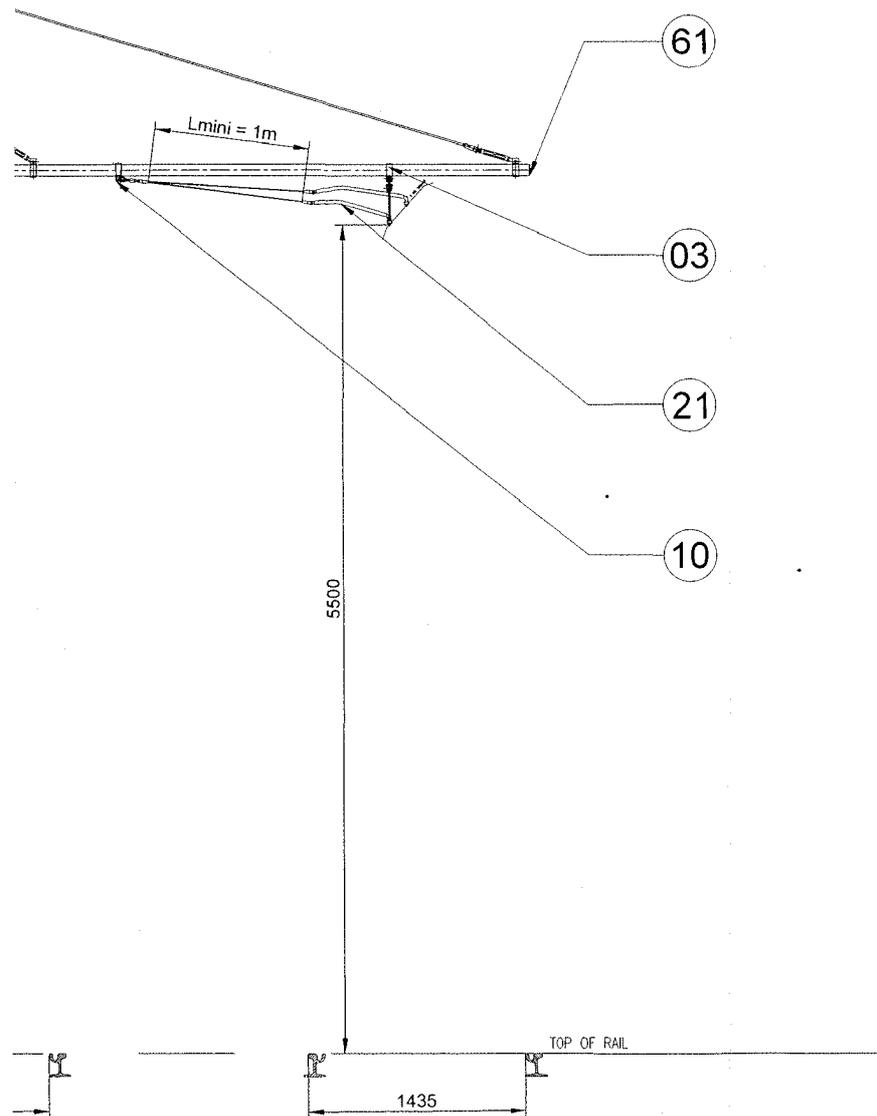


COFELY INEO
GDF SUEZ

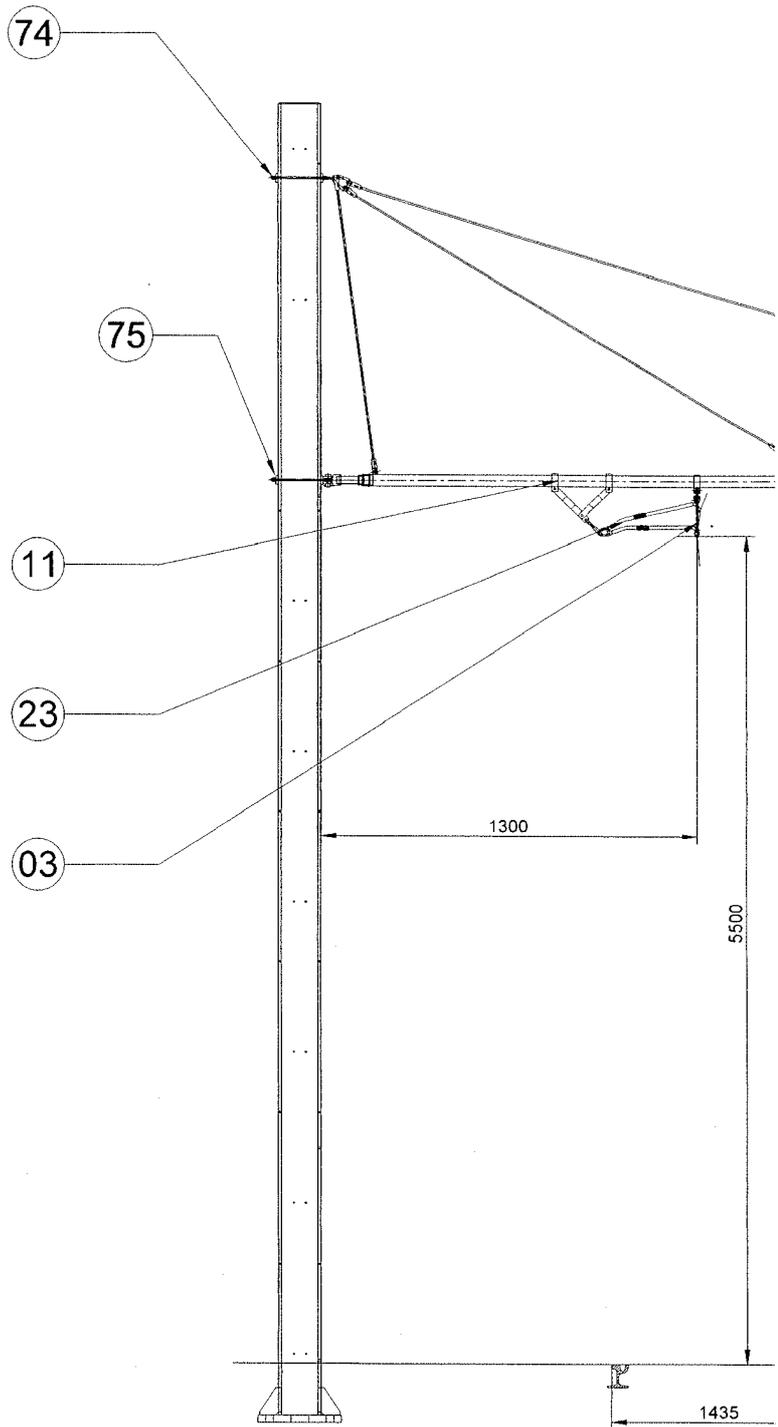
TITULO:

TRANVIA DE LOS CUATRO

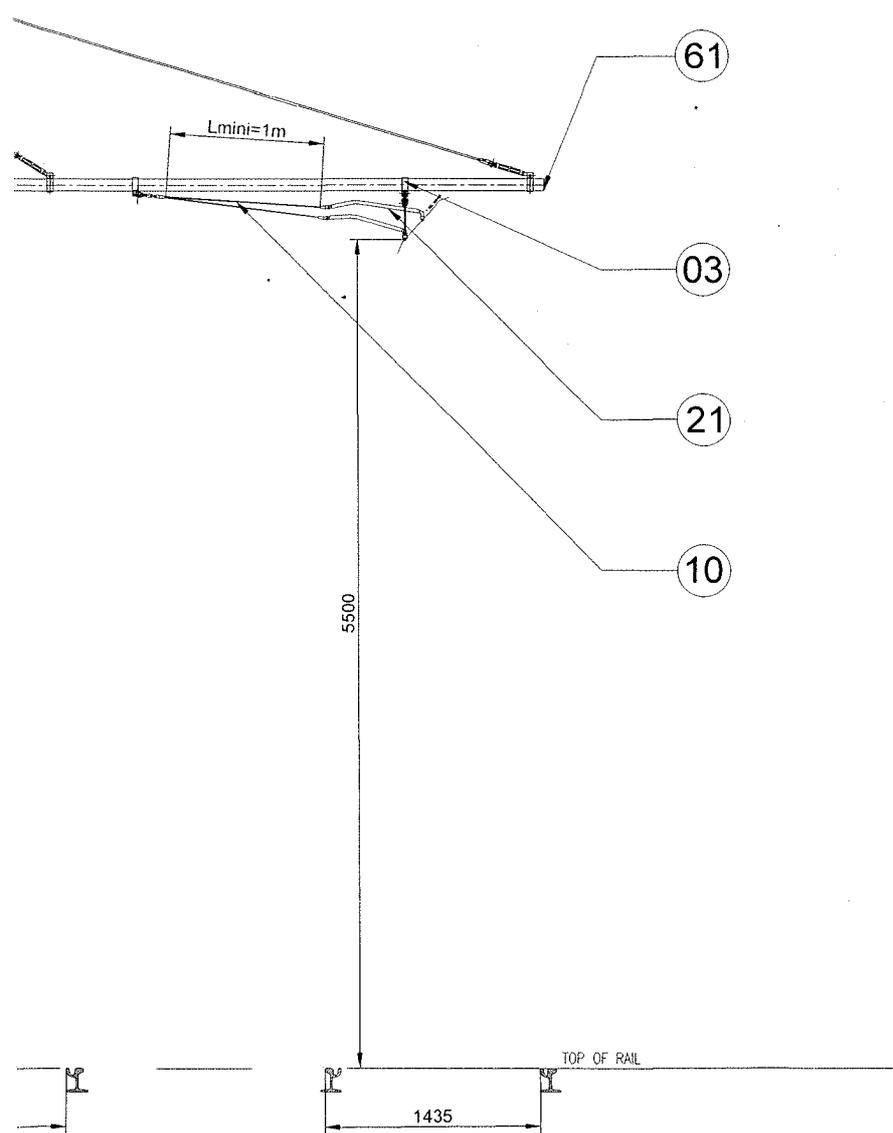
01379



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula			2	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			2	
21	Brazos de atirantado 700 curvo 1H.C con eslingas de parafil 1.00 m			2	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	



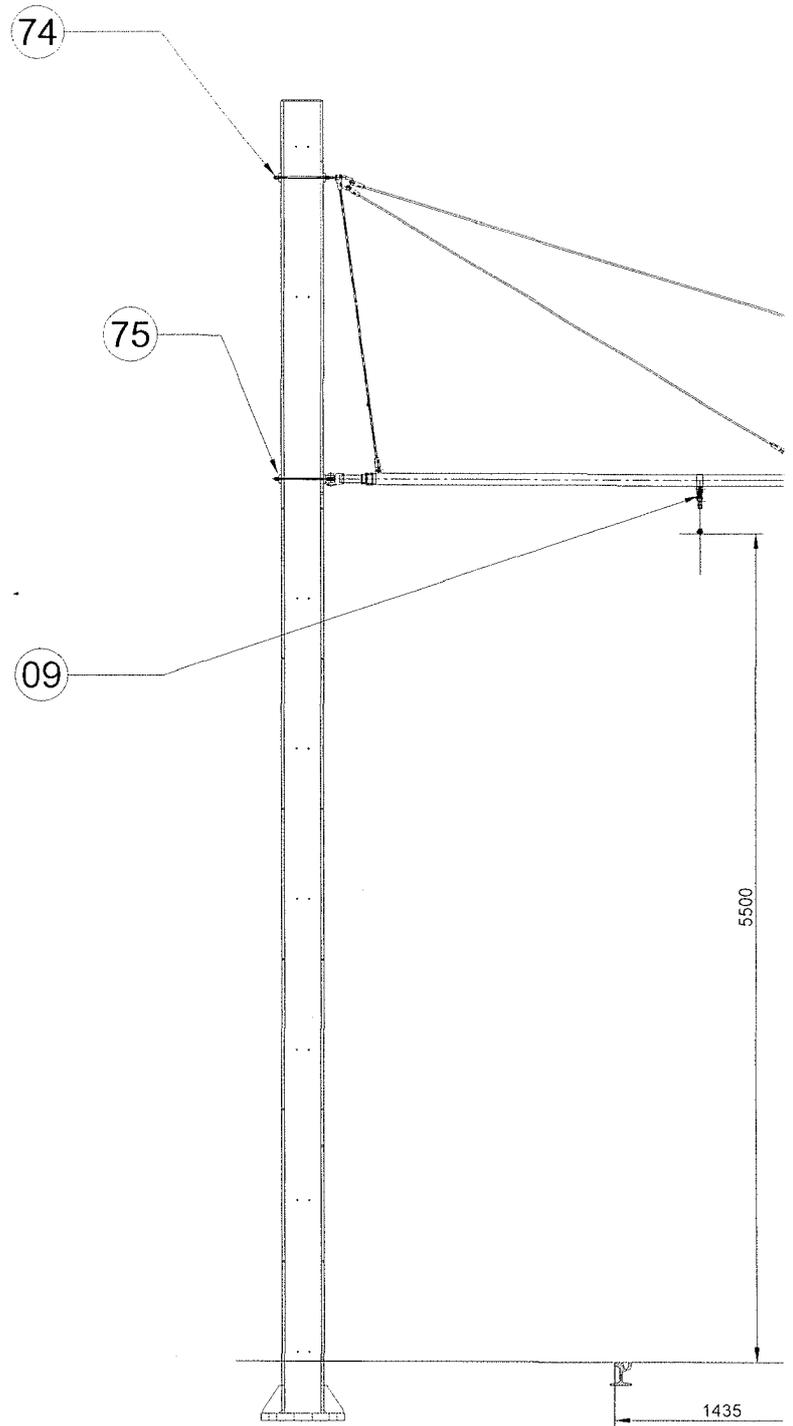
01380

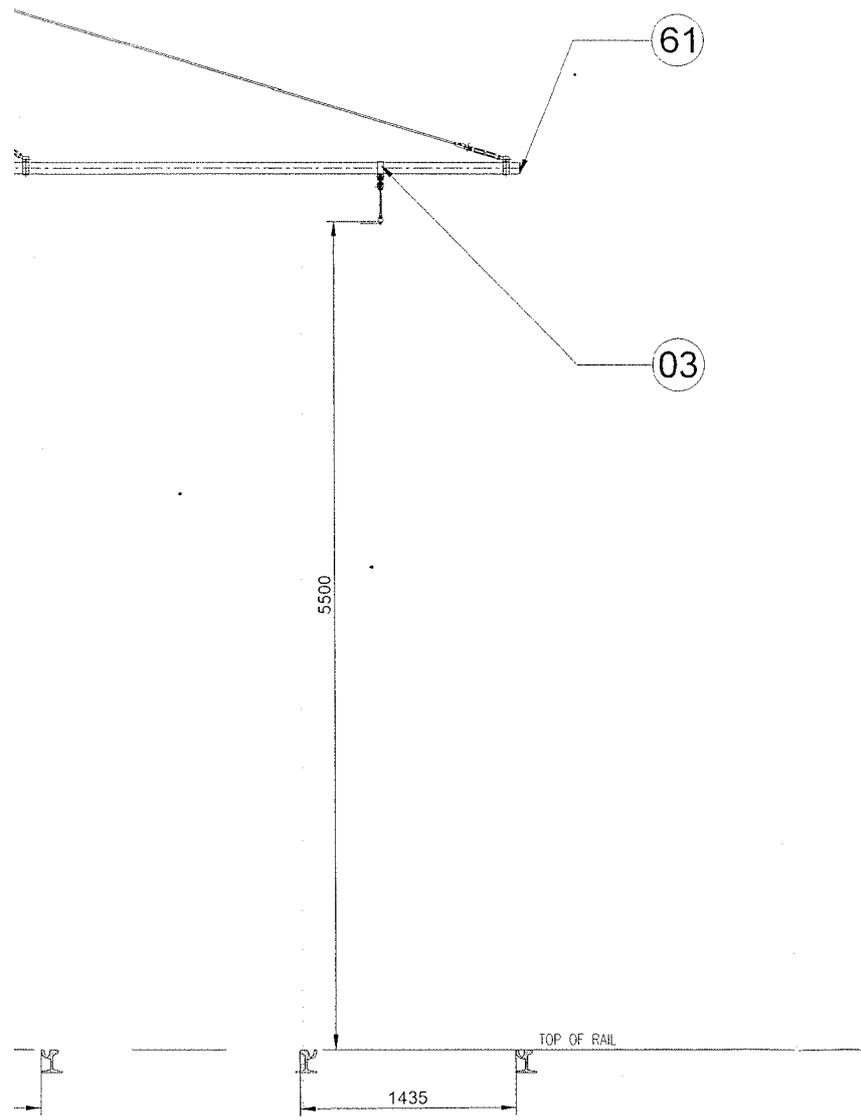


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			2	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			1	
11	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			1	
21	Brazos de atirantado 700 curvo 1H.C con eslingas de parafil 1.00 m			1	
23	2 Brazos de atirantado curvos aislados anillo V 750. 1 H.C			1	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

RÍOS

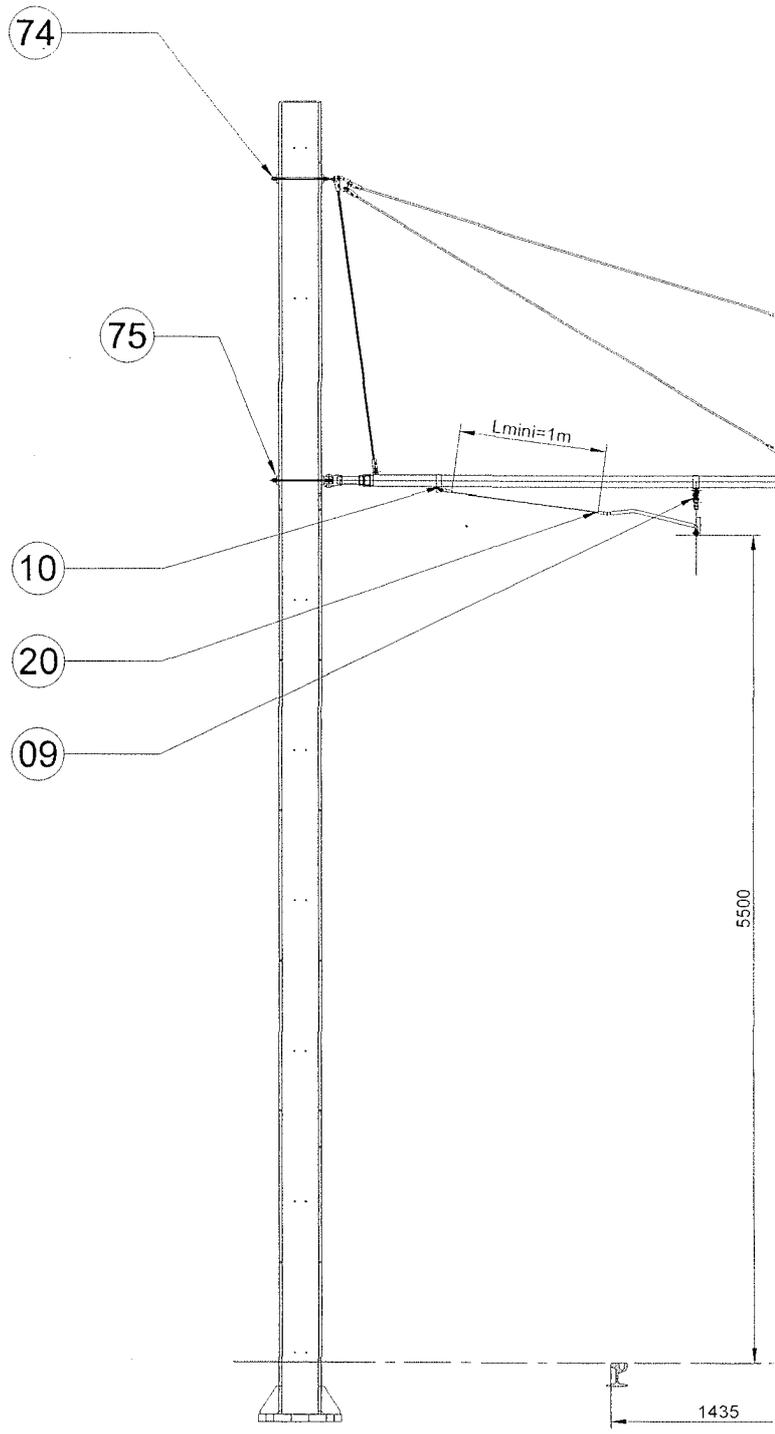
ESCALAS	FECHA:	TITULO:	N° PLANO	REV.
S/E	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA NO REGULARIZADA ANGULO = 9° (excl.) A 29° (incl.) TRACCION con soporte para brazo	1.2	V
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010220	HOJA	A
			20 DE 44	

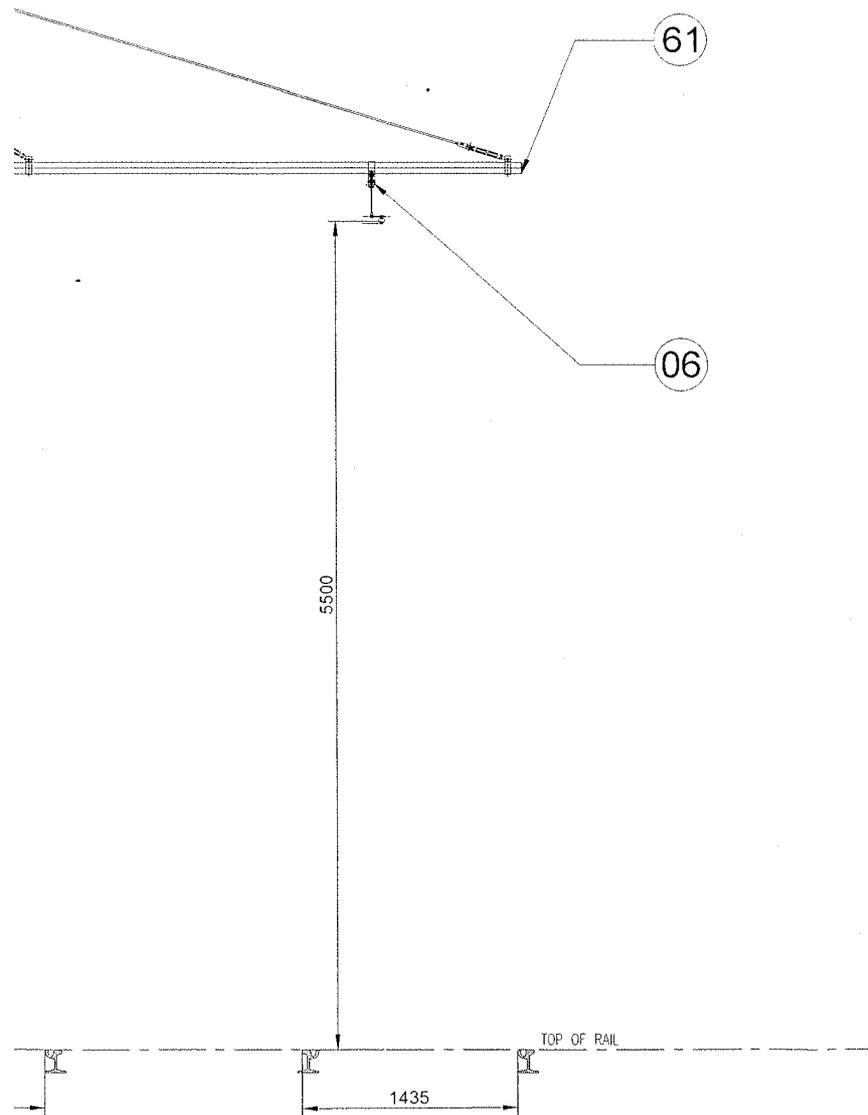
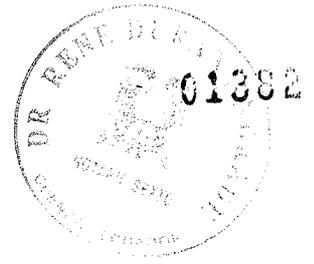




Nº :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula			2	
9	Suspension linea regularizada 1 H.C. Bajo Mensula			2	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

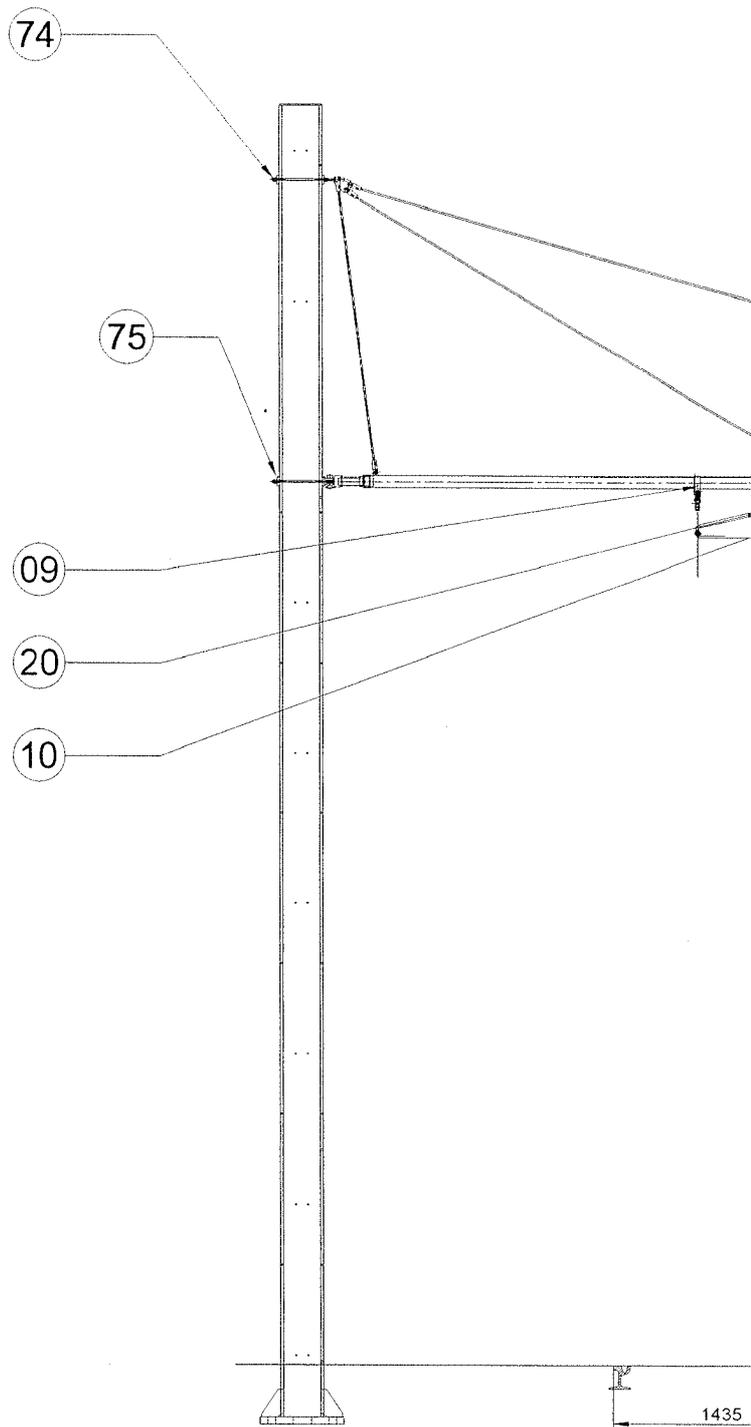
ESCALAS S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA 14/01/2013	TITULO PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA REGULARIZADA ANGULO = 0° LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010221	Nº PLANO 1.2	REV A
			HOJA 21 DE 44	

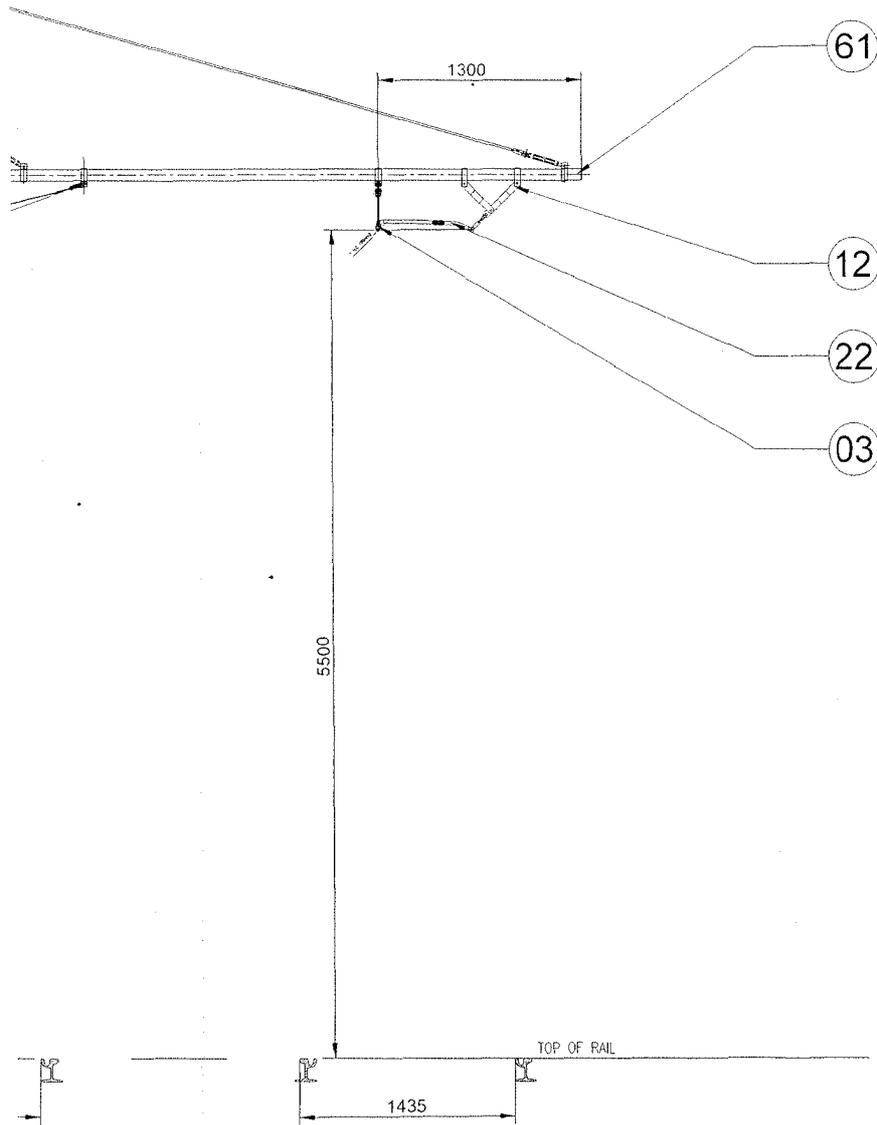
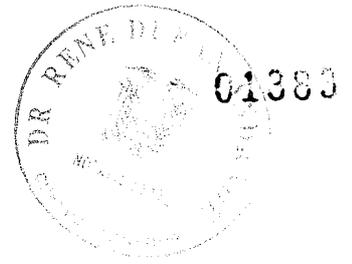




N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
6	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula			1	
9	Suspension linea regularizada 1 H.C. Bajo Mensula			1	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2,5"			1	
20	Brazo de atirantado 700 curvos 1 H.C con eslinga de parafil 1.00 m			1	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

rios	ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 14/01/2013	TITULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA REGULARIZADA ANGULO = 0° (excluidos) A 2.5° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010222	N° PLANO: 1.2	REV: A
	GRÁFICA			HOJA: 22 DE 44	





N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			1	
9	Suspension linea regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			1	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			1	
12	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			1	
20	Brazo de atirantado 700 curvo 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			1	
22	Brazo de atirantado curvo aislado anillo V 750. 1H.C			1	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO

PLANO DE MONTAJE (LAC)
 MENSULA REGULARIZADA COMPRESION
 ANGULO = 2.5° (excluidos) A 9° (incluidos)
 LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010223

Nº PLANO

1.2

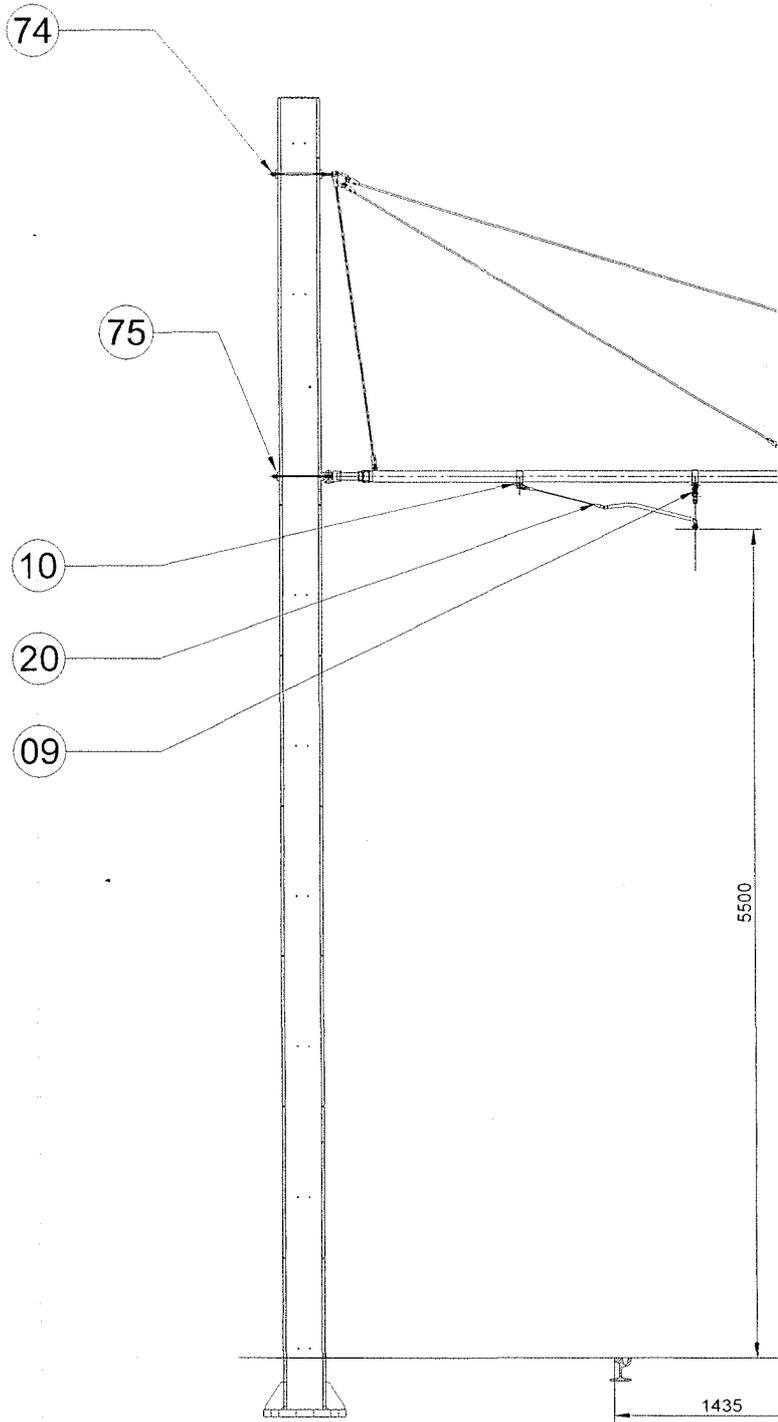
REV

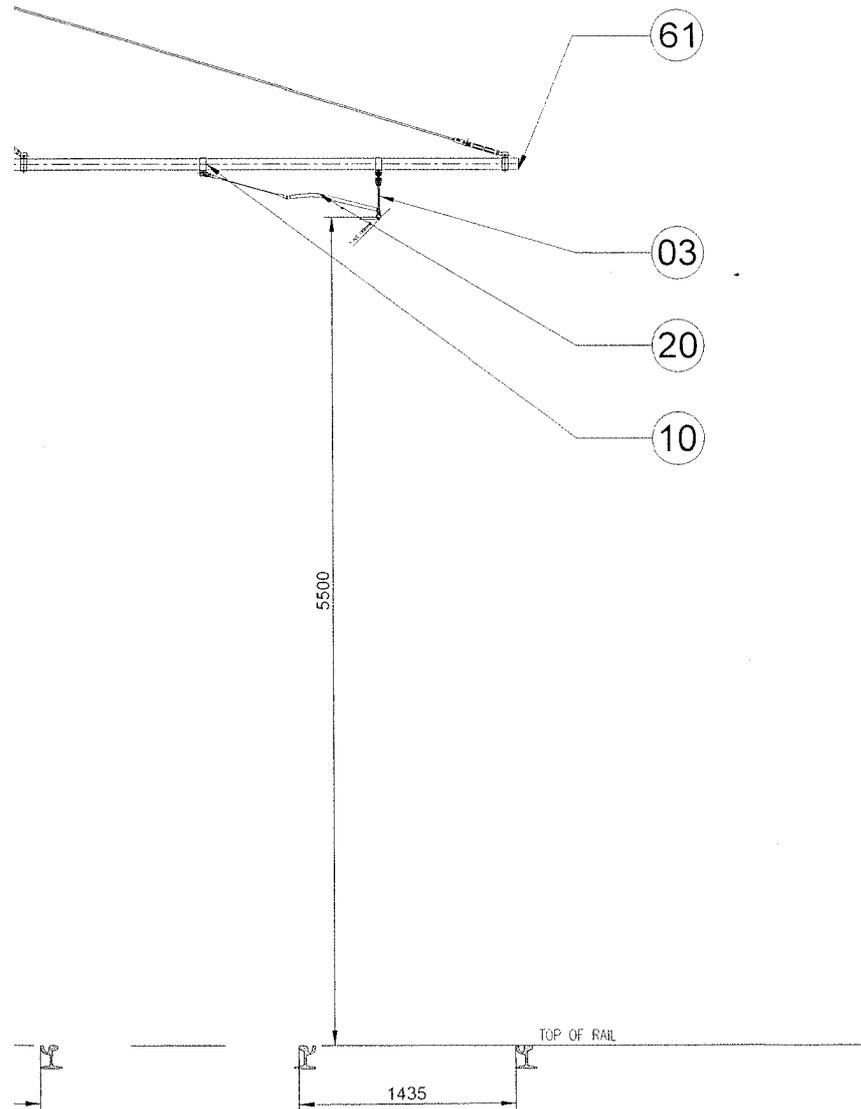
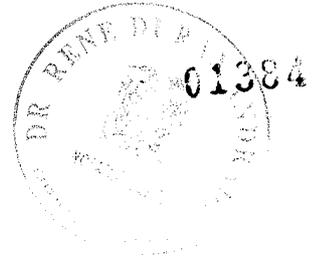
A

HOJA

23 DE 44

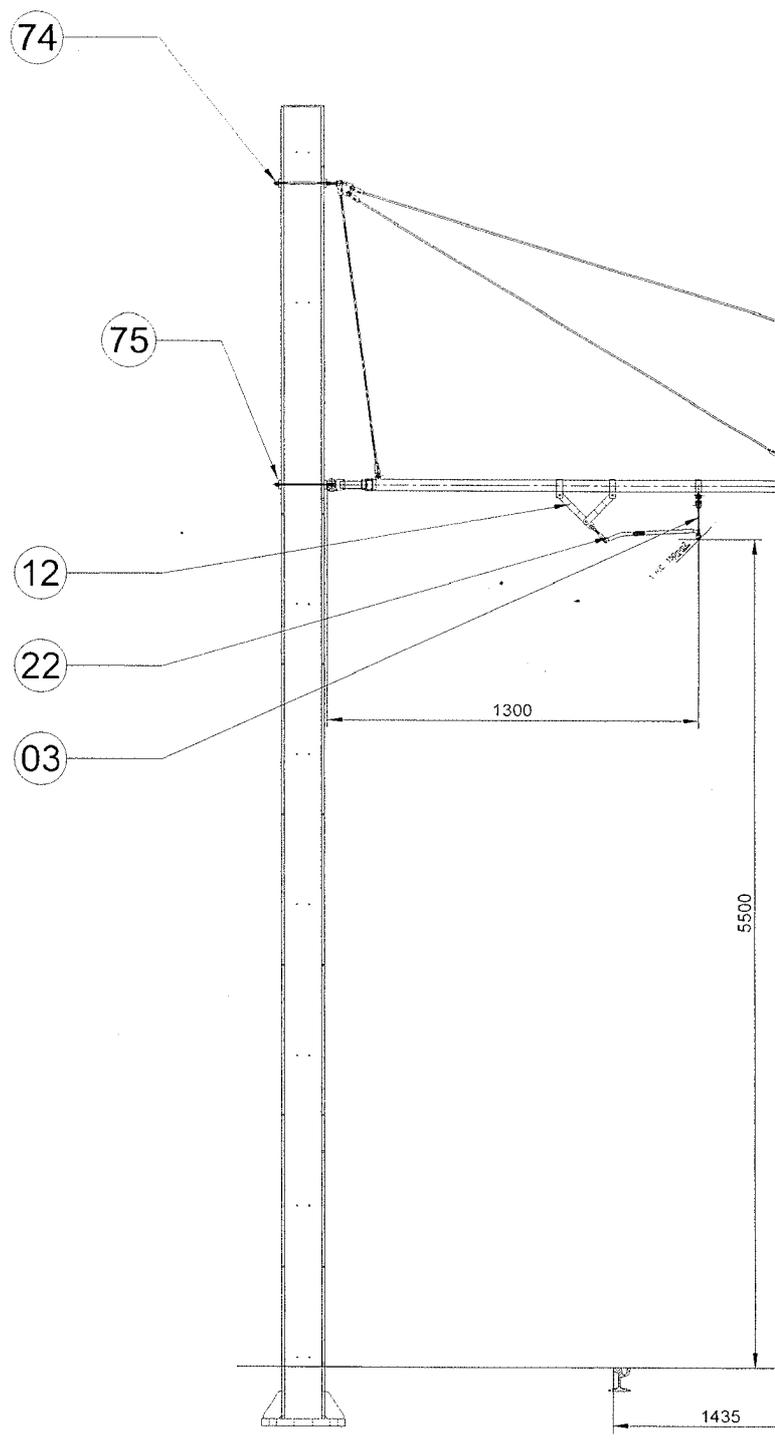
ios





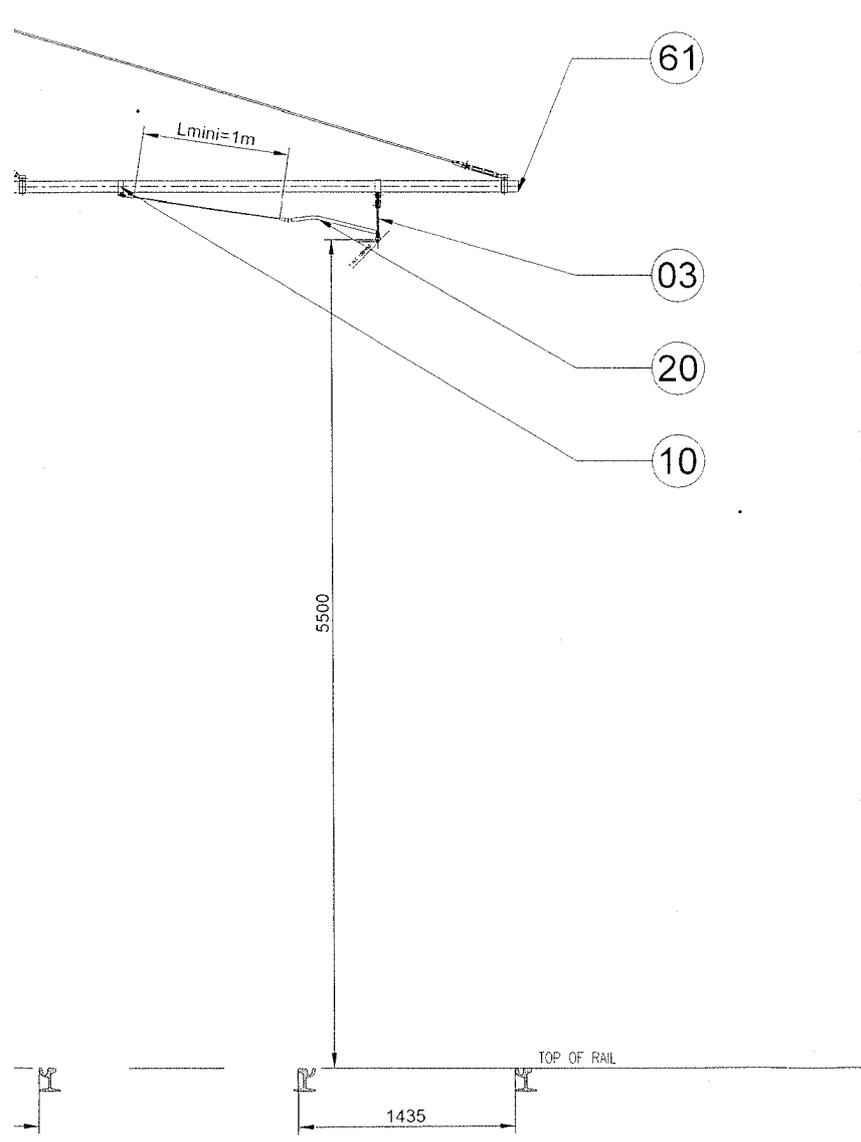
N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			1	
9	Suspension linea regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			1	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			2	
20	Brazo de atirantado 700 curvo 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			2	
61	Mensula 2 vias 1x2.5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

ESCALAS S/E ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	FECHA 14/01/2013	TÍTULO PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA REGULARIZADA TRACCION ANGULO = 2.5° (excluidos) A 9° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010224	N° PLANO 1.2	REV A
				HOJA 24 DE 44	



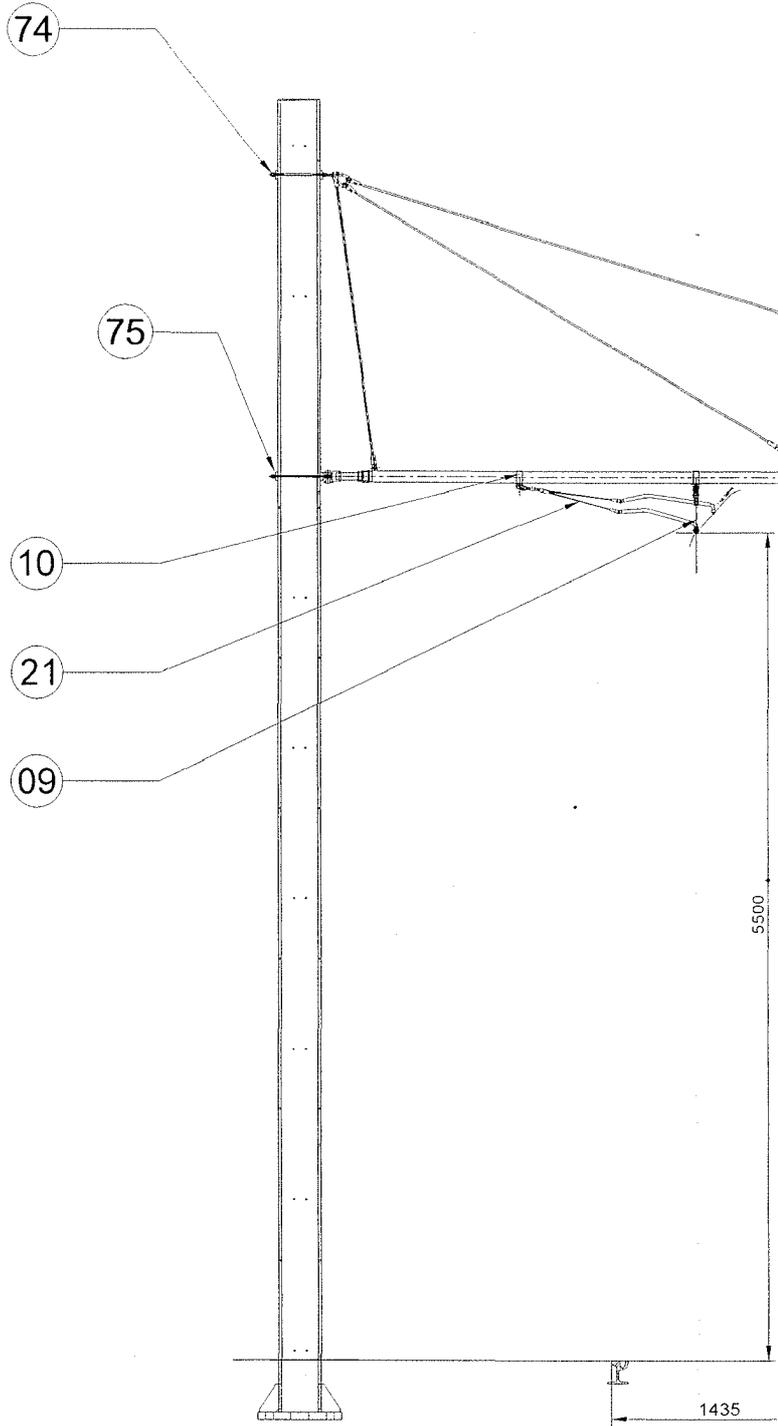


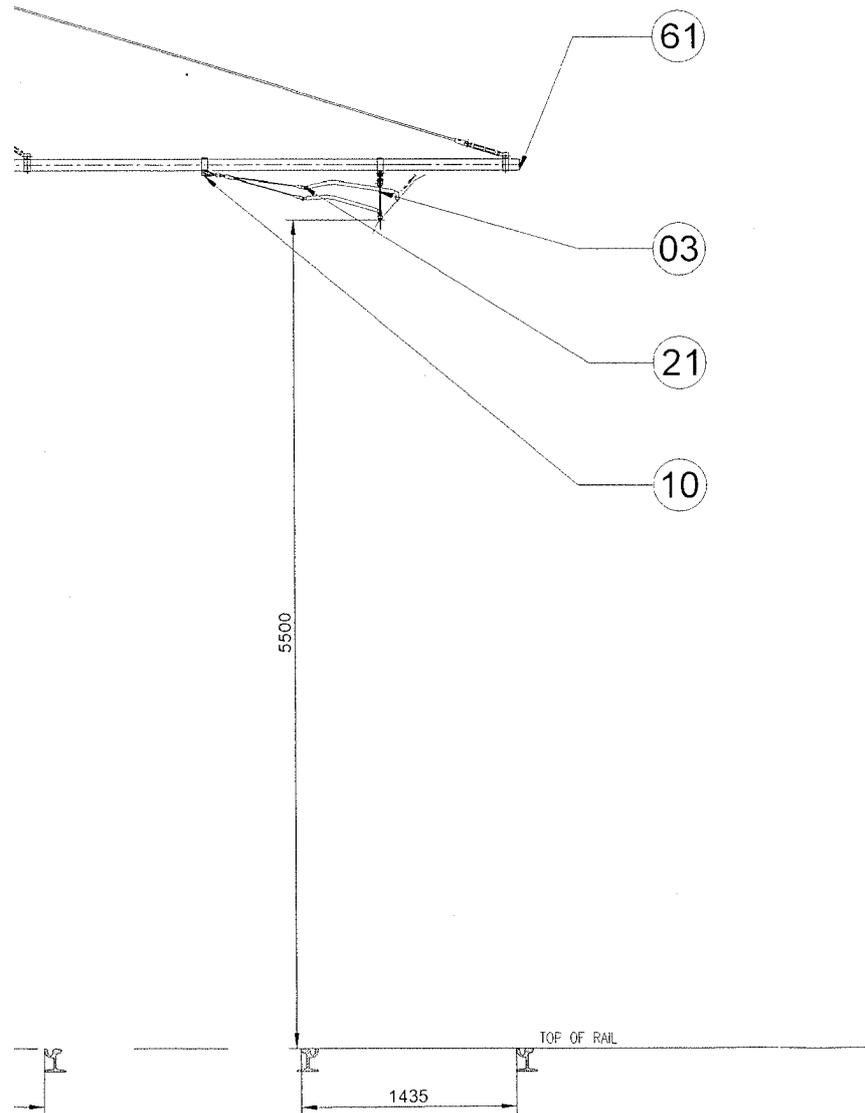
01385



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			2	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			1	
12	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			1	
20	Brazo de atirantado 700 curvo 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			1	
22	Brazo de atirantado curvo aislado anillo V 750. 1H.C			1	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

ESCALAS S/E ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	FECHA 14/01/2013	TÍTULO PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA REGULARIZADA ANGULO = 2,5° (exc.) A 9° (incl.) TRACCIÓN con soporte para brazo LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010225	Nº PLANO 1.2	REV A
				HOJA 25 DE 44	

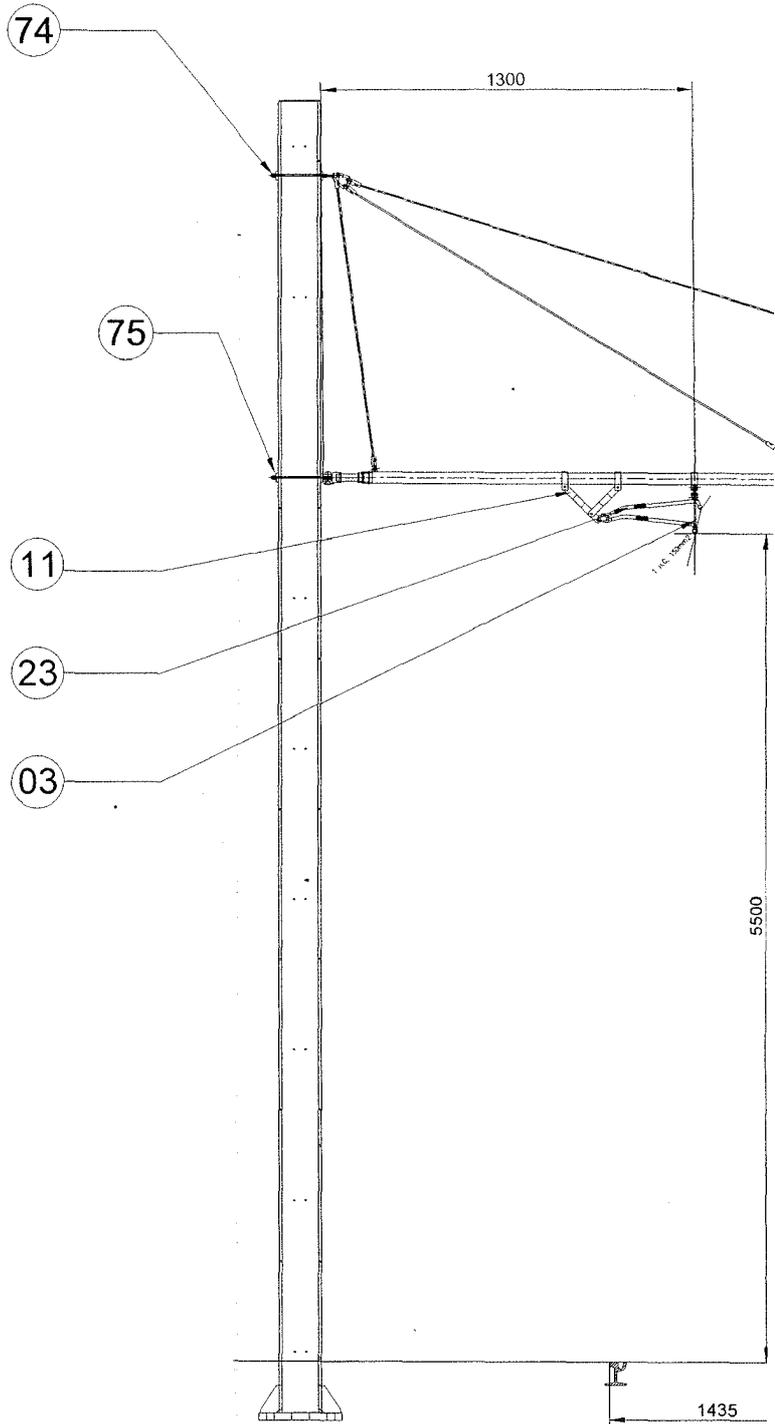


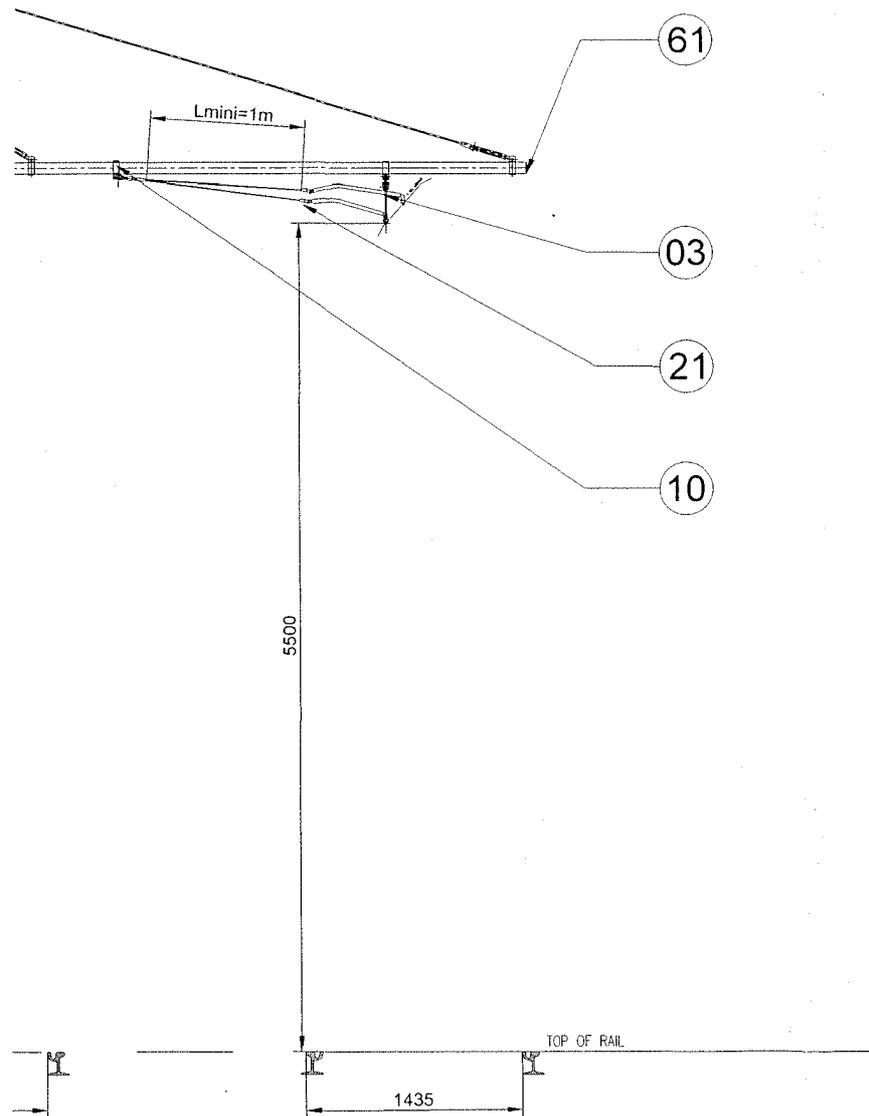


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			1	
9	Suspension linea regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			1	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			2	
21	Brazos de atirantado 700 curvos 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			2	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

RIOS

ESCALAS	FECHA	TITULO	N° PLANO	REV
S/E	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA REGULARIZADA TRACCION ANGULO = 9° (excluidos) A 29° (incluidos)	1.2	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010226	HOJA 26 DE 44	

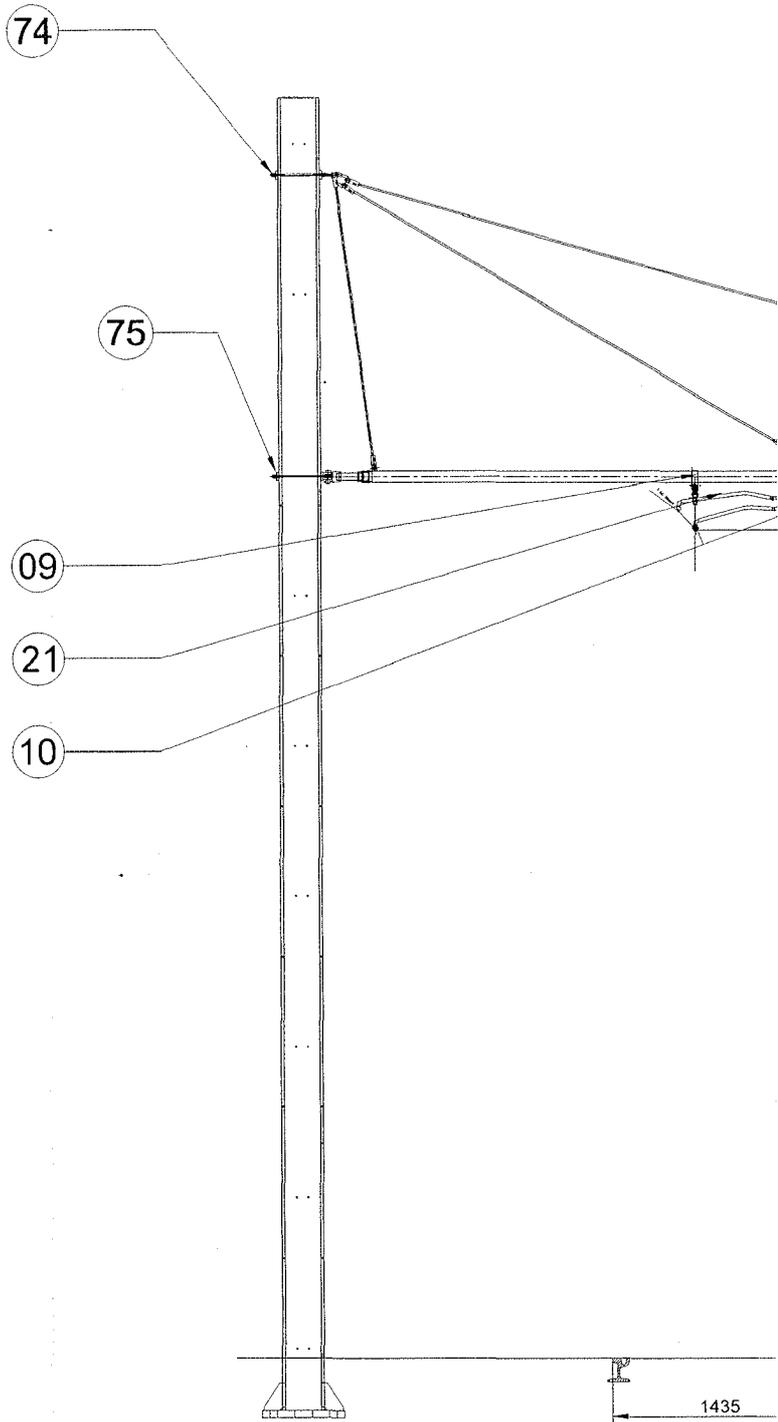


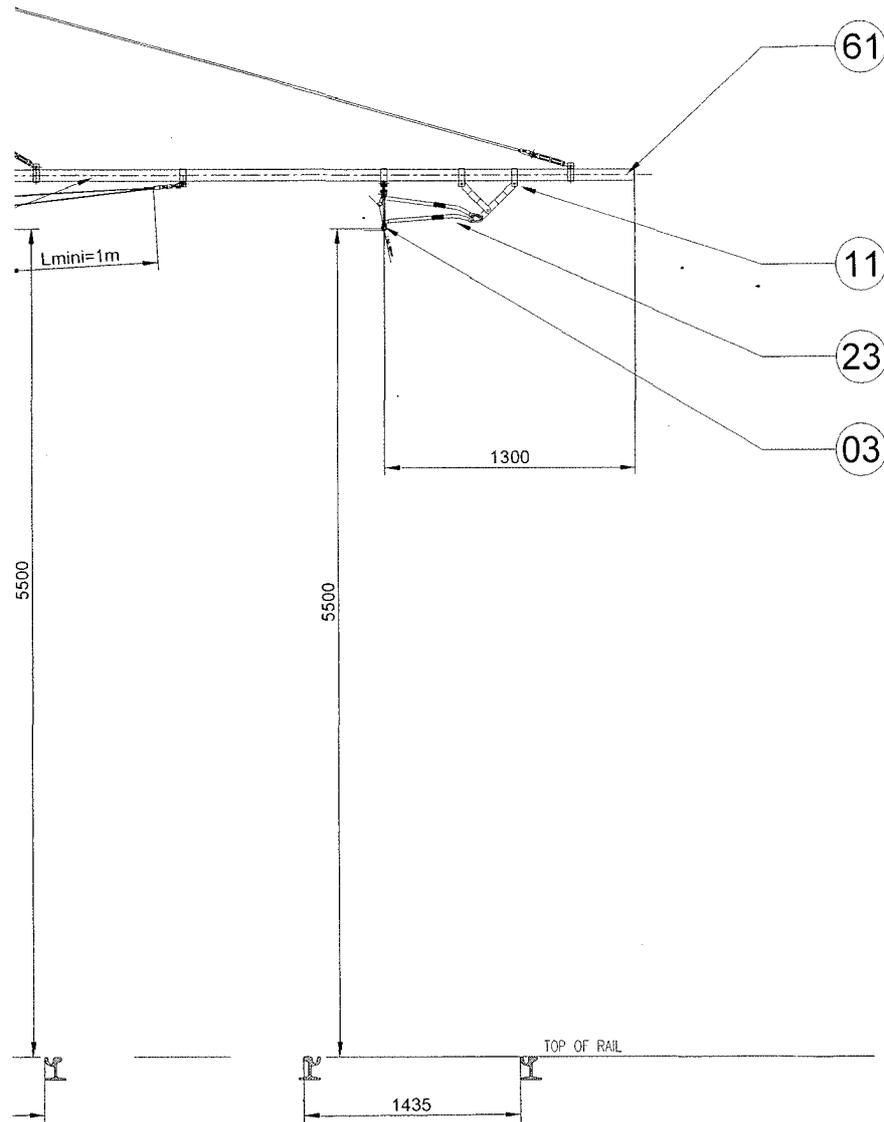


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			2	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			1	
11	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			1	
21	Brazos de atirantado 700 curvo 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			1	
23	Brazos de atirantado curvos aislados anillo V 750 1 H.C.			1	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 14/01/2013 GRÁFICA	TÍTULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA REGULARIZADA TRACCION CON SOPORTE PARA BRAZO ANGULO = 9° (excluidos) A 29° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010227	N° PLANO 1.2	REV. A
			HOJA 27 DE 44	

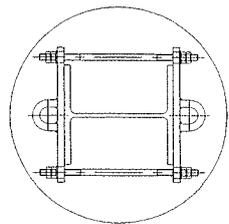
ríos



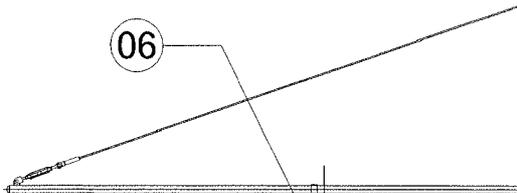


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			1	
9	Suspension linea regularizada 1H.C. Bajo Mensula.			1	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2,5"			1	
11	Soporte para brazo de tiro bajo en mensula 2,5".			1	
21	Brazos de atirantado 700 curvos 1H.C con eslinga de parafil 1.00 m			1	
23	2 Brazos de atirantado aislados anillo V 750 1. H.C.			1	
61	Mensula 2 vias 1x2,5"			1	
74	Anclaje soporte "H" 1 Anillo			1	
75	Anclaje para ménsula 1 Horquilla			1	

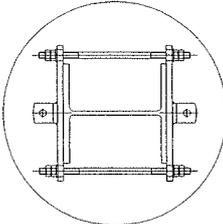
ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 14/01/2013	TÍTULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) MENSULA REGULARIZADA COMPRESION ANGULO = 9° (excluidos) A 32° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010228	Nº PLANO 1.2	REV A
			HOJA 28 DE 44	



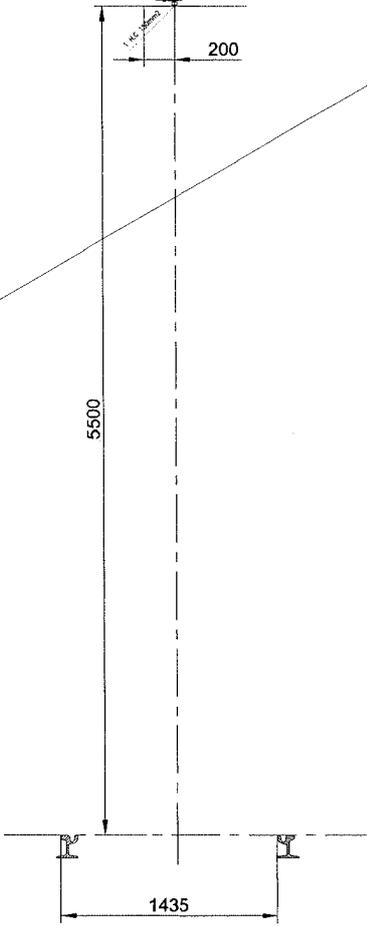
06



200



5500



1435

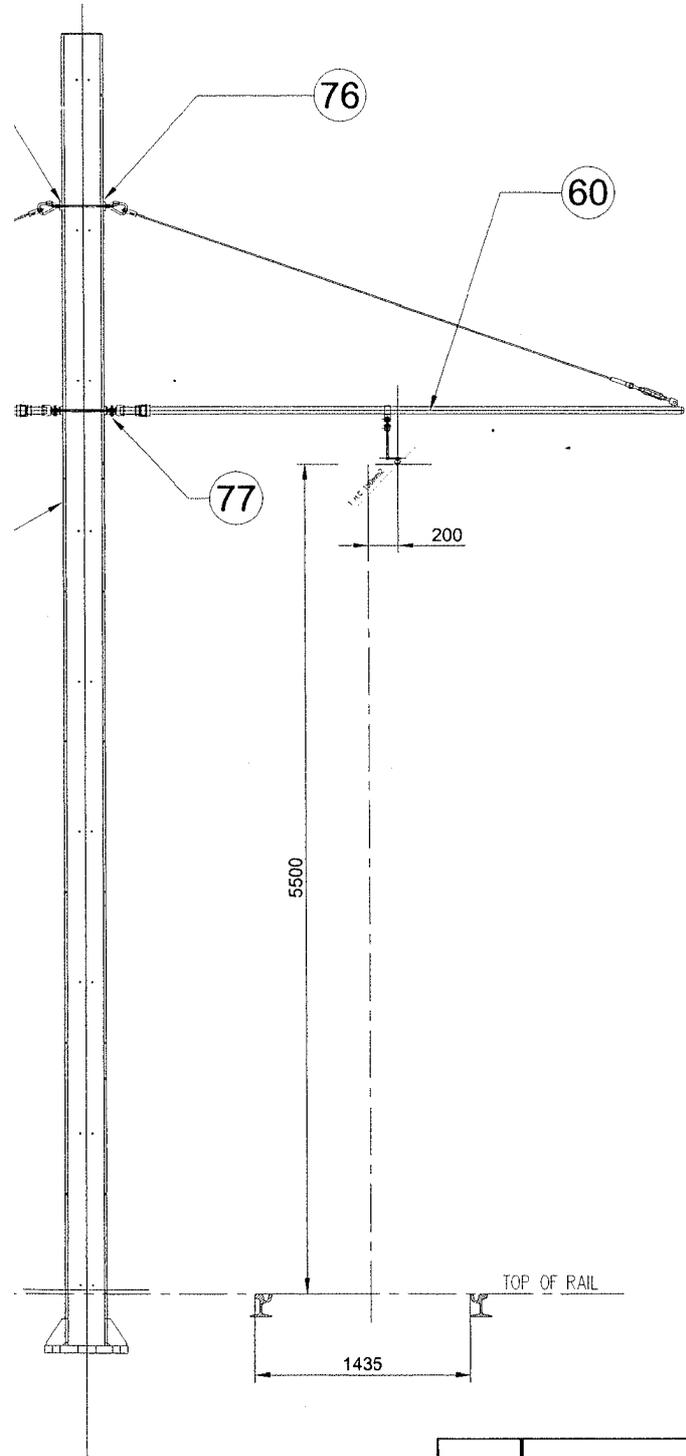
ALSTOM



COFELY INEO
GDF SVEZ

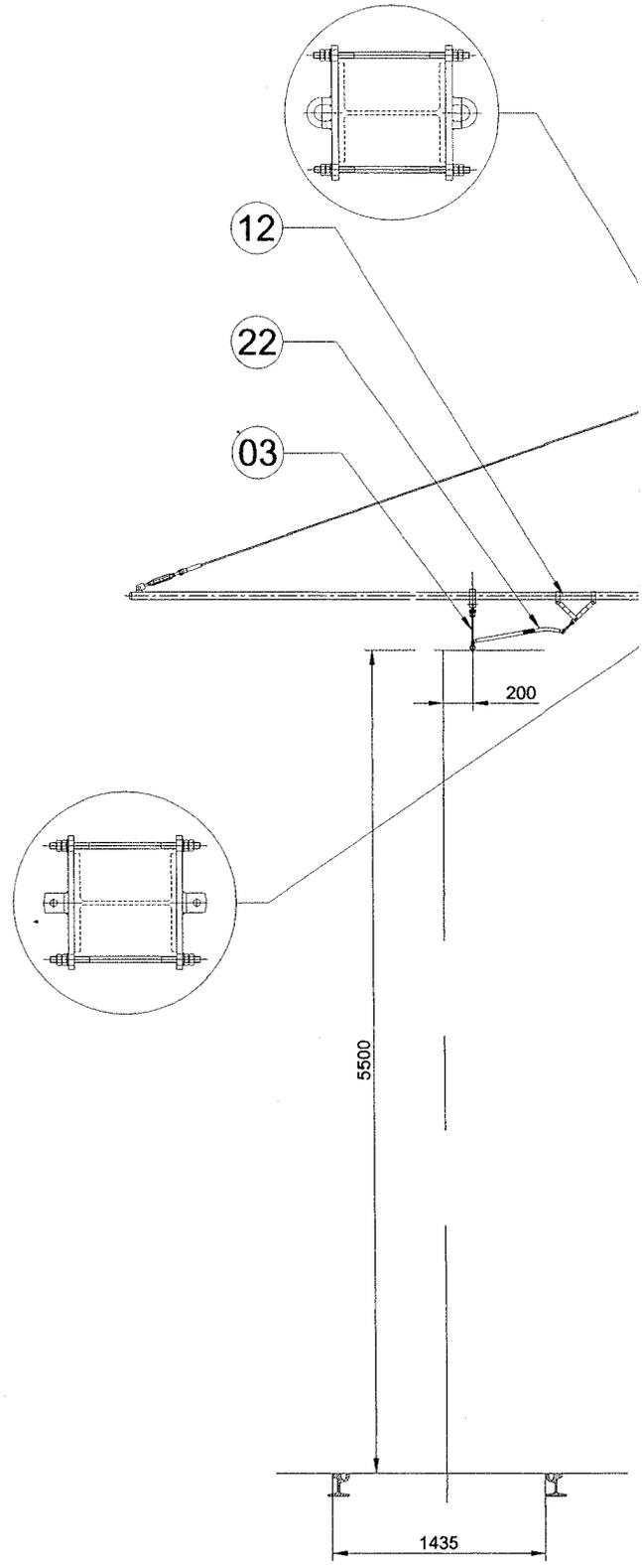
TITULO:

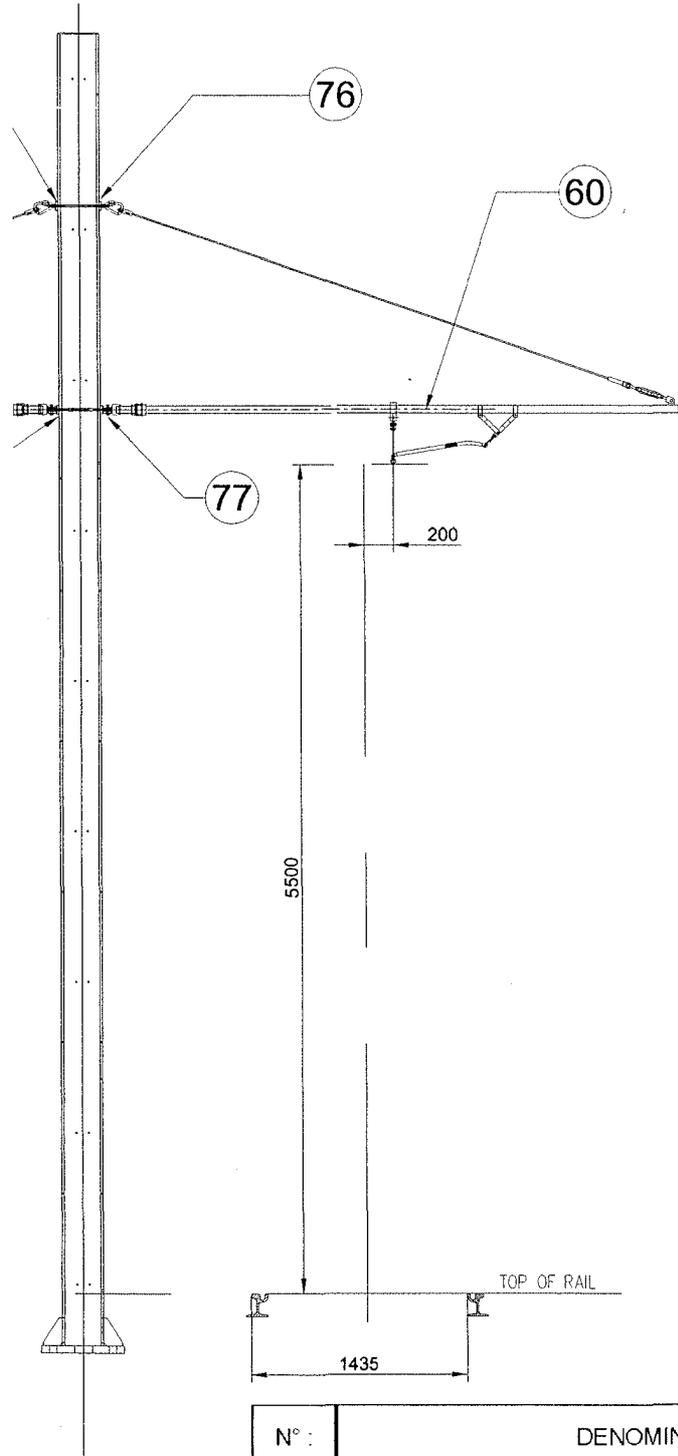
TRANVIA DE LOS CUATRO



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
6	Suspension linea no regularizada Angulo = 0° a 2,5° 1H.C Bajo Mensula			2	
60	Mensula 1 via 1x2,5"			2	
76	Anclaje doble sobre soporte "H" 1 Anillo			1	
77	Anclaje doble para ménsula 1 Horquilla			1	

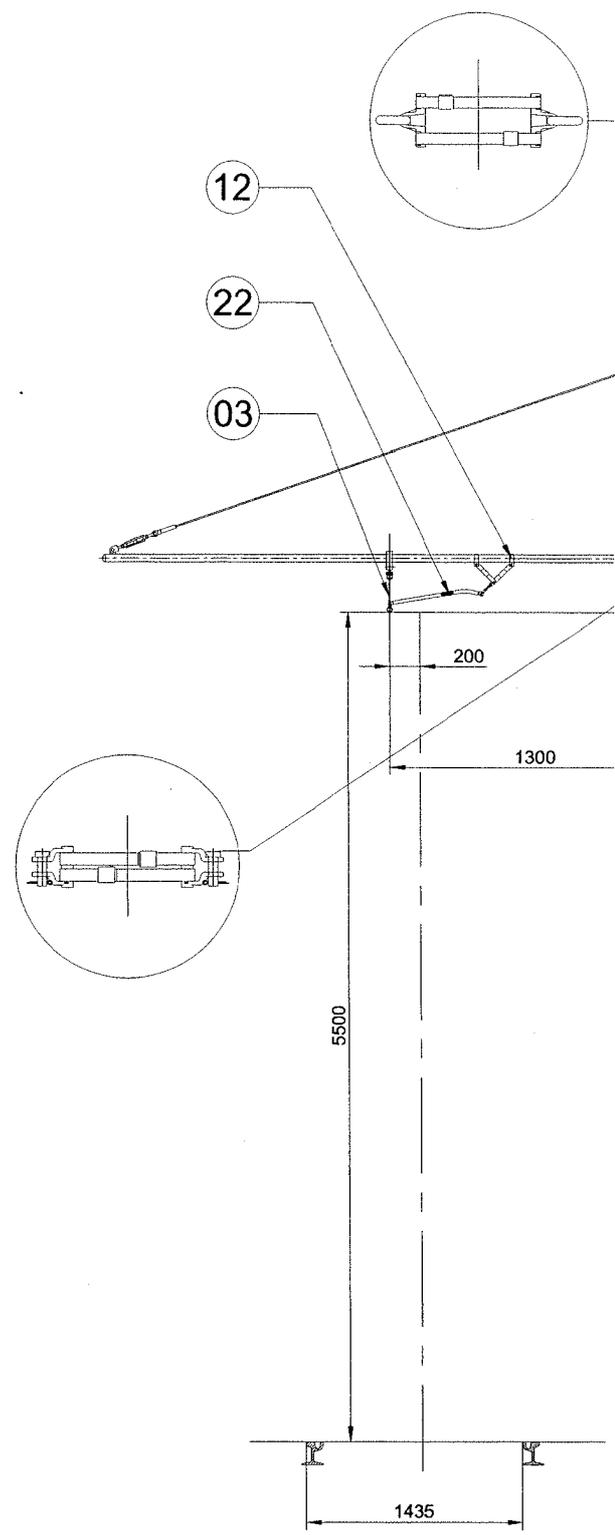
rios	ESCALAS	FECHA	TITULO	Nº PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) PARAGUAS ANGULO = 0° (excluidos) A 2,5° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010229	1.2	A
	GRÁFICA			HOJA 29 DE 44	



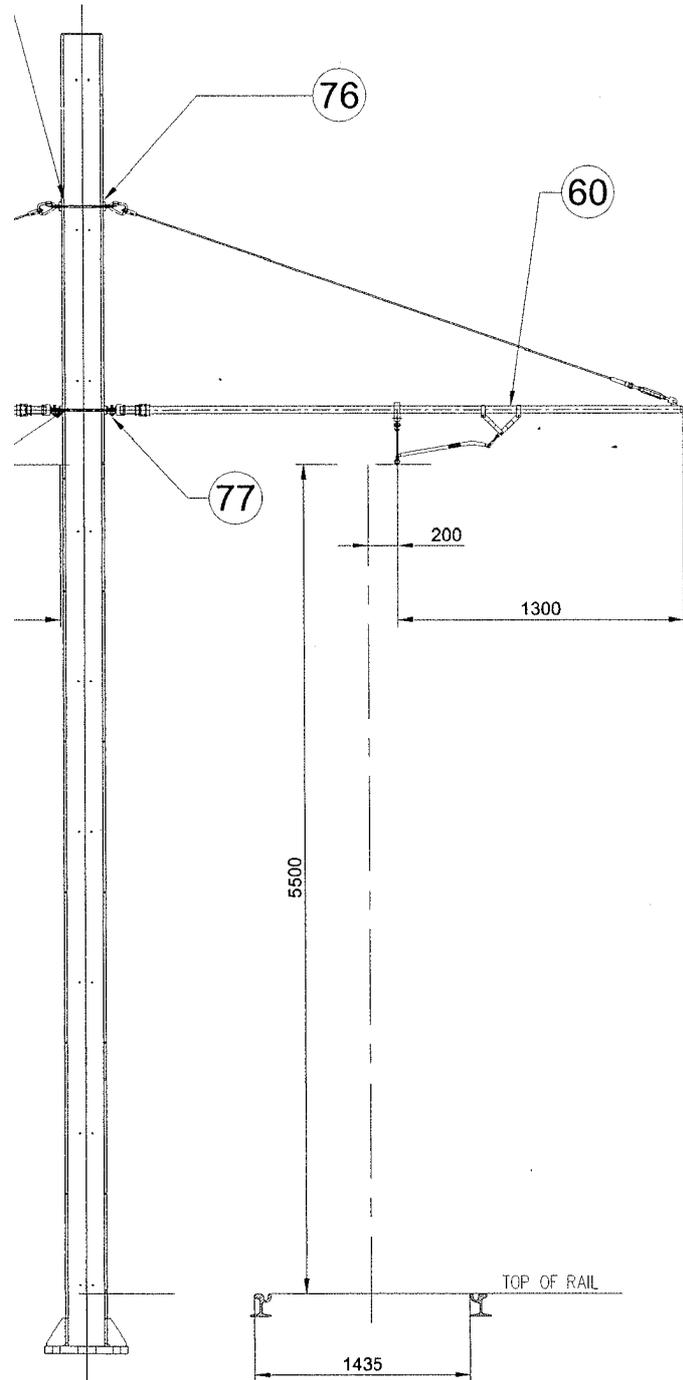


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada			2	
12	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			2	
22	Brazo de atirantado curvo aislado anillo V 750. 1 H.C.			2	
60	Mensula 1 via 1x2,5"			2	
76	Anclaje doble sobre soporte "H" 1 Anillo			1	
77	Anclaje doble para ménsula 1 Horquilla			1	

ESCALAS: S/E ORIGINAL DN A1	FECHA: 14/01/2013	TITULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) PARAGUAS ANGULO = 2,5° (excluidos) A 9° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010230	N° PLANO 1.2	
			HOJA 30 DE 44	

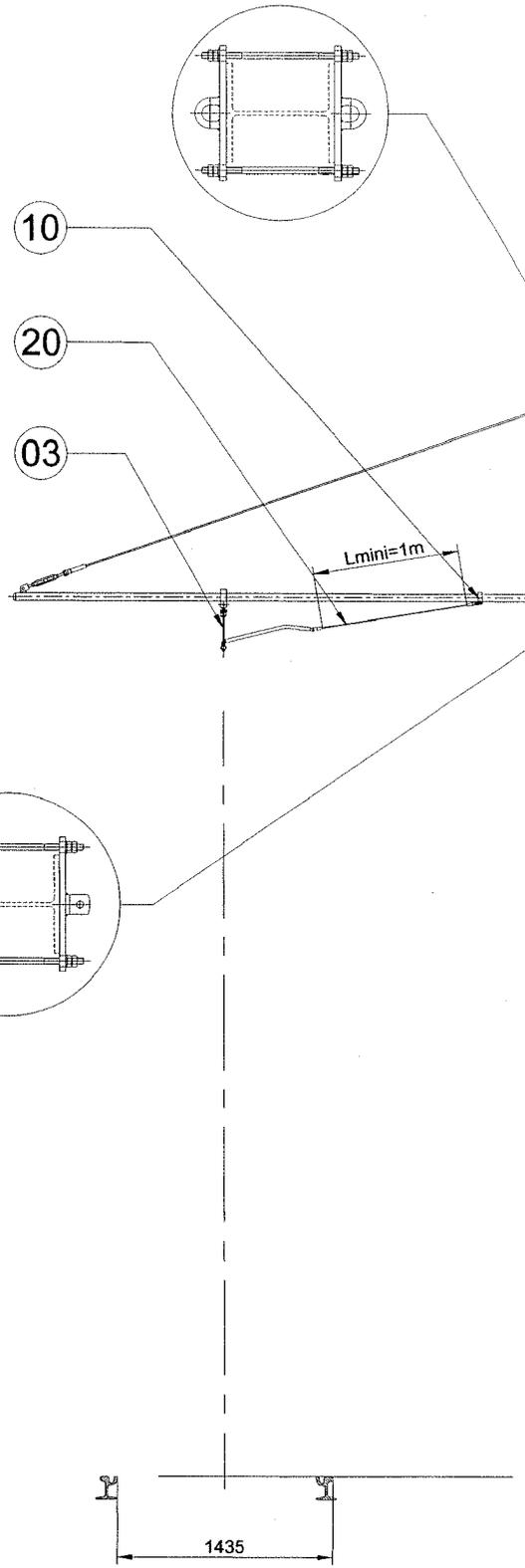


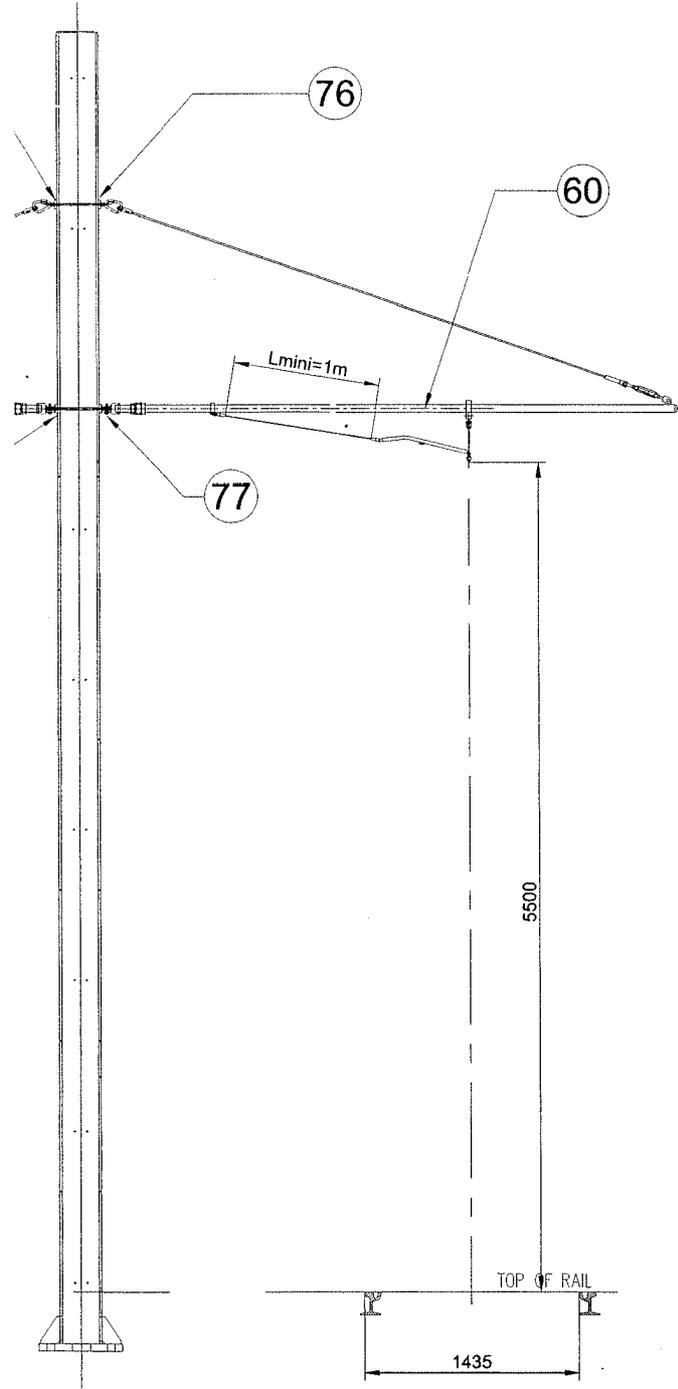
01391



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C Bajo Mensula			2	
12	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			2	
22	Brazo de atirantado curvo aislado anillo V 750. 1 H.C.			2	
60	Mensula 1 via 1x2,5"			2	
76	Anclaje doble sobre soporte "H" 1 Anillo			1	
77	Anclaje doble para ménsula 1 Horquilla			1	

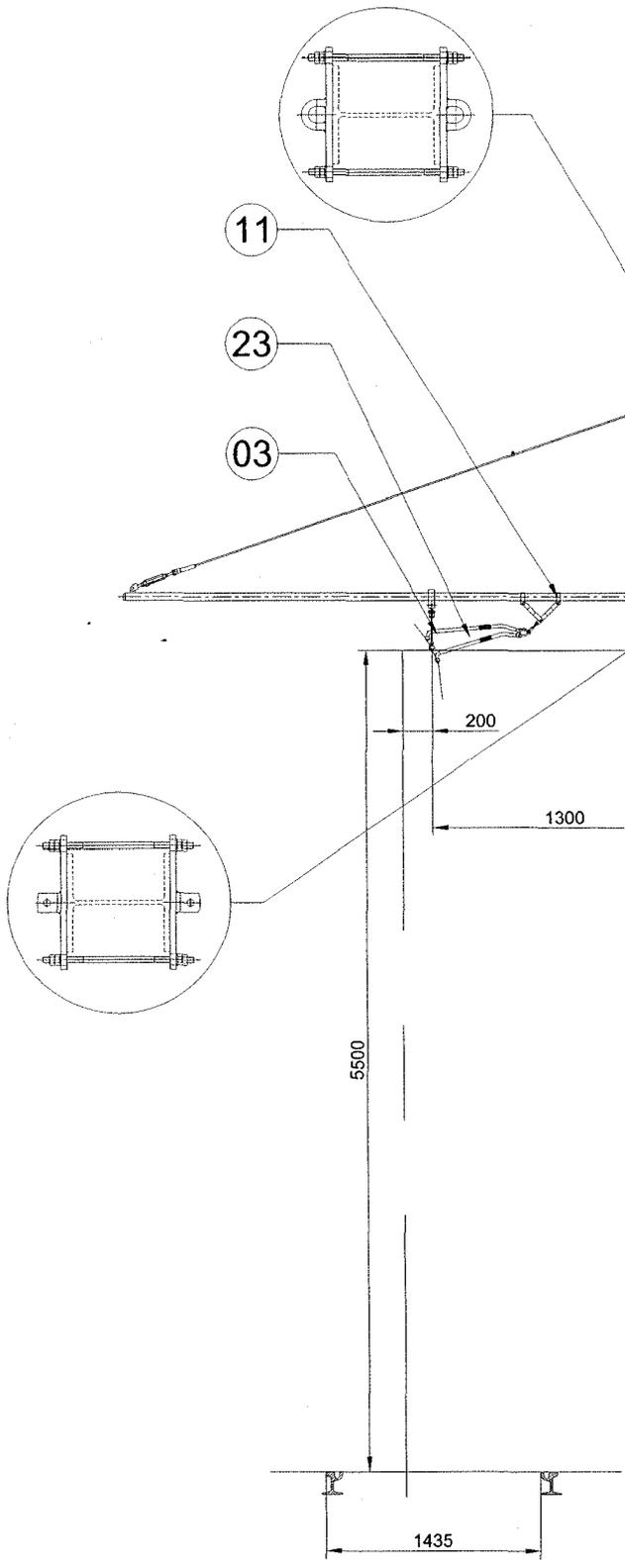
RIOS	ESCALAS	FECHA	TITULO	N° PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) PARAGUAS CON SOPORTE PARA BRAZO ANGULO = 2,5° (excluidos) A 9° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010231	1.2	A
	GRÁFICA			HOJA	
				31 DE 44	

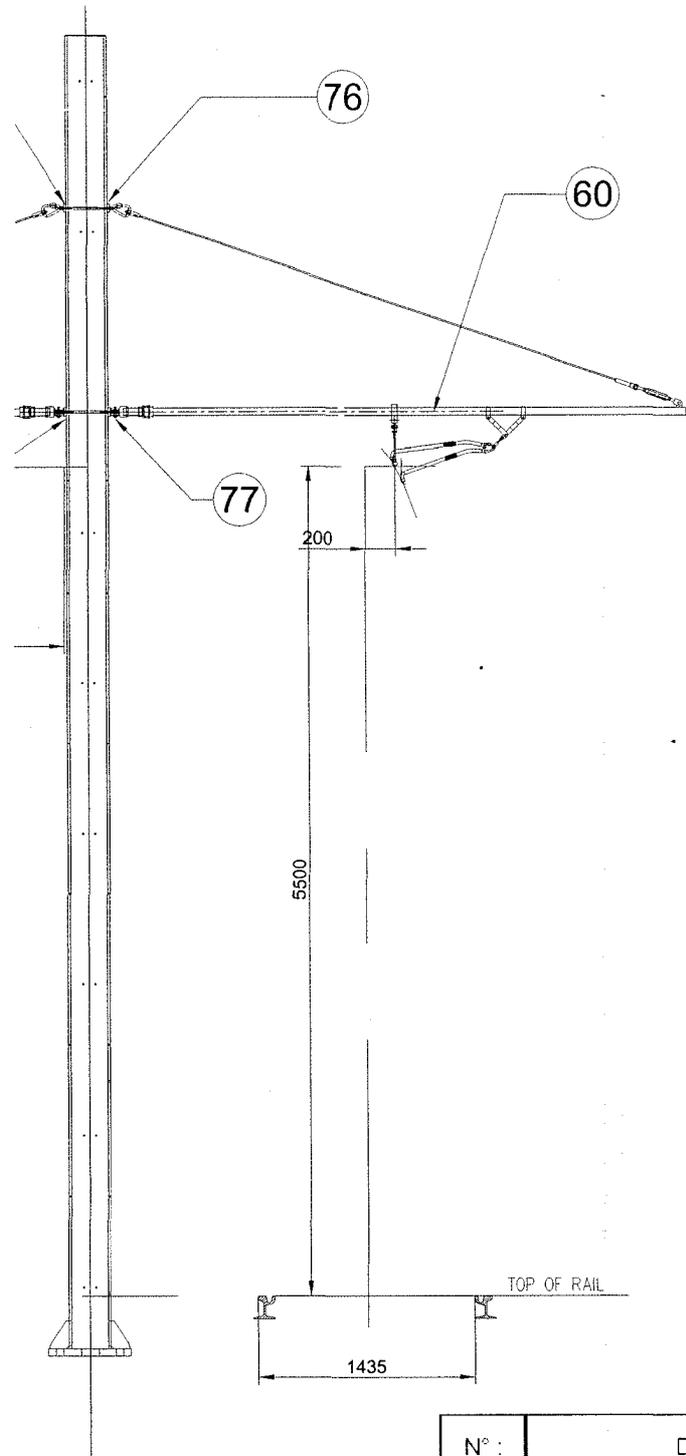




N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C Bajo Mensula			2	
10	Soporte para brazo de atirantado en mensula 2.5"			2	
20	Brazo de atirantado 700 curvo 1 H.C. con eslinga de parafil 1,00m			2	
60	Mensula 1 via 1x2,5"			2	
76	Anclaje doble sobre soporte "H" 1 Anillo			1	
77	Anclaje doble para ménsula 1 Horquilla			1	

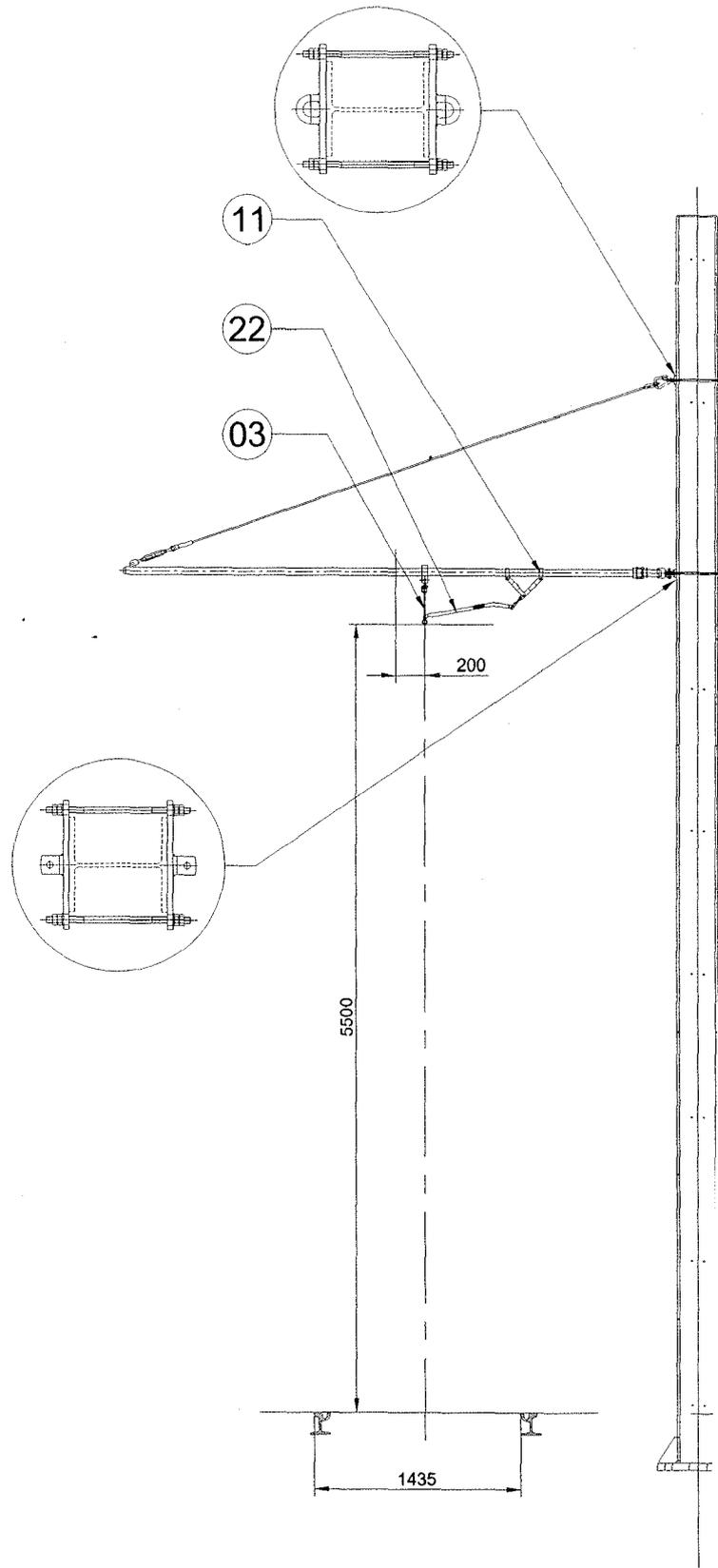
ESCALAS: S/E ORIGINAL DIN A1	FECHA: 14/01/2013 GRÁFICA	TÍTULO: PLANO DE MONTAJE (LAC) PARAGUAS TRACTION ANGULO = 2.5° (excluidos) A 9° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010232	N° PLANO 1.2	REV. A
			HOJA 32 DE	



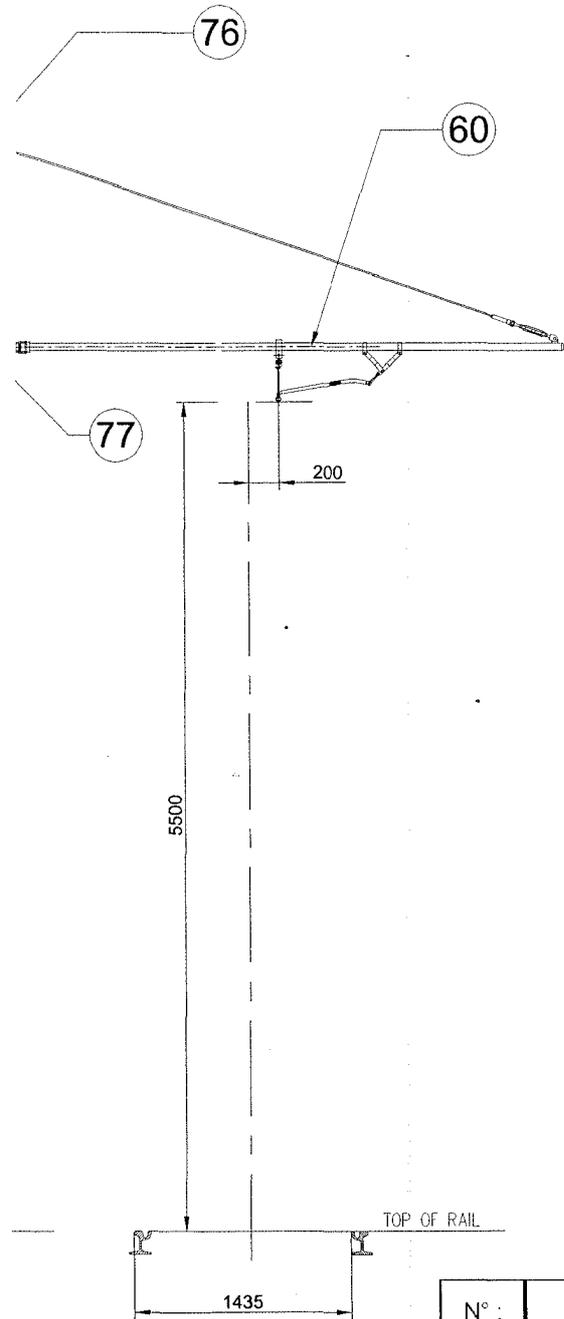


N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada Angulo =			2	
11	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo			2	
23	2 Brazos de atirantado curvo aislados anillo			2	
60	Mensula 1 via 1x2,5"			2	
76	Anclaje doble sobre soporte "H" 1 Anillo			1	
77	Anclaje doble para ménsula 1 Horquilla			1	

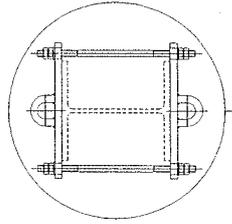
RÍOS	ESCALAS	FECHA	TITULO	N° PLANO	REV
	S/E	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) PARAGUAS CON SOPORTE PARA BRAZO ANGULO = 9° (excluidos) A 29° (incluidos) LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010233	1.2	
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA			HOJA	
				33 DE	44



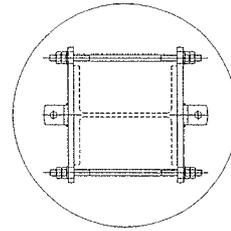
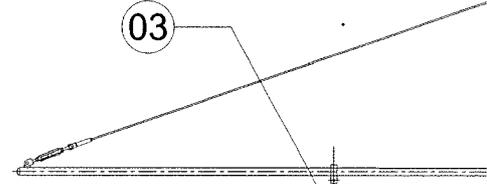
01394



N° :	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada Angulo = 0° à 2,5° 1H.C Bajo Mensula			2	
12	Soporte para brazo de atirantado de tiro bajo en mensula 2.5"			2	
22	Brazo de atirantado curvo aislado anillo V 750. 1 H.C.			2	
60	Mensula 1 via 1x2,5"			2	
76	Anclaje doble sobre soporte "H" 1 Anillo			1	
77	Anclaje doble para ménsula 1 Horquilla			1	



03



5500

1435

ALSTOM

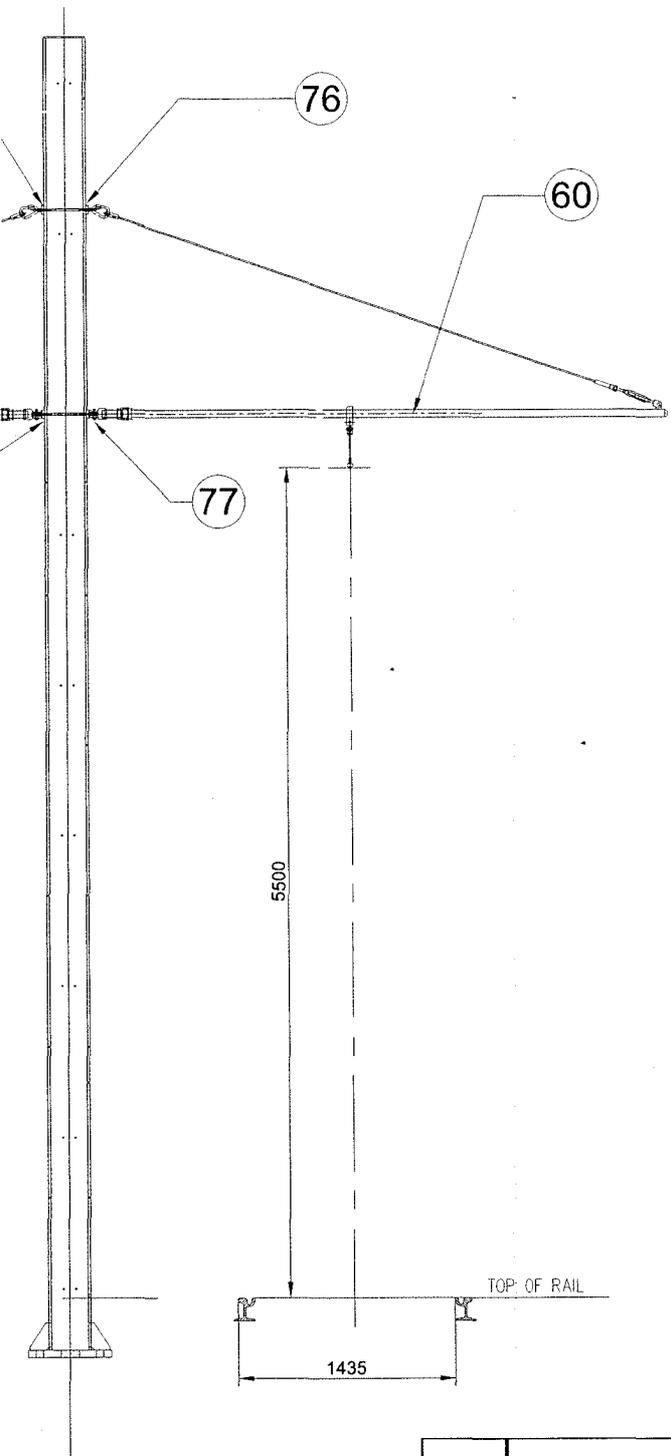


COFELY INEO
GDF SUEZ

TITULO

TRANVIA DE LOS CUATRO

01395



N°	DENOMINACION	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
3	Suspension linea no regularizada 1H.C Bajo Mensula			2	
60	Mensula 1 via 1x2,5"			2	
76	Anclaje doble sobre soporte "H" 1 Anillo			1	
77	Anclaje doble para ménsula 1 Horquilla			1	

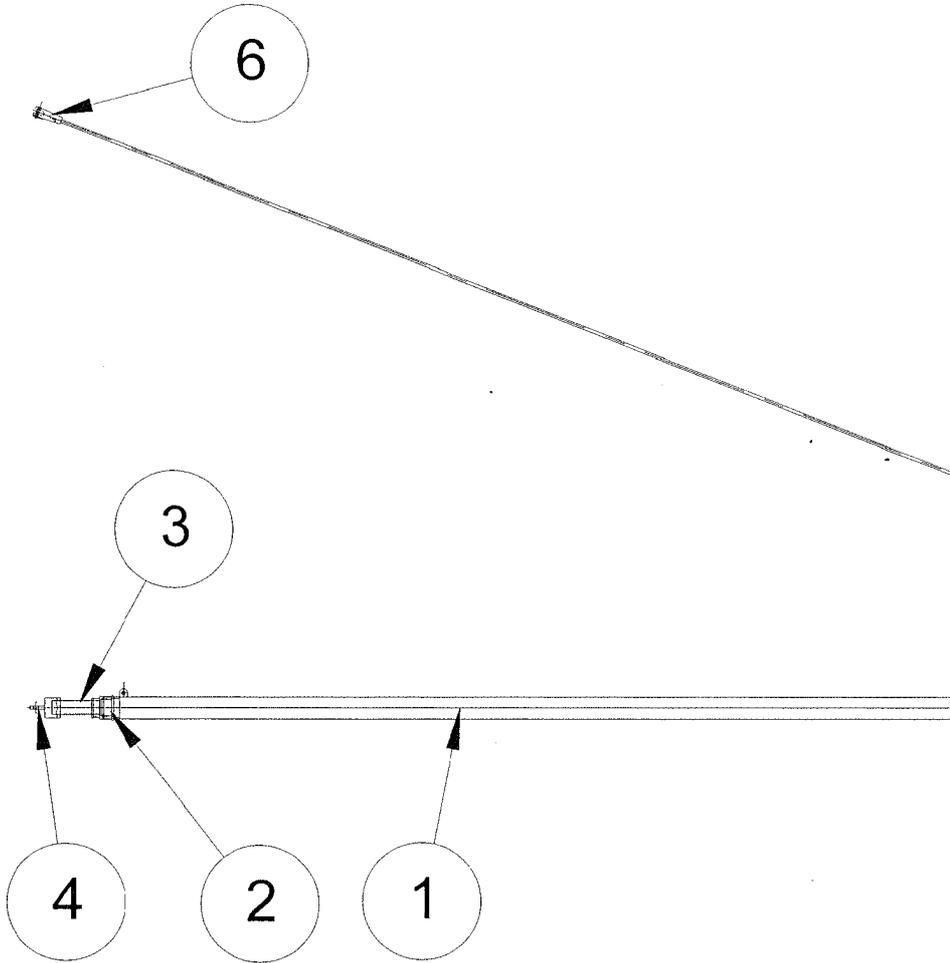
RÍOS

ESCALAS
S/E
ORIGINAL DIN A1
GRÁFICA

FECHA
14/01/2013

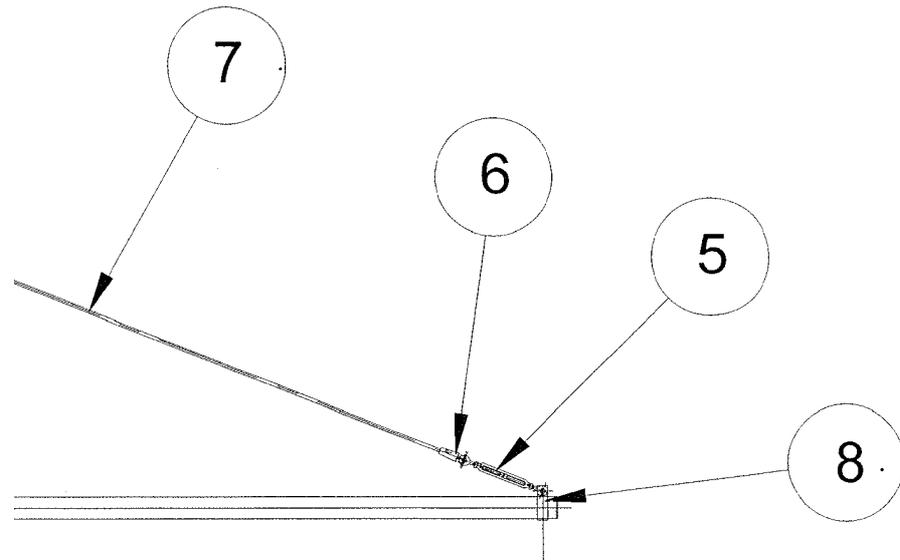
TÍTULO
PLANO DE MONTAJE (LAC)
PARAGUAS
ANGULO = 0°
LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010235

Nº PLANO
1.2
HOJA
35 DE 44
REV.
A
30



Ménsula 1 vía 1X2.5"

01396



N° :	DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
1	Ménsula tubular 2,5" para una vía	CERRAJERIA		1	
2	Reducción 2,5"-2"	MALICO	MC 2/2,5"	1	PE 038
3	Aislador de tacón de ménsula	MALICO	IPC 2	1	PE 037
4	Horquilla Cu-Al de 2"	MALICO	CC2	1	PE 036
5	Tensor inox ojal-oyal M12+2CE	CORDERIE	T2o-12	1	PE 034
6	Terminal para cable sintético d=11	MALICO	11T2	2	PE 021
7	Parafil d=11 AA2T (en m)	LINEAR COMP	A11		CA 001
8	Brida de ménsula 2,5"	CERRAJERIA		1	PE 008

ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO

PLANO DE MONTAJE (LAC)
MÉNSULA SIMPLE
1 VÍA

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010236

Nº PLANO

1.2

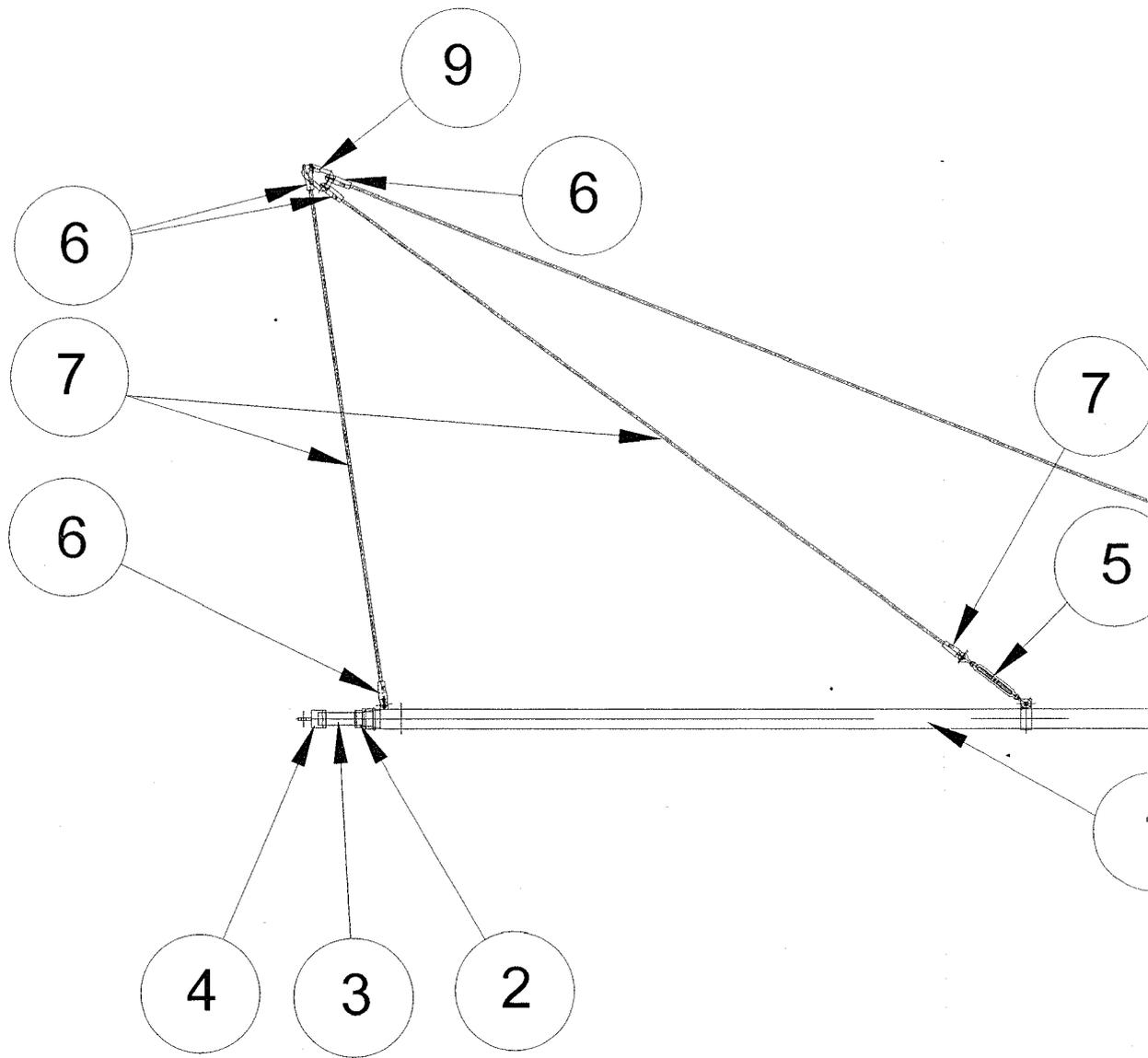
HOJA

36 DE 44

REV

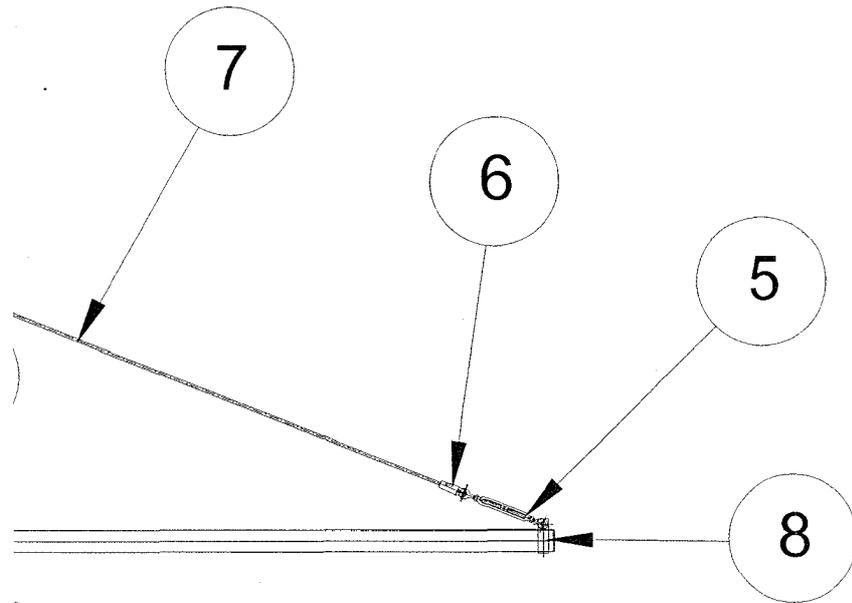
A

RIOS



Ménsula 2 vías 1X2.5"

01387



Nº :	DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
1	Ménsula-tubular 2,5" para dos vías	CERRAJERIA		1	
2	Reducción 2,5"-2"	MALICO	MC 2/2,5"	1	PE 038
3	Aislador de tacón de ménsula	MALICO	IPC 2	1	PE 037
4	Horquilla Cu-Al de 2"	MALICO	CC2	1	PE 036
5	Tensor inox ojal-oyal M12+2CE	CORDERIE	T2o-12	2	PE 034
6	Terminal para cable sintético d=11	MALICO	11T2	6	PE 021
7	Parafíl d=11 AA2T (en m)	LINEAR COMP	A11		CA 001
8	Brida de ménsula 2,5"	CERRAJERIA		2	PE 008
9	Eslabón delta Inox d=14	PEGUET	14 GO	1	PE 093

ESCALAS:

S/E

ORIGINAL DIN A1

FECHA:

14/01/2013

GRÁFICA

TÍTULO:

ELECTRIFICACIÓN
MÉNSULA SIMPLE
2 VÍAS

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010237

Nº PLANO

1.2

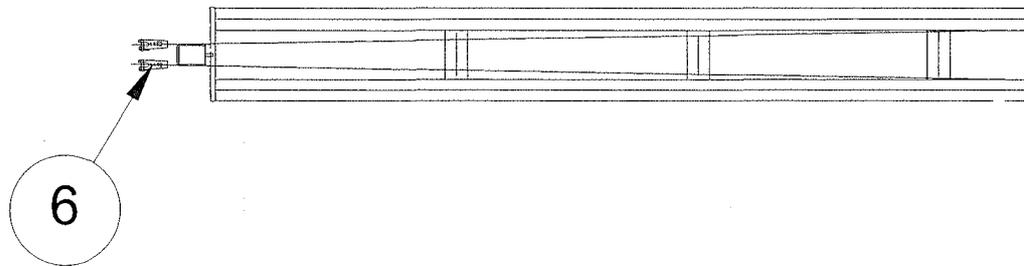
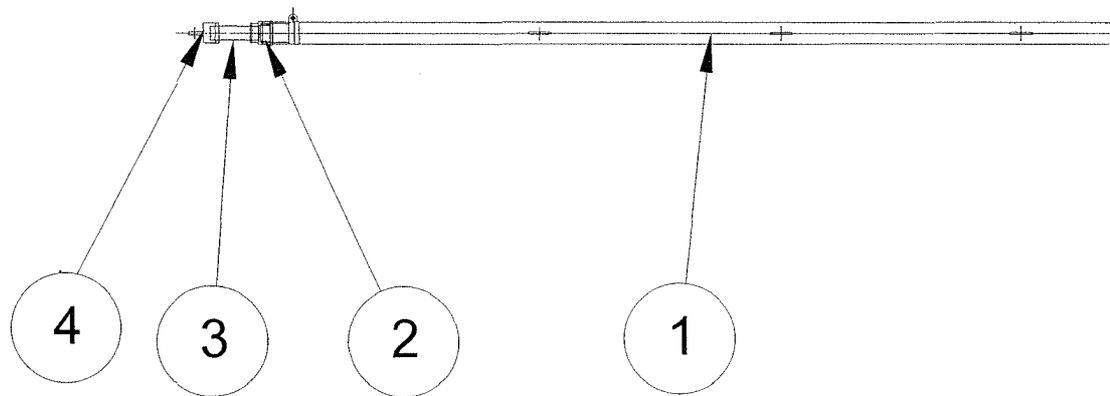
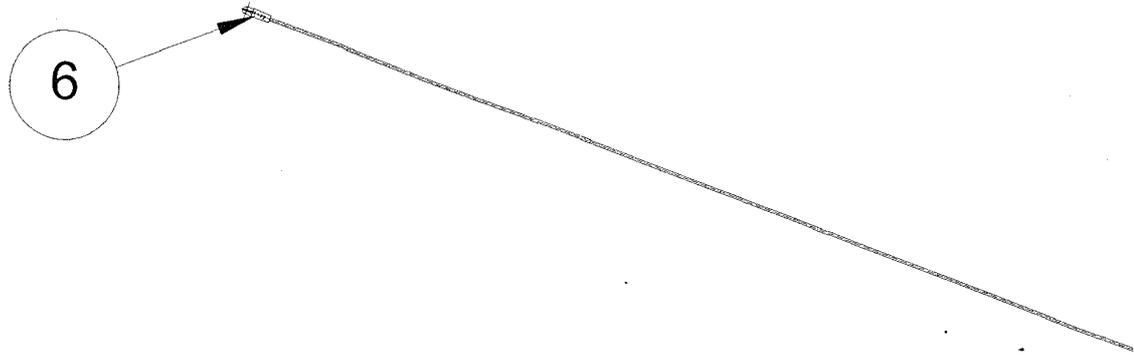
HOJA

37 DE 44

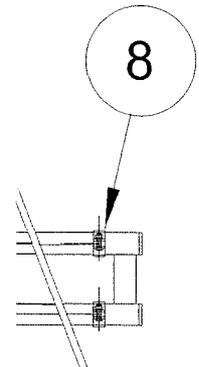
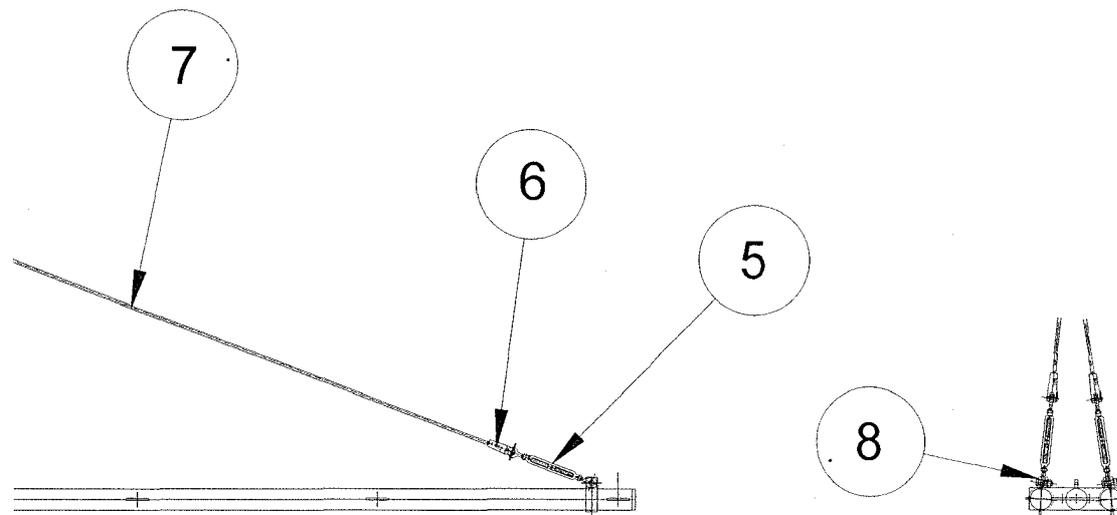
REV.

A

5



Ménsula 1 vía 2X2.5" 01238



Nº :	DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
1	Ménsula tubular 2,5" para una vía	CERRAJERIA		1	
2	Reducción 2,5"-2"	MALICO	MC 2/2,5"	1	PE 038
3	Aislador de tacón de ménsula	MALICO	IPC 2	1	PE 037
4	Horquilla Cu-Al de 2"	MALICO	CC2	1	PE 036
5	Tensor inox ojal-oyal d=12+2C/E	CORDERIE	T2o-12	2	PE 034
6	Terminal para cable sintético d=11	MALICO	11T2	4	PE 021
7	Parafil d=11 AA2T (en m)	LINEAR COMP	A 11		CA 008
8	Brida de ménsula 2,5"	CERRAJERIA		2	PE 008

ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA:

14/01/2013

TÍTULO:

ELECTRIFICACIÓN
MÉNSULA DOBLE
1 VÍA

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010238

Nº PLANO

1.2

HCUA

38 DE

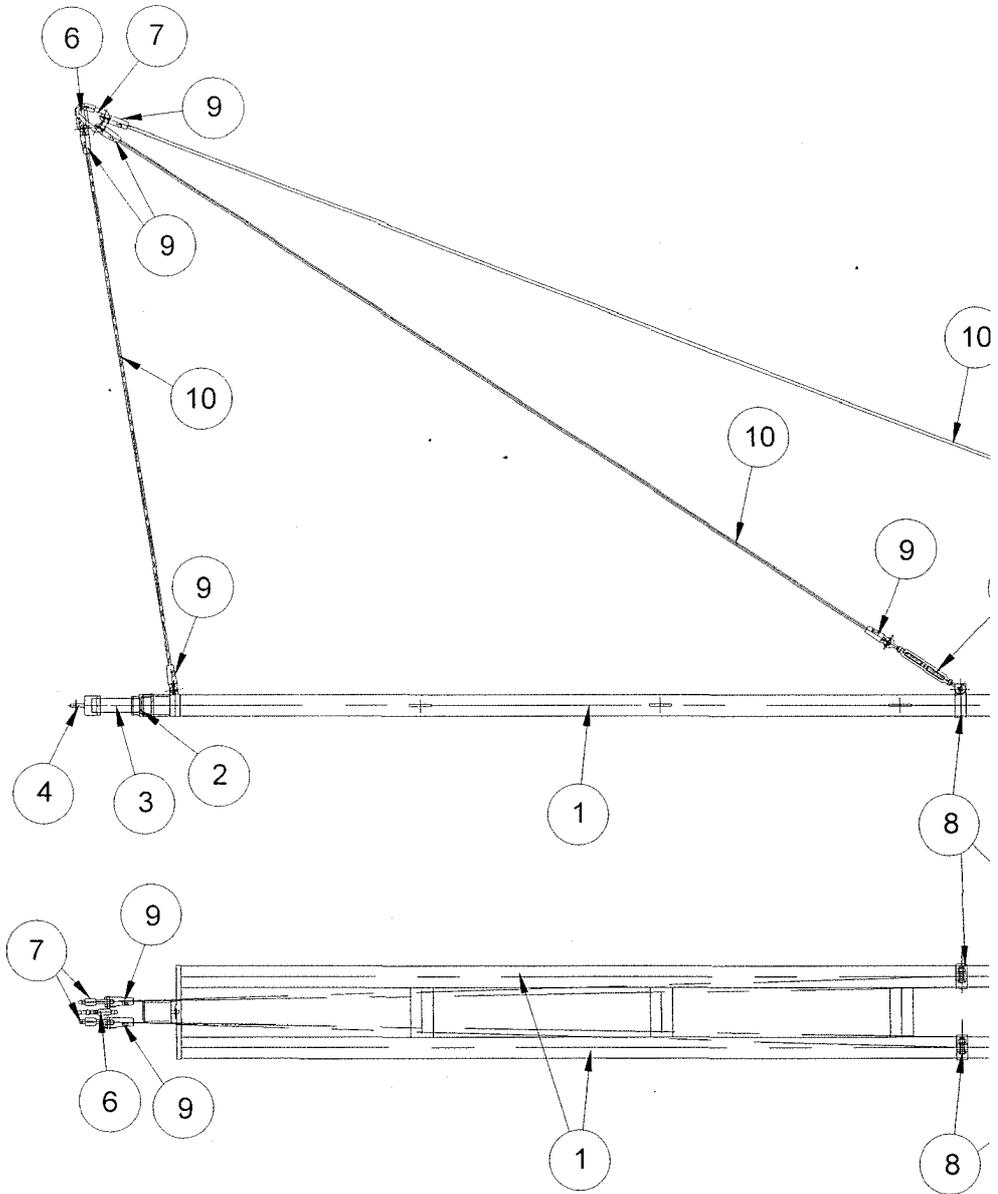
REV.

A

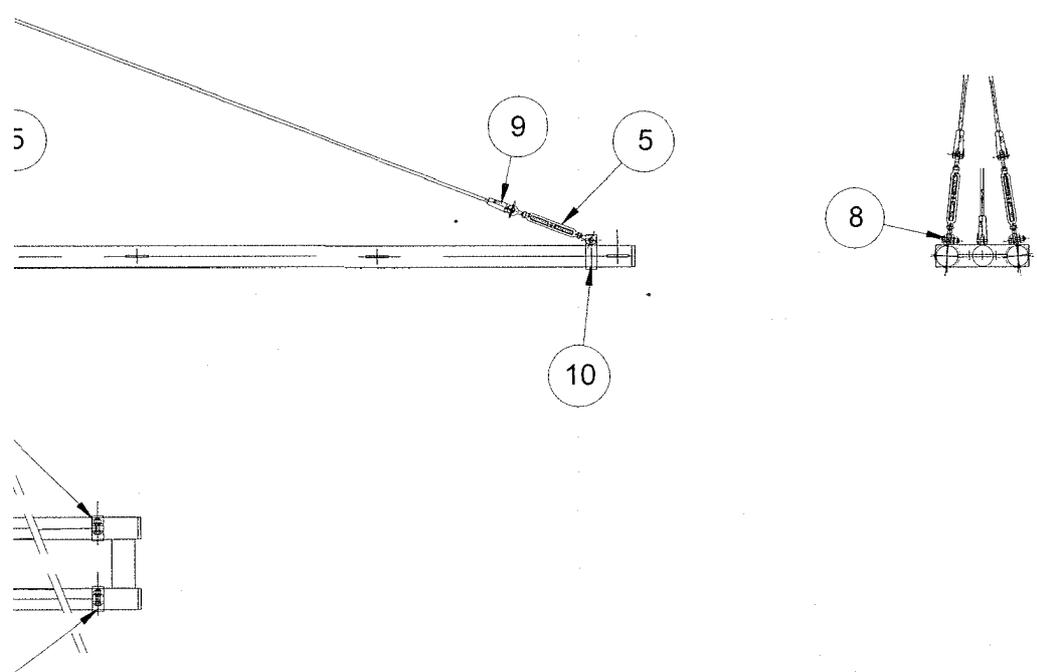
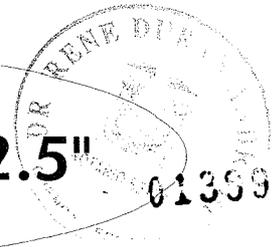
44

Handwritten signature

IOS



Ménsula 2 vías 2X2.5"



N°	DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna
1	Ménsula bi-tubular 2,5" para dos vías	CERRAJERIA		1	
2	Reducción 2,5"-2"	MALICO	MC 2/2,5"	1	PE 038
3	Aislador de tacón de ménsula	MALICO	IPC 2	1	PE 037
4	Horquilla Cu-Al de 2"	MALICO	CC2	1	PE 036
5	Tensor abierto inox ojal-ojal d=12+2C/E	CORDERIE	T2o-12	4	PE 034
6	Eslabón rápido Inox diámetro 9	PEGUET	9GO	1	PE 016
7	Eslabón en delta inox d=14	PEGUET	14 DELTA	2	PE 093
8	Brida de ménsula 2,5"	CERRAJERIA		4	PE 008
9	Terminal para cable sintético d=11	MALICO	11T2	10	PE 021
10	Parafil d=11 AA2T (en m)	LINEAR COMP	A11		CA 001

ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO

PLANO DE MONTAJE (LAC)
MÉNSULA DOBLE
2 VÍAS

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010239

Nº PLANO

1.2

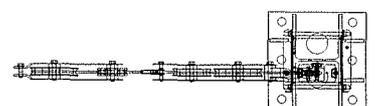
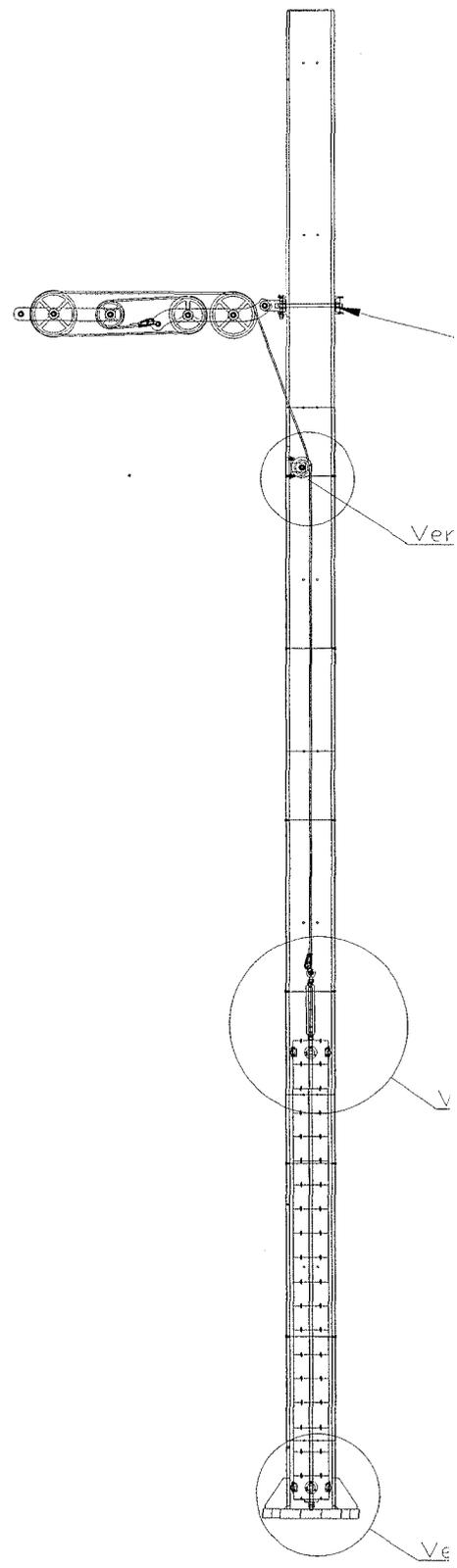
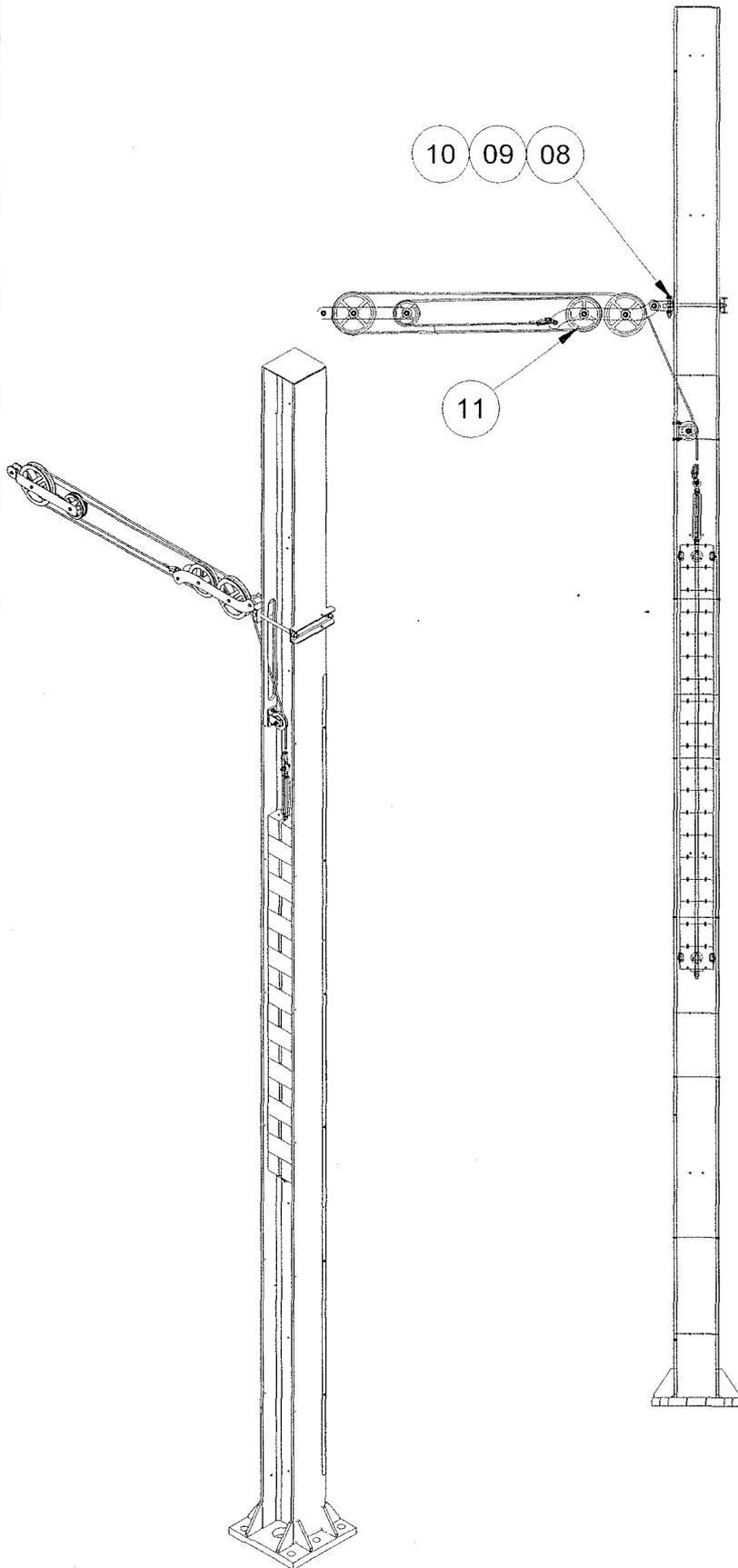
HOJA

39 DE

REV

A

47



ALSTOM

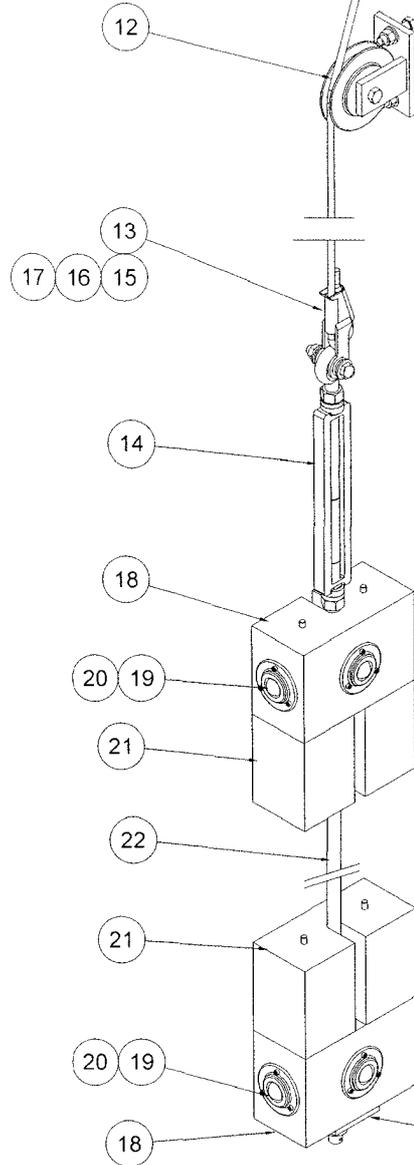


COFELY INEO
GDF SUEZ

TITULO:

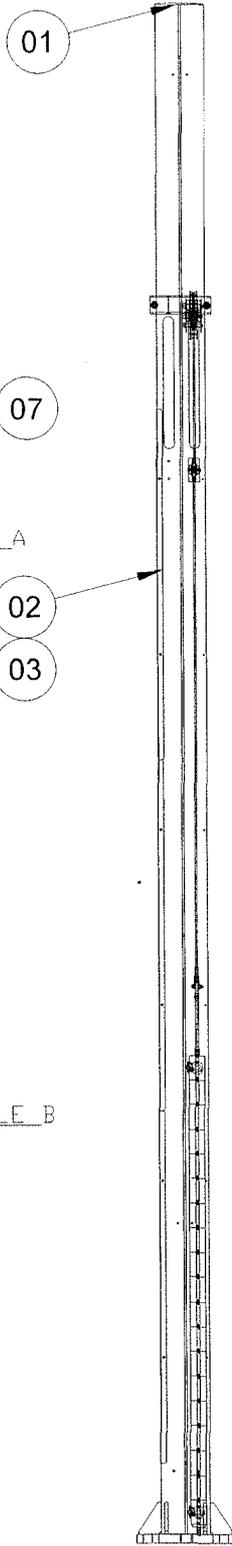
TRANVIA DE LOS CUATRO

DETALLE A 0:1400



DETALLE B

DETALLE C



DETALLE A

DETALLE B

DETALLE C

25	Pasador Cilindrico Hendidura V3,7-25			1	
24	Tuerca H M18			2	xx
23	Placa de contrapeso			1	PE 176
22	Guia de contrapeso			1	PE 170
21	Contrapeso 20 kg			17	PE 173
20	Tomillo Chc M4x12			18	
19	Transmisión a bolas	RADIOSPARES	687-887	6	PE 178
18	Contrapeso base			2	PE 172
17	Tuerca H M12			1	
16	Arandela M12 N			1	
15	Vis H M12x65			1	
14	Tensor a linterna Diám = 18	GALLAND			PE 177
13	Pinza del anclaje	GALLAND			PE 175
12	Polea de compensación	GALLAND		1	PE 174
11	Aparato Tensor 1/4	GALLAND	JG-1971	1	
10	Tuerca H M16			1	
09	Arandela M16 N			1	
08	Tomillo H M10x130			1	
07	Tuerca H M20			4	
06	Arandela M20 N			4	
05	Perno M20x375			2	
04	Tensor montaje			2	PE 179
03	Tomillo H M8x20			36	
02	Placa de protección			6	PE 171
01	Poste HEB 280			1	PE 180
Nº:	DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	Referencia Proveedor	CANTIDAD	Referencia interna

ESCALAS:

S/E

ORIGINAL DIN A1

FECHA:

14/01/2013

GRÁFICA

TÍTULO

PLANO DE MONTAJE (LAC)
COMPENSACIÓN
CON POLEA

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010240

Nº PLANO

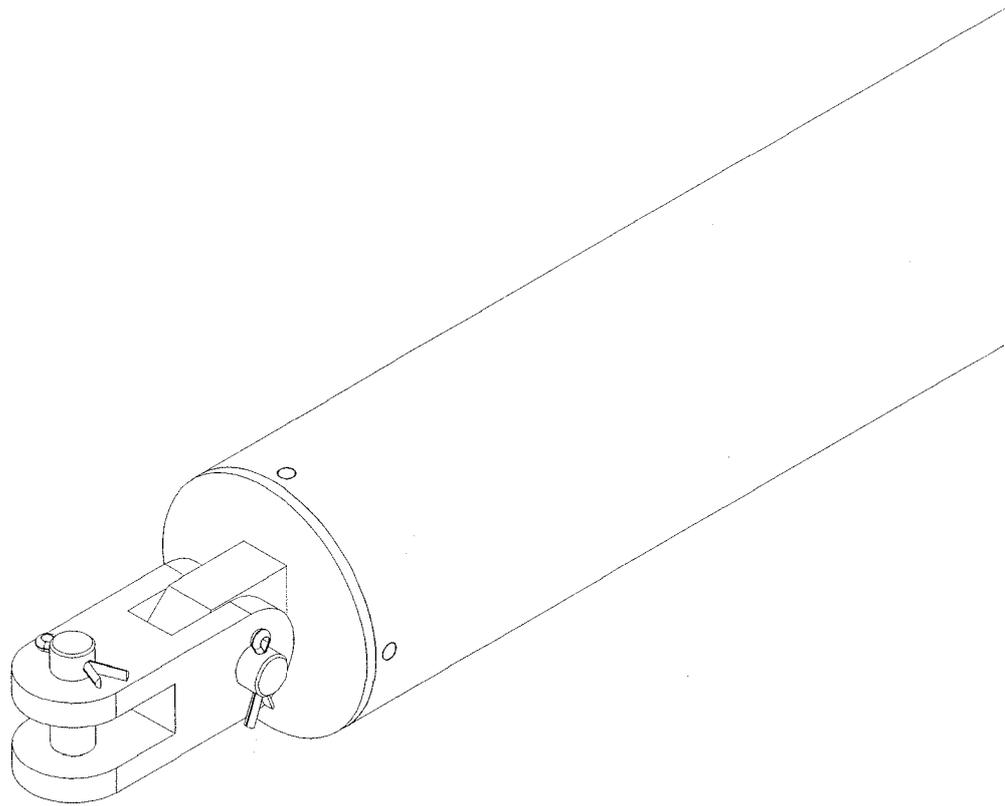
1.2

HOJA

40 DE

REV

A



ALSTOM

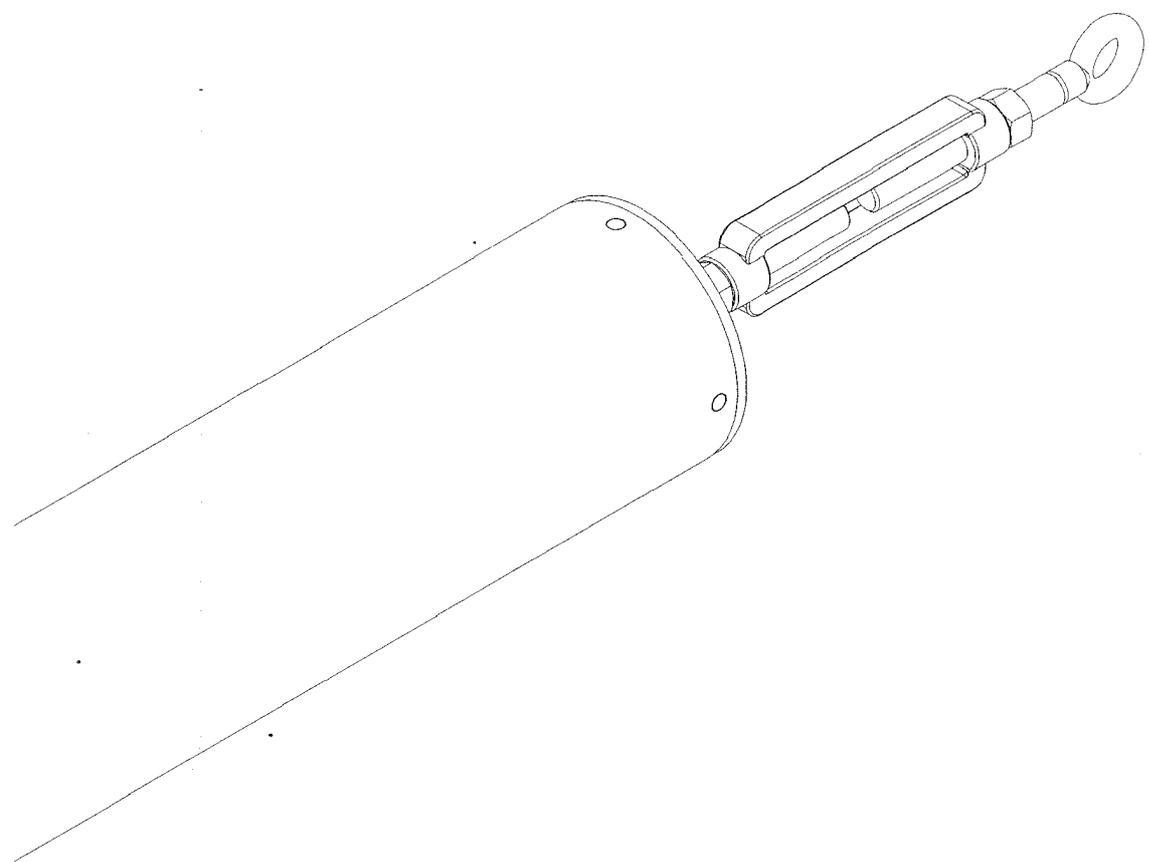


COFELY INEO
GDF SUEZ

TÍTULO

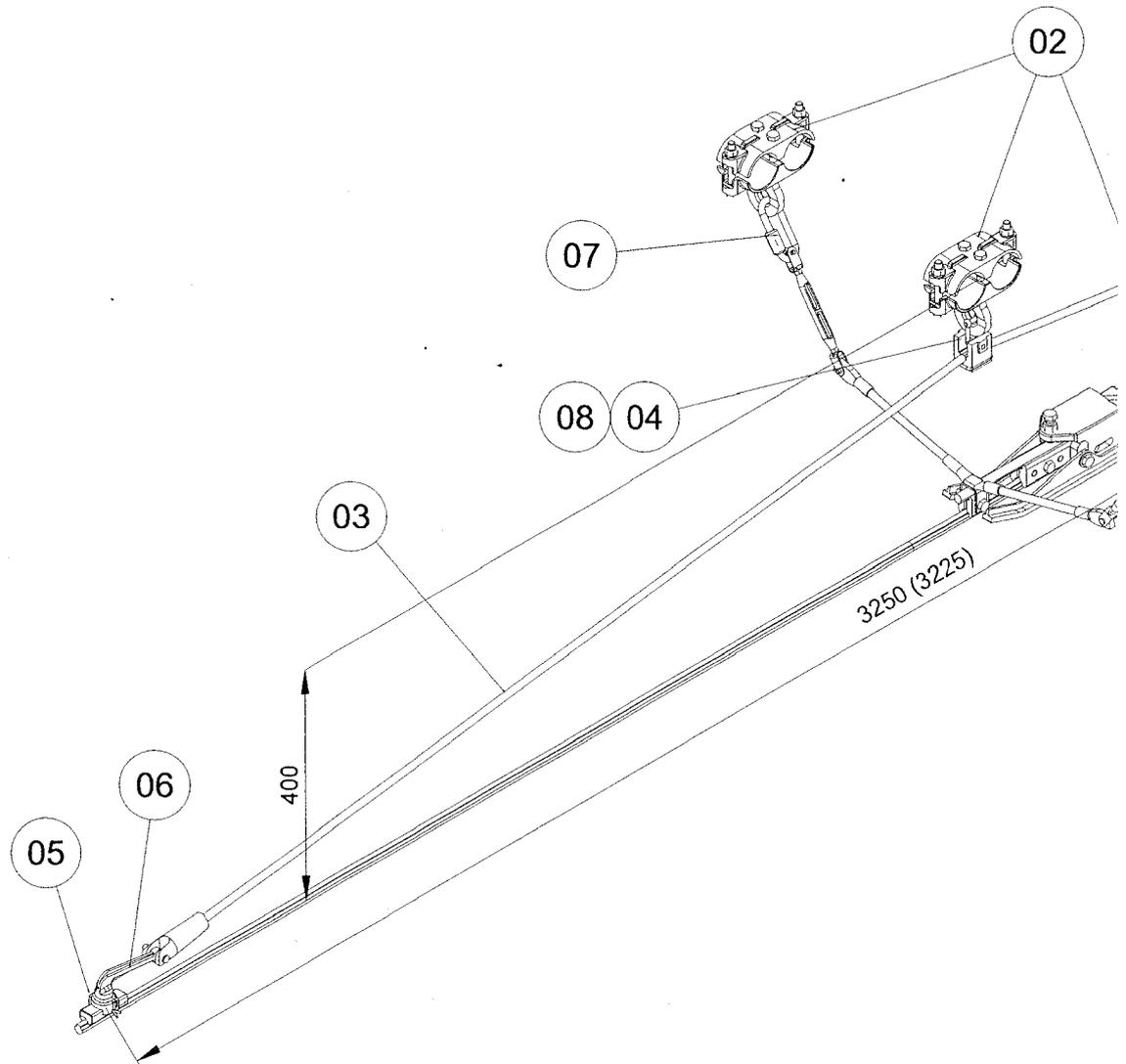
TRANVIA DE LOS CUATRO

01401

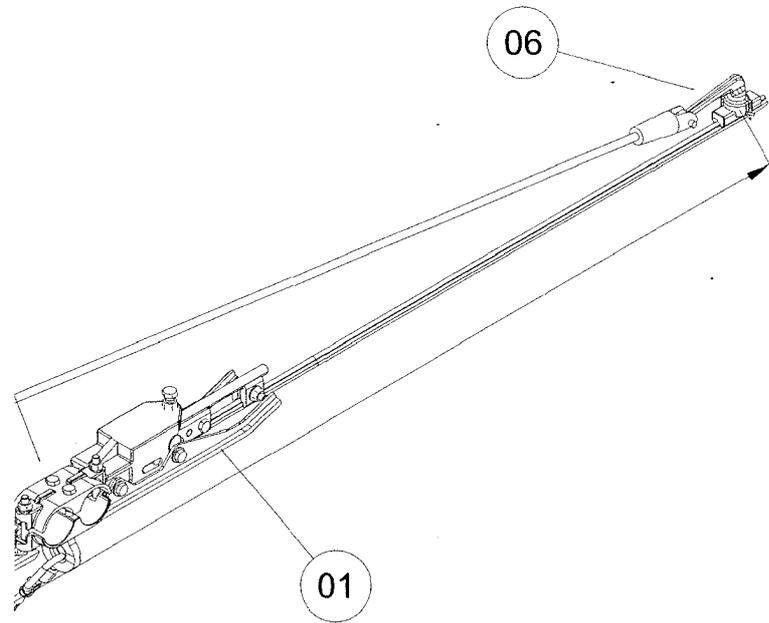


I 02 : Aparato tensor a resorte.

Item	Descripción	Ref int	Uds
1	Aparato tensor a resorte	PE 045	1



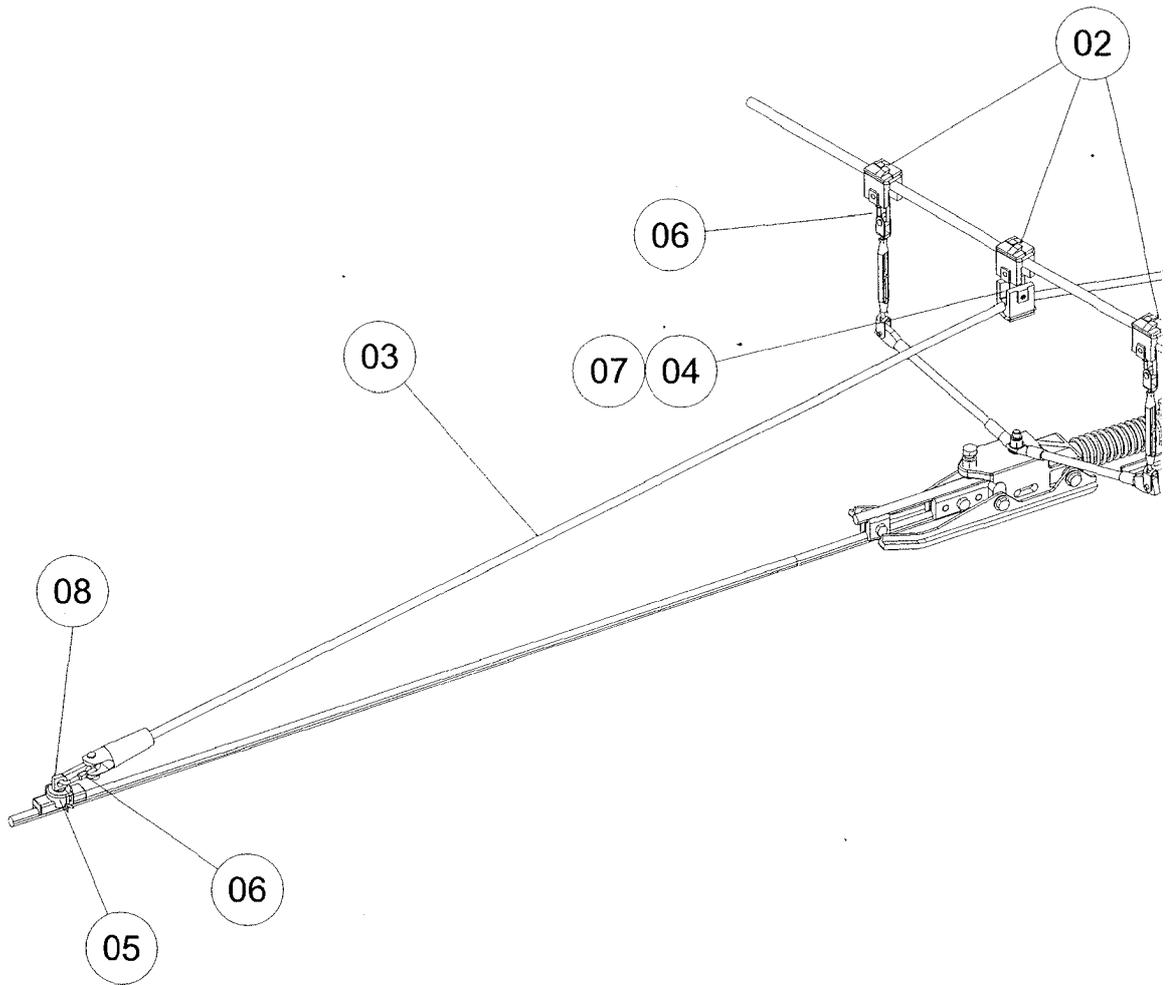
01402

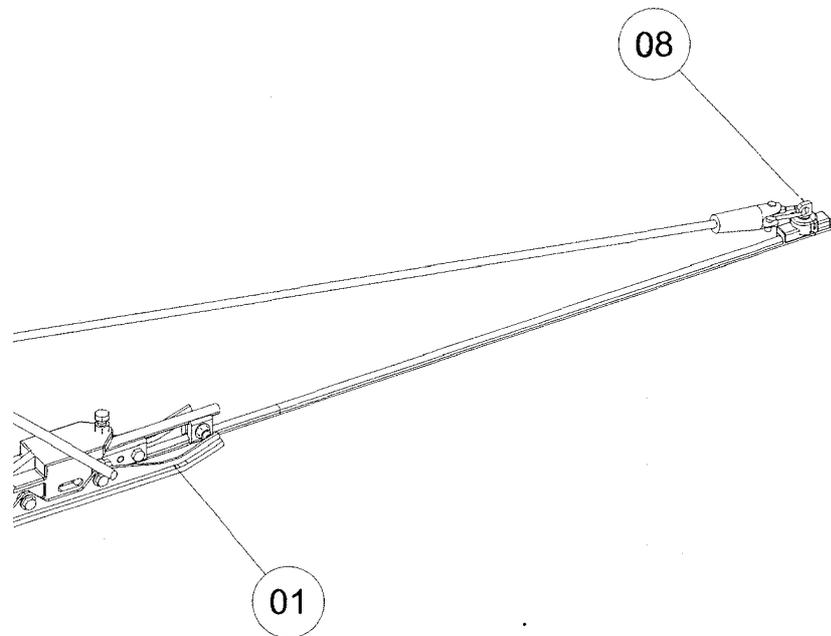


K16B : Aislador de sección / No compensado / 1 HC / Ménsula doble.

Item	Descripción	Ref int	Uds
1	Aislador de sección con suspensión	PE 082	1
2	Abrazadera con ojo para ménsula composite doble	PE 807	3
3	Suspensión simple delta L=3,00m parafil Ø 11mm	PE 015	1
4	Caballete para cable Ø 11mm	PE 004	1
5	Grifa para 1 H.C.	PE 001	2
6	Palanca para grifa 1 o 2 H.C.	PE 159	2
7	Eslabón rápido inox.Ø9mm	PE 016	2
8	Grillete Ø 6mm	PE 013	1

ríos	ESCALAS	FECHA:	TÍTULO	Nº PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) AISLADOR DE SECCIÓN NO COMPENS./ 1 HC / MÉNS. DOBLE LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010242	1.2	A
	GRÁFICA			HOJA	
				42 DE 44	SE





K24 : Aislador de sección suspensión rotatoria / no compensado / Transversal P13.

Item	Descripción	Ref int	Uds
1	Aislador de sección con suspensión rotativa	PE 080	1
2	Caballete para cable Ø13mm.	PE 006	3
3	Suspensión simple delta L=3,00m parafil Ø11mm	PE 015	1
4	Caballete para cable Ø 11mm	PE 004	1
5	Grifa para 1 H.C.	PE 001	2
6	Eslabón rápido inox Ø 5mm.	PE 090	4
7	Eje de unión rotativo	PE 005	1
8	Punta de delta	PE 648	2

ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO:

PLANO DE MONTAJE (LAC)
AISLADOR DE SECCIÓN
SUSPENSIÓN ROTATORIA / NO COMPENSADO/ TRANSVERSAL P13
LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010243

N° PLANO

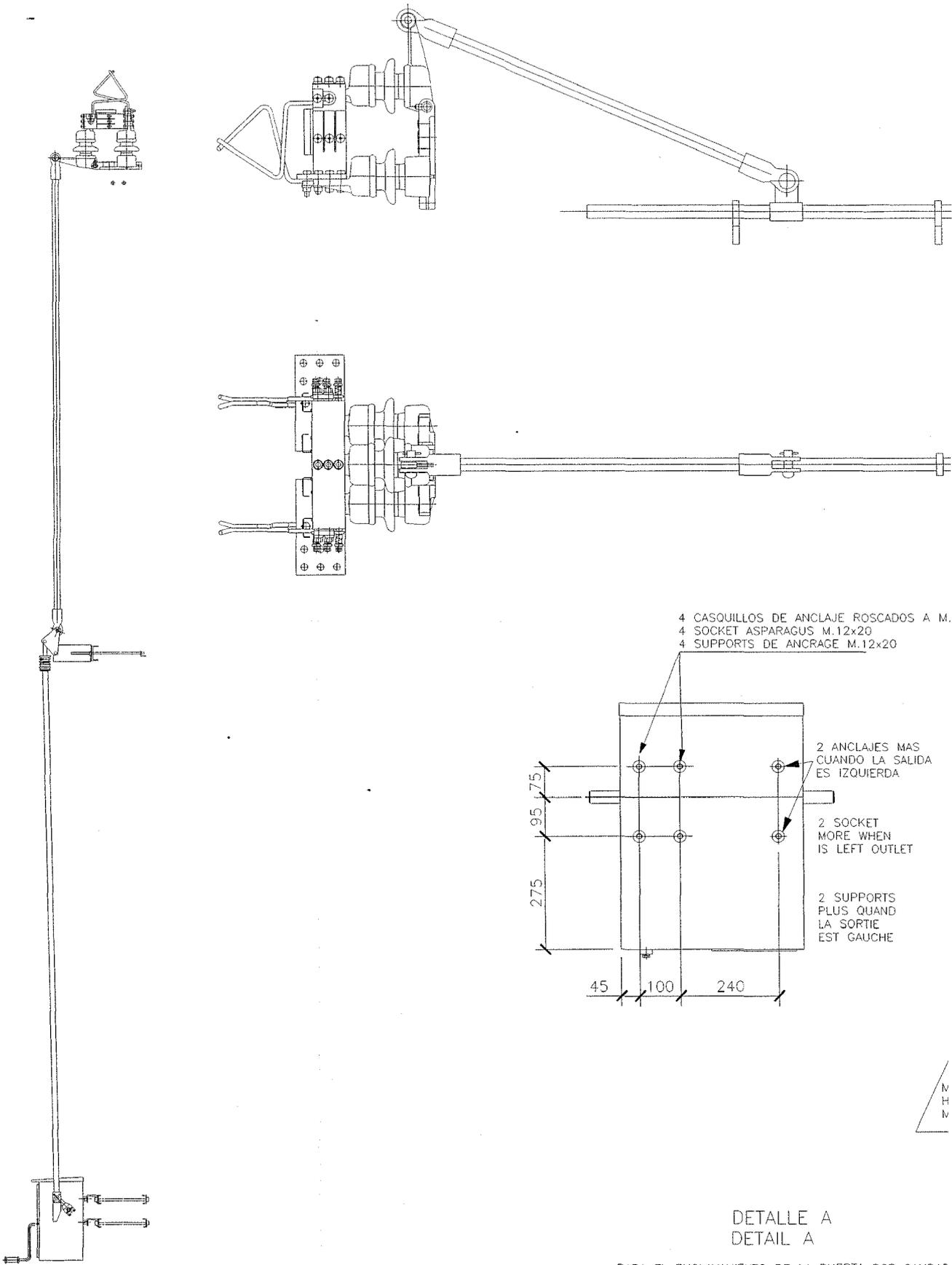
1.2

HOJA

43 DE 44

REV.

A



4 CASQUILLOS DE ANCLAJE ROSCADOS A M.
 4 SOCKET ASPARAGUS M.12x20
 4 SUPPORTS DE ANCRAGE M.12x20

2 ANCLAJES MAS CUANDO LA SALIDA ES IZQUIERDA

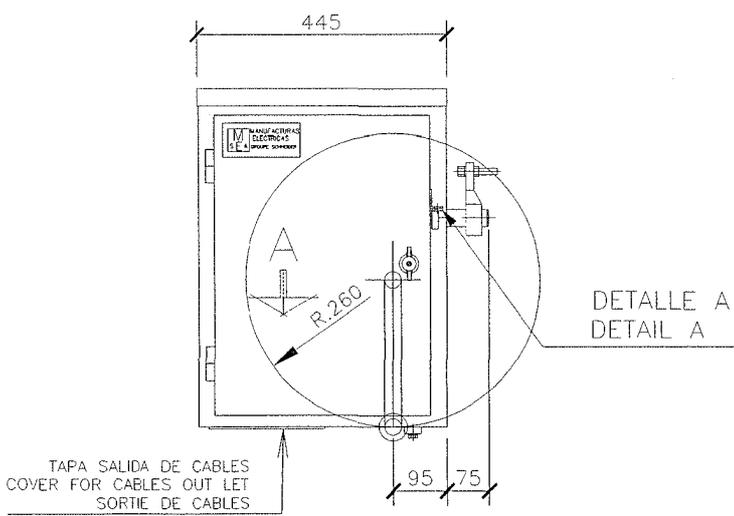
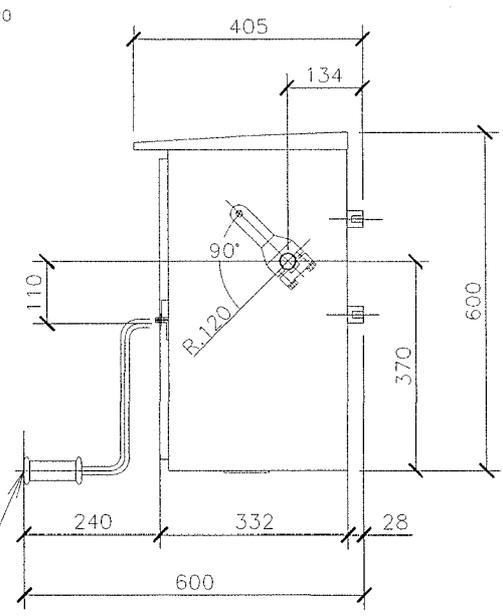
2 SOCKET MORE WHEN IS LEFT OUTLET

2 SUPPORTS PLUS QUAND LA SORTIE EST GAUCHE

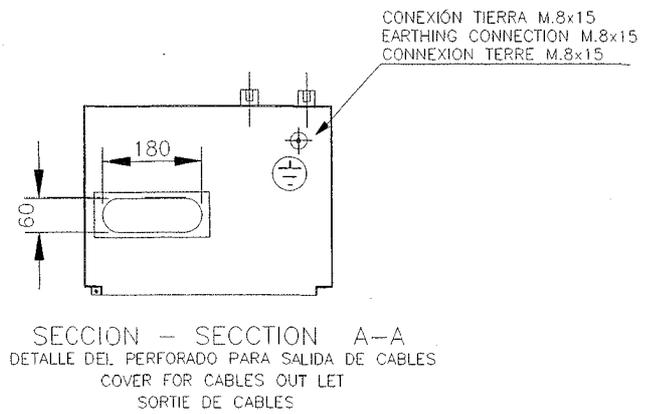
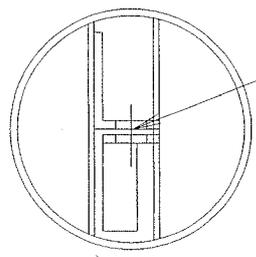
DETALLE A
 DETAIL A

PARA EL ENCLAVAMIENTO DE LA PUERTA POR CANDAL
 LUGS FOR PADLOCK
 PORTE CADENASSABLE

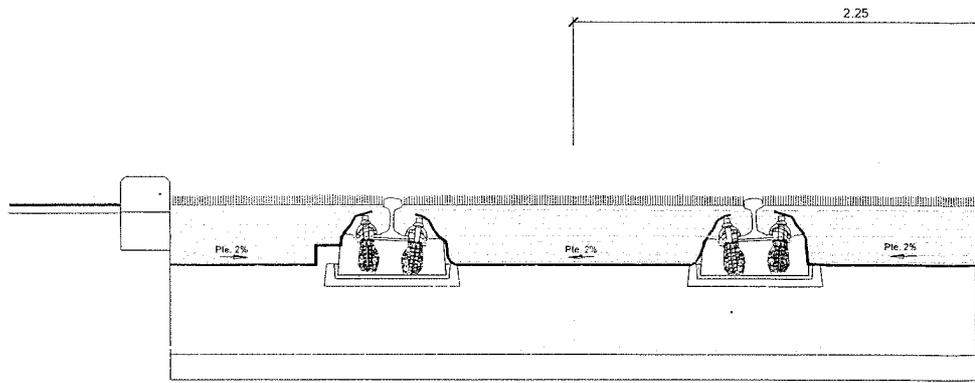
01404



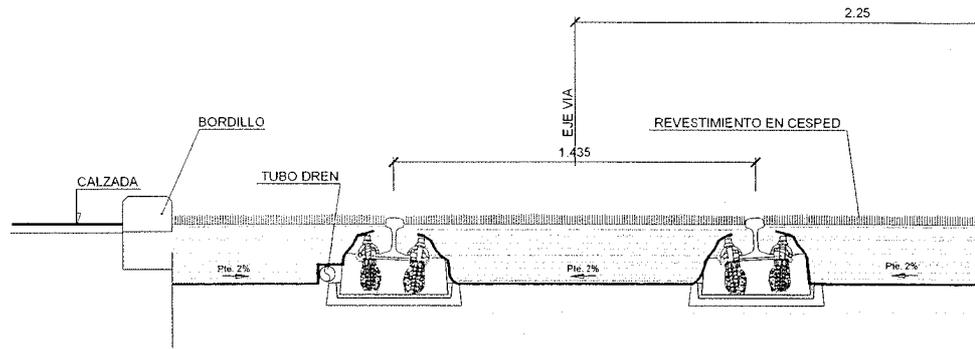
LA PARA ACCIONAMIENTO MANUAL
E POSITION MANUAL OPERATION FROM INSIDE
ELLE POUR ACTIONNEMENT MANUEL



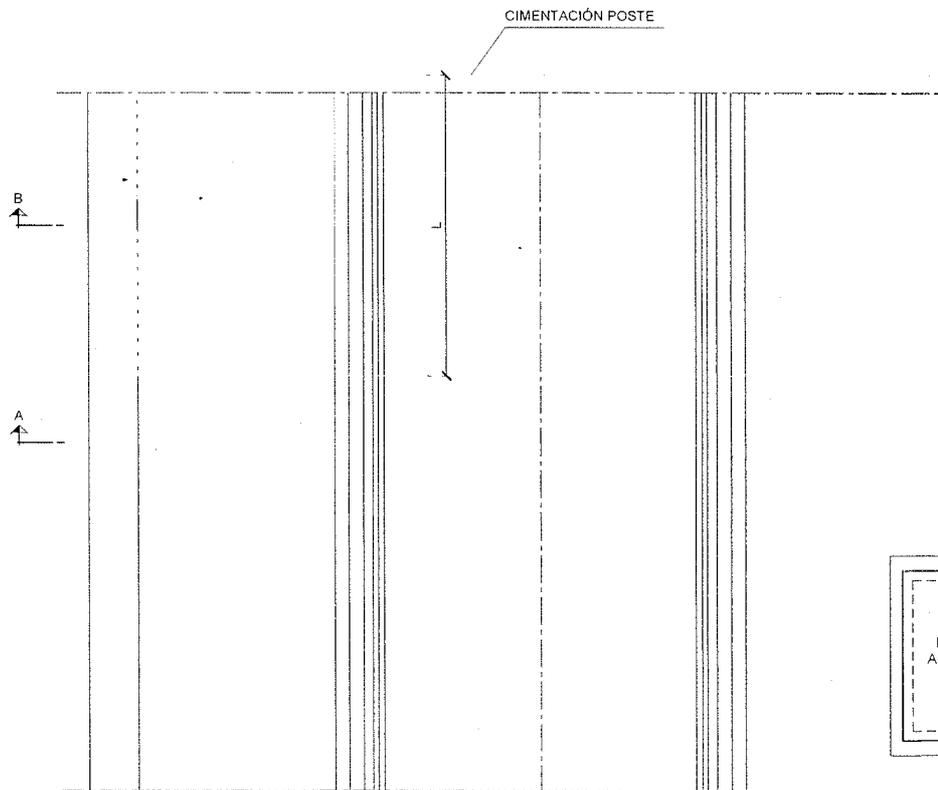
RIOS	ESCALAS	FECHA	TITULO	Nº PLANO	REV
	S/E	14/01/2013	PLANO DE MONTAJE (LAC) SECCIONADOR ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO	1.2	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA		LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010244	44 DE 44	



SECCIÓN A-A



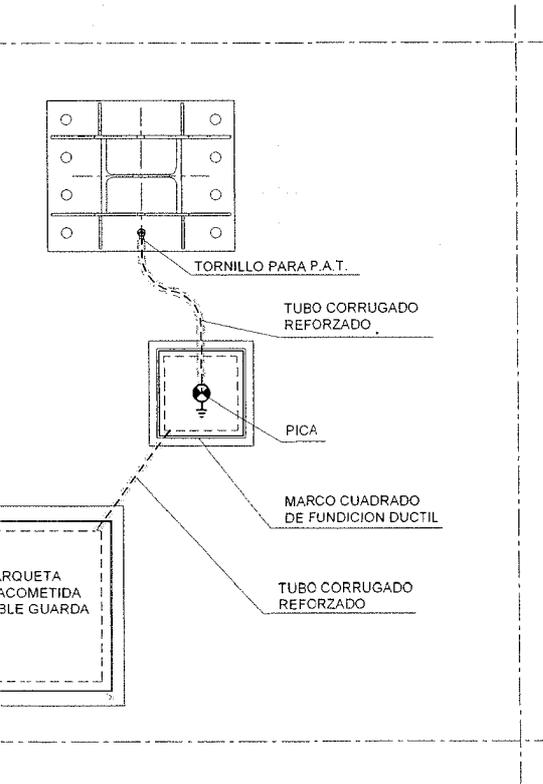
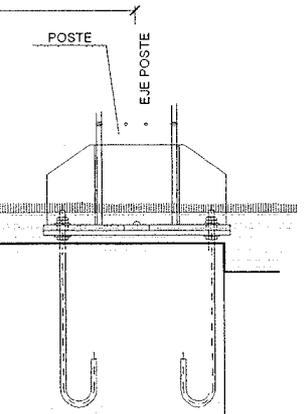
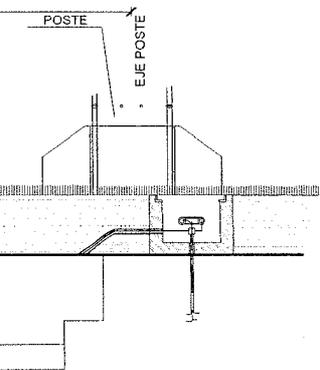
SECCIÓN B-B



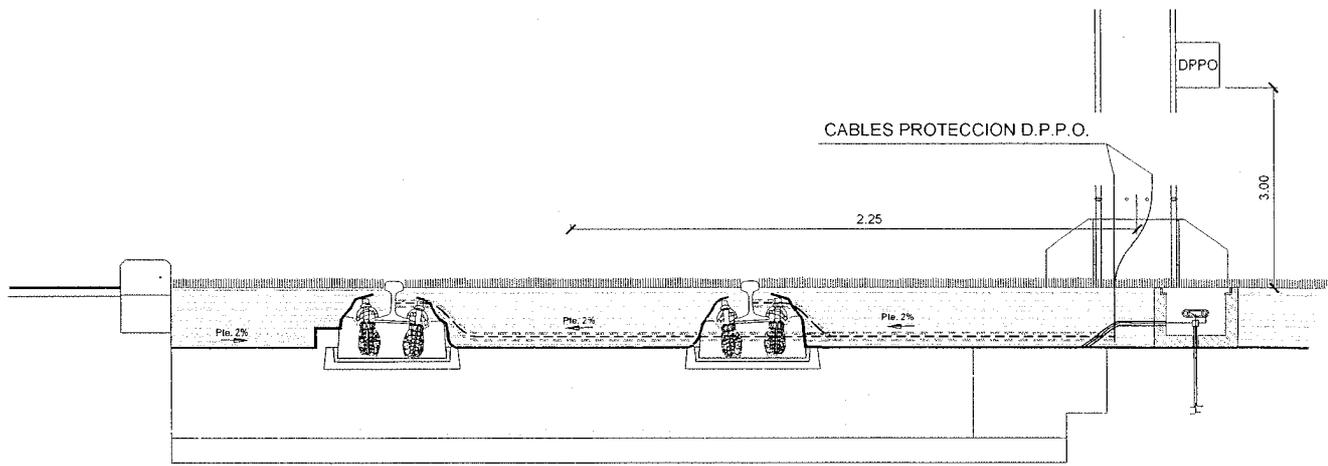
PLANTA



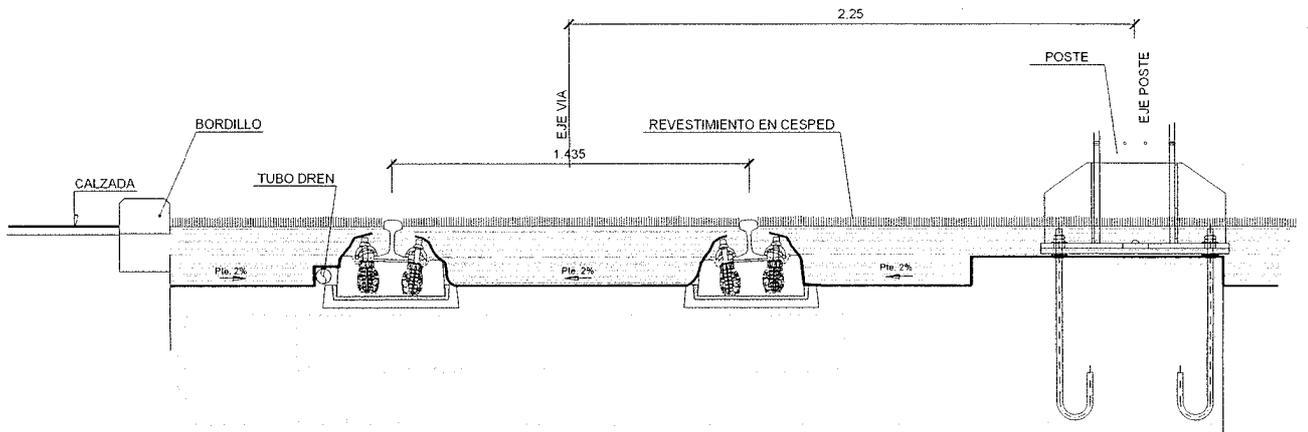
NOTA: EN ESTA SECCIÓN NO ESTÁ REPRESENTADA LA MULTITUBULAR LONGITUDINAL



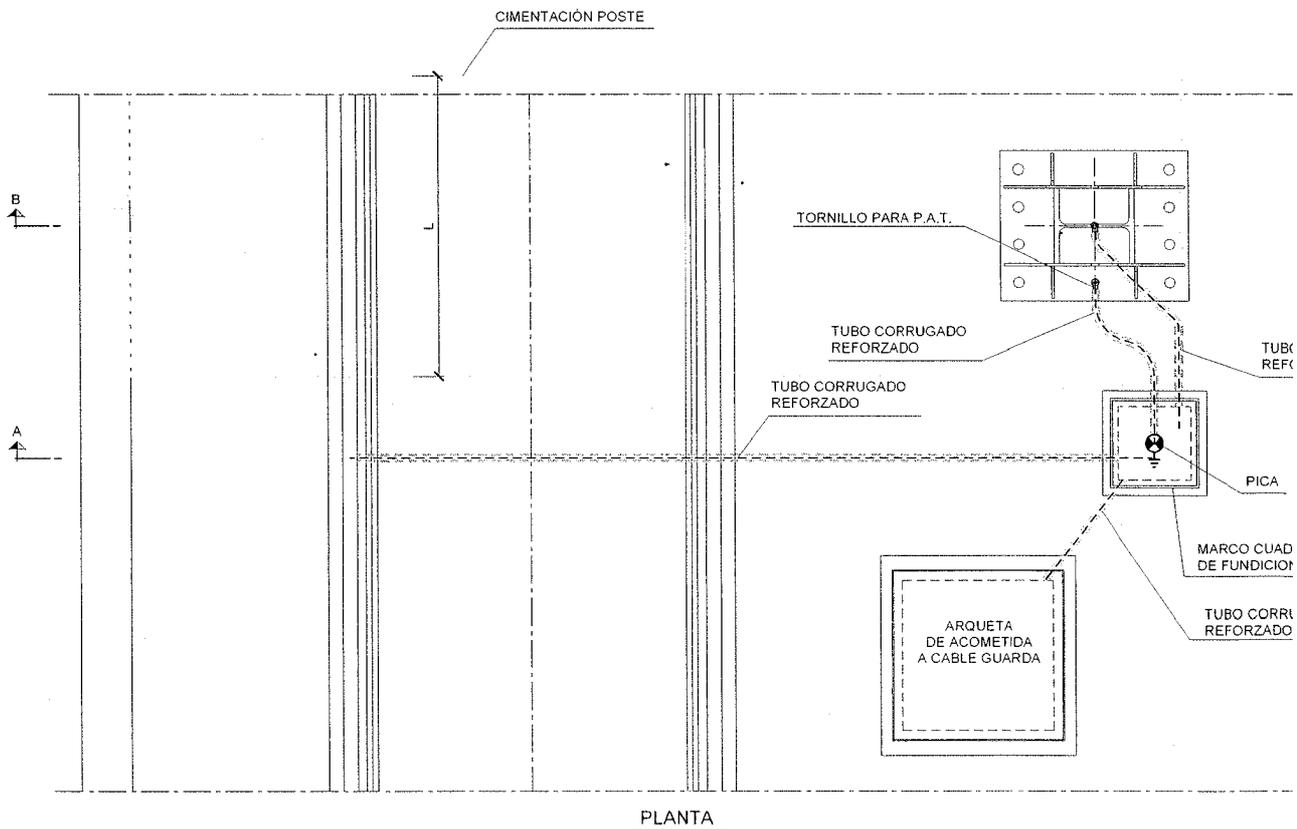
S	ESCALAS	FECHA	TITULO	Nº PLANO	REV.
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	DETALLES CONEXIONES A POSTE RED DE TIERRAS DETALLE PUESTA A TIERRA. POSTE LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-020101	2.1	A
				HOJA	
				1 DE 3	



SECCIÓN A-A

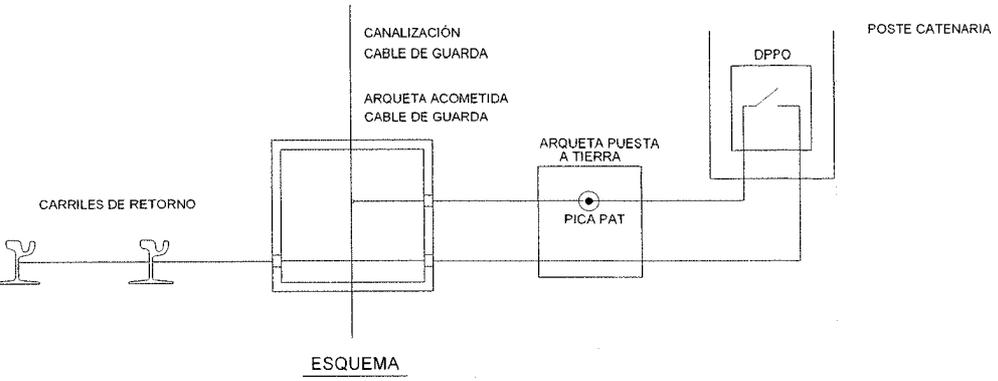


SECCIÓN B-B



PLANTA

01406



NOTA: EN ESTA SECCIÓN NO ESTÁ REPRESENTADA LA MULTITUBULAR LONGITUDINAL



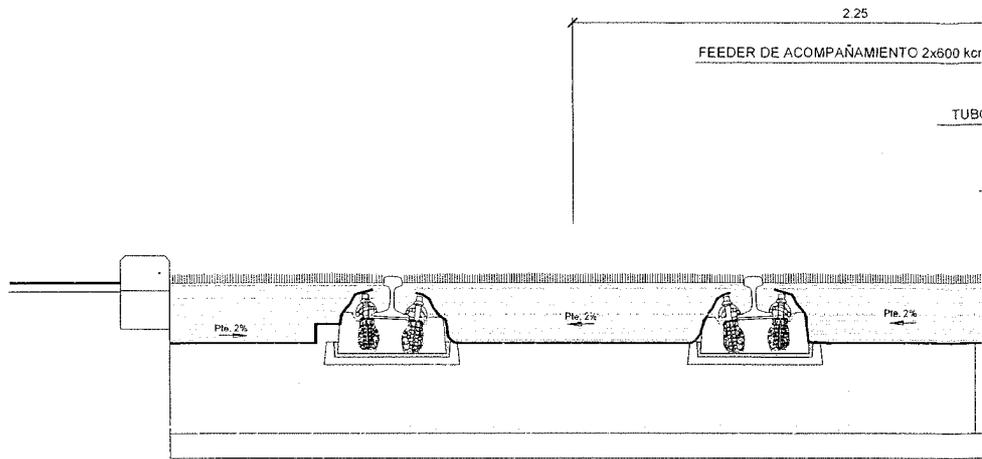
ARRUGADO
ADO

DO
JCTIL

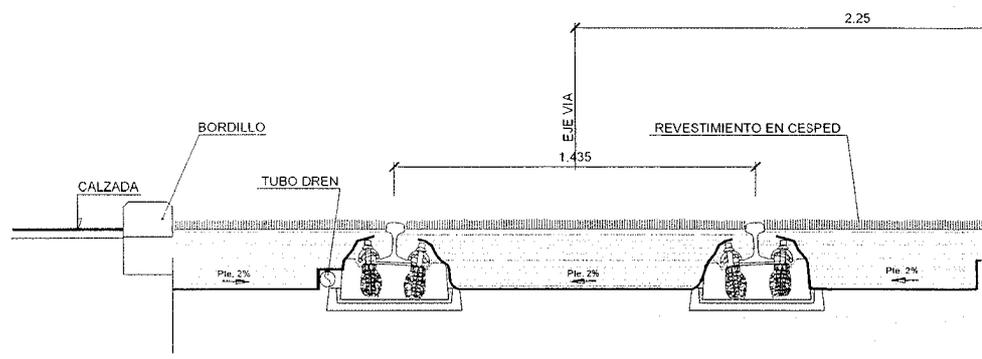
DO

S	ESCALAS	FECHA	TÍTULO	Nº PLANO	REV
	S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	DETALLES CONEXIONES A POSTE CANALIZACIÓN DPPO DETALLE PUESTA A CERO, POSTE LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-020102	2.1	A
	GRÁFICA			HOJA	
				2 DE 3	

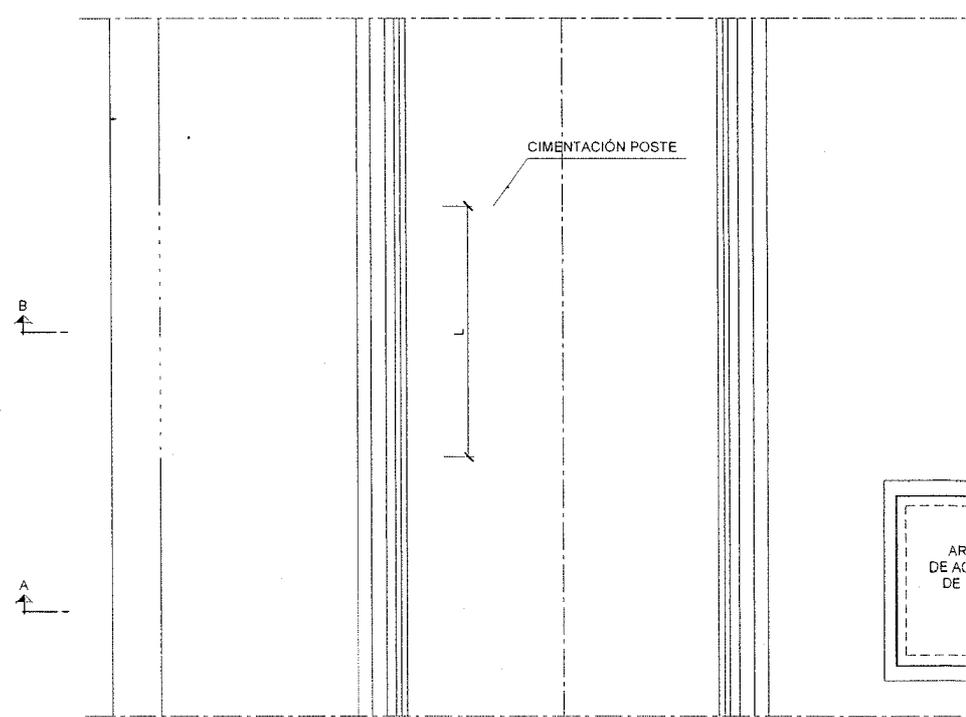
[Handwritten signature]



SECCIÓN A-A

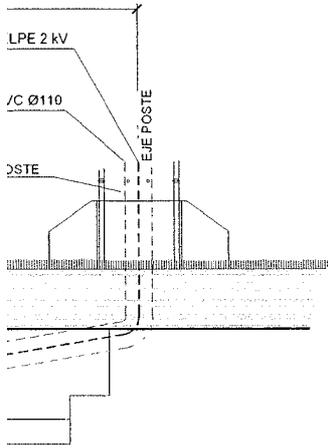


SECCIÓN B-B

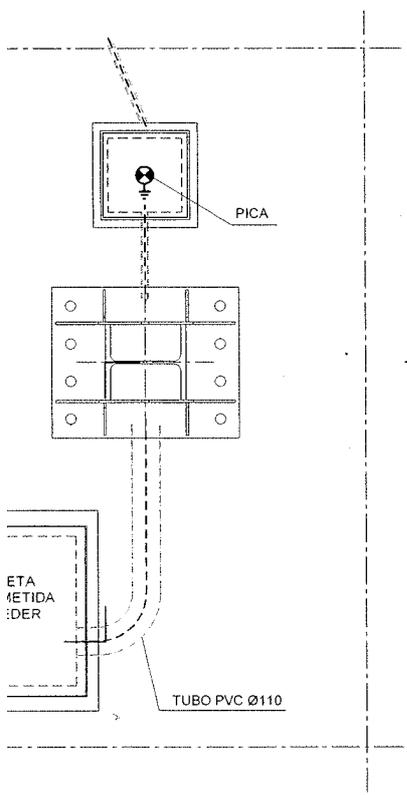
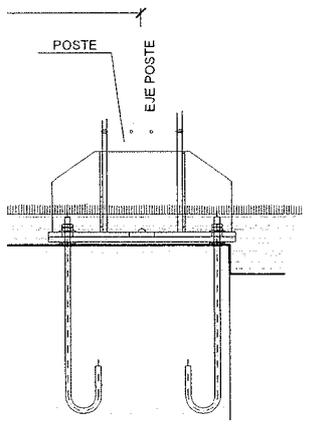


SUBIDA DE FEEDER - SECCIONADOR DE MESA

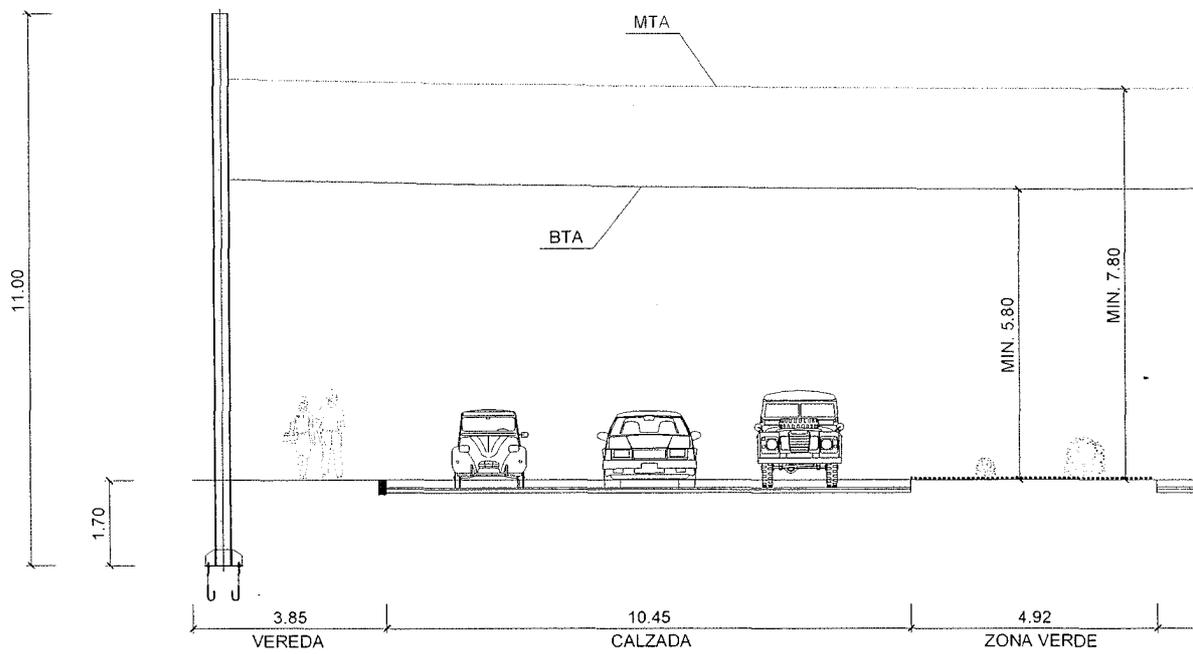
01407



NOTA: EN ESTA SECCIÓN NO ESTÁ REPRESENTADA LA MULTITUBULAR LONGITUDINAL



ESCALAS	FECHA	TÍTULO	Nº PLANO	REV
S/E	14/01/2013	DETALLES CONEXIONES A POSTE - SUBIDA DE FEEDER	2.1	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-020103	HOJA	3 DE 3

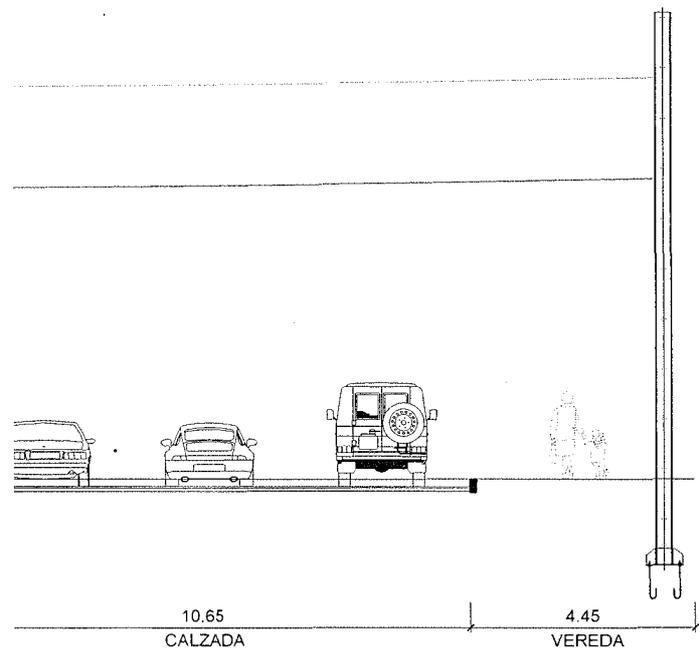


AVENIDA DE LAS AMERICAS
 (TRAMO INICIAL HASTA AVENIDA TRES DE NOVIEMBRE)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN

BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01408



ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO

REDES AFECTADAS
SITUACIÓN ACTUAL
ALZADO. PASOS AÉREOS

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030101

N° PLANO

3.1

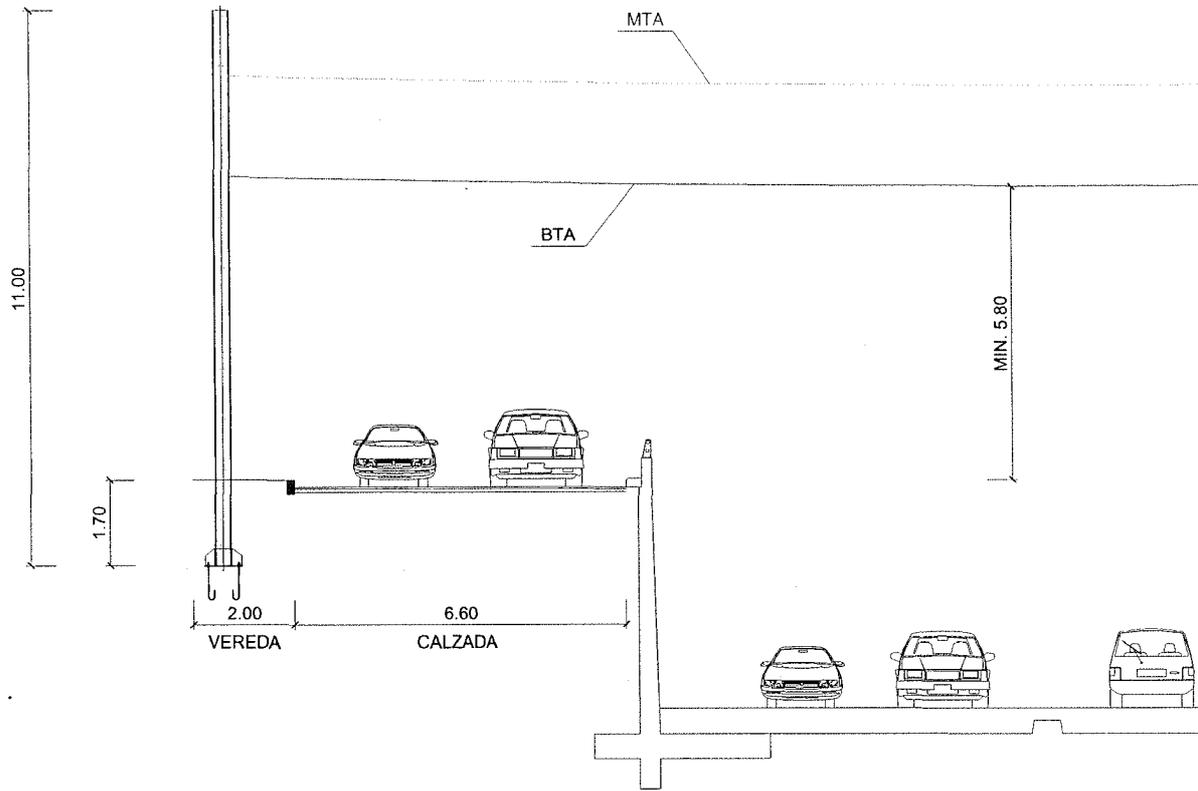
HOJA

1 DE 10

REV

A

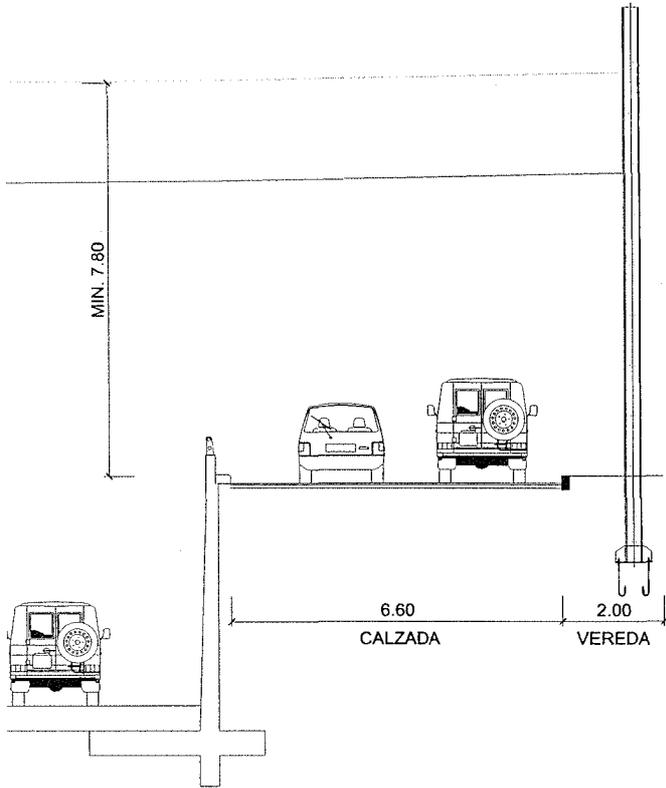
10

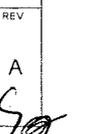


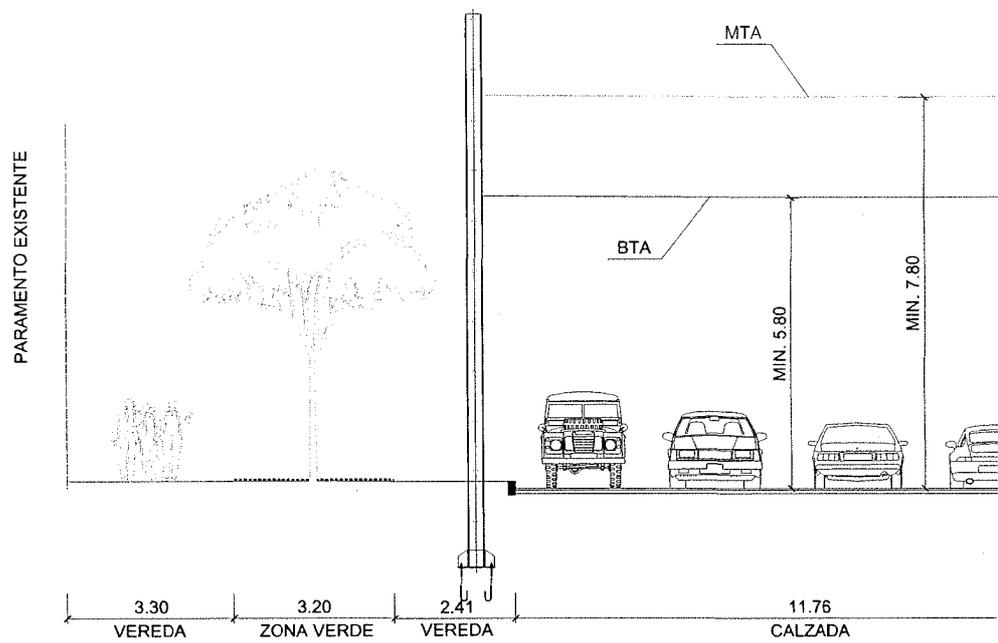
AVENIDA DE LAS AMERICAS
 (TRAMO ENTRE LA AVENIDA TRES DE NOVIEMBRE Y LA AVENIDA GRAN COLOMBIA)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01409



ESCALAS S/E <small>ORIGINAL DIN A1</small>	 <small>GRÁFICA</small>	FECHA 14/01/2013	TÍTULO REDES AFECTADAS SITUACIÓN ACTUAL ALZADO. PASOS AÉREOS <small>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030102</small>	N° PLANO 3.1 HOJA 2 DE 10	REV A 
--	---	-------------------------	--	--	---

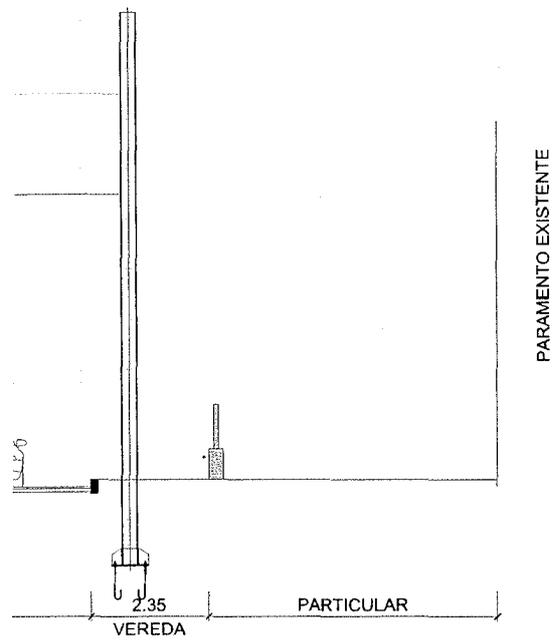


AVENIDA GRAN COLOMBIA

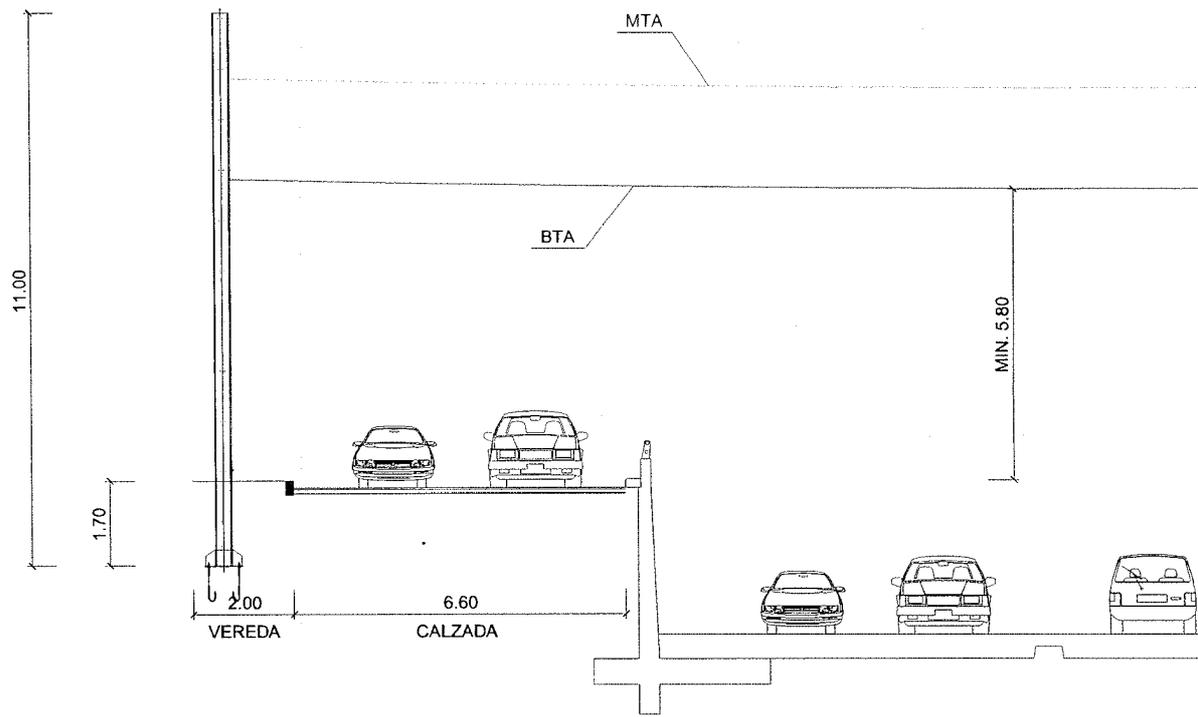
(TRAMO ENTRE AVENIDA DE LAS AMERICAS Y LA CALLE OCTAVIO CORDERO)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01410



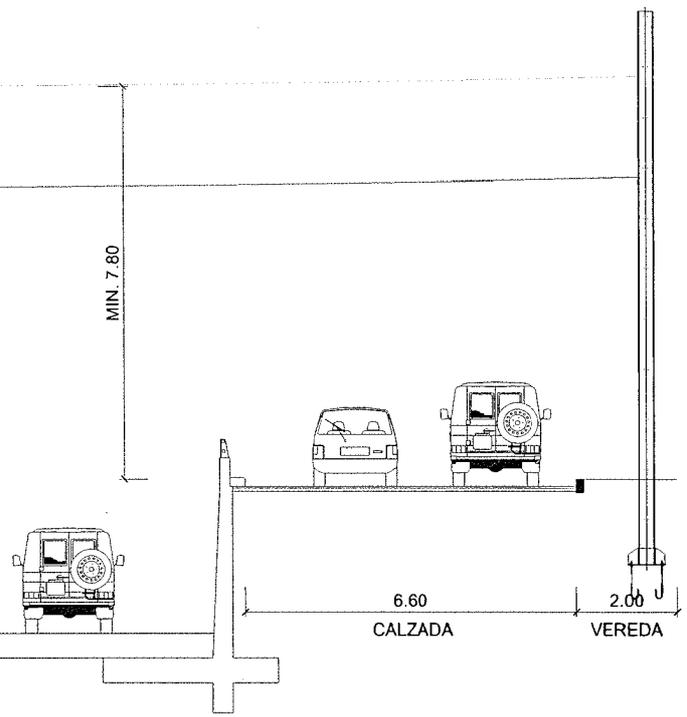
ESCALAS S/E <small>ORIGINAL DIN A1</small>	FECHA 14/01/2013	TÍTULO REDES AFECTADAS SITUACIÓN ACTUAL ALZADO PASOS AÉREOS <small>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030103</small>	Nº PLANO 3.1 HOJA 3 DE 10	REV. A
--	-------------------------	---	--	-----------



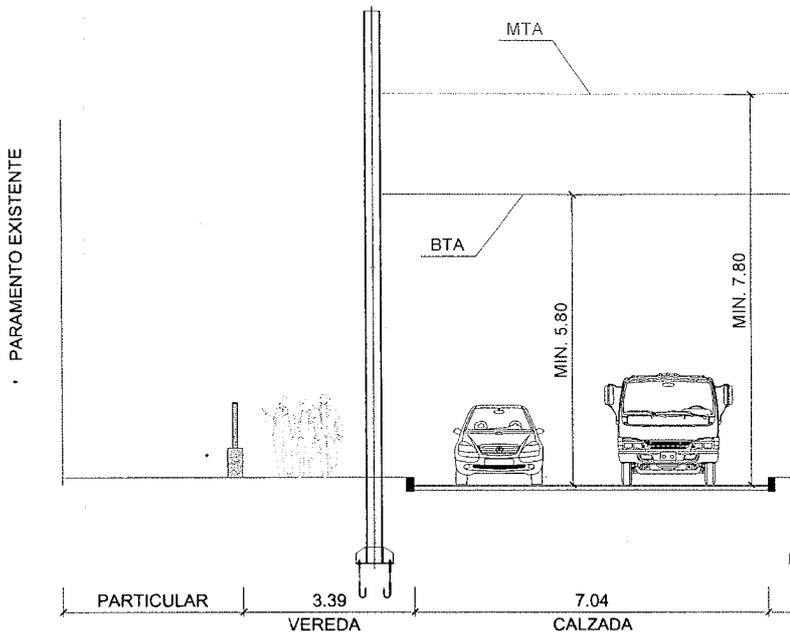
AVENIDA DE LAS AMERICAS
 (TRAMO ENTRE AVENIDA ORDOÑEZ LASSO Y LA CALLE MARISCAL LAMAR)



MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN



ESCALAS S/E <small>ORIGINAL DIN A1</small>	FECHA 14/01/2013  <small>GRÁFICA</small>	TÍTULO REDES AFECTADAS SITUACIÓN ACTUAL ALZADO. PASOS AÉREOS <small>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030104</small>	Nº PLANO 3.1 HOJA 4 DE 10	REV A 
--	--	--	--	---

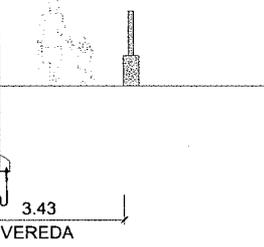


CALLE MARISCAL LAMAR

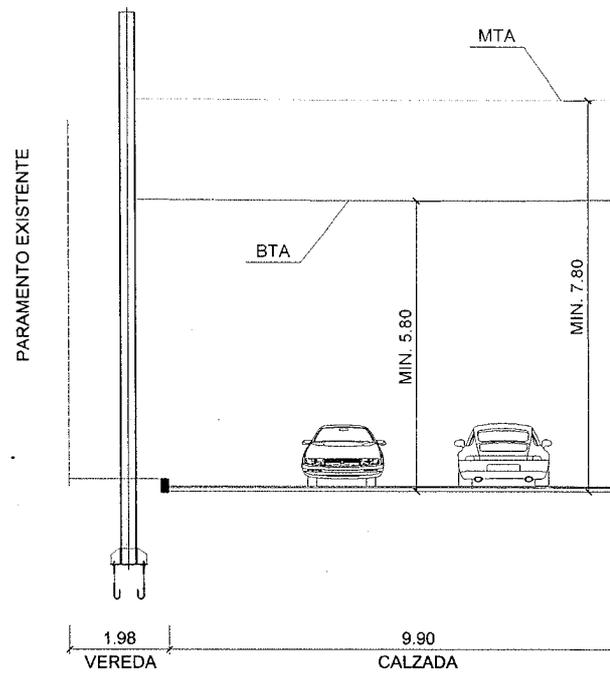
(TRAMO ENTRE LA AVENIDA DE LAS AMERICAS Y LA CALLE DANIEL ALVARADO)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01412



ESCALAS	FECHA	TÍTULO	N° PLANO	REV.
S/E ORIGINAL DIN A1	14/01/2013	REDES AFECTADAS SITUACIÓN ACTUAL ALZADO. PASOS AÉREOS	3.1	A
GRÁFICA		LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030105	HOJA 5 DE 1	



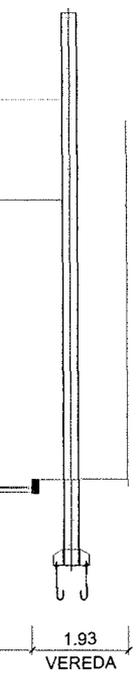
CALLE MARISCAL LAMAR

(TRAMO ENTRE LA CALLE DANIEL ALVARADO Y LA CALLE ESTEVES DEL TORAL)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

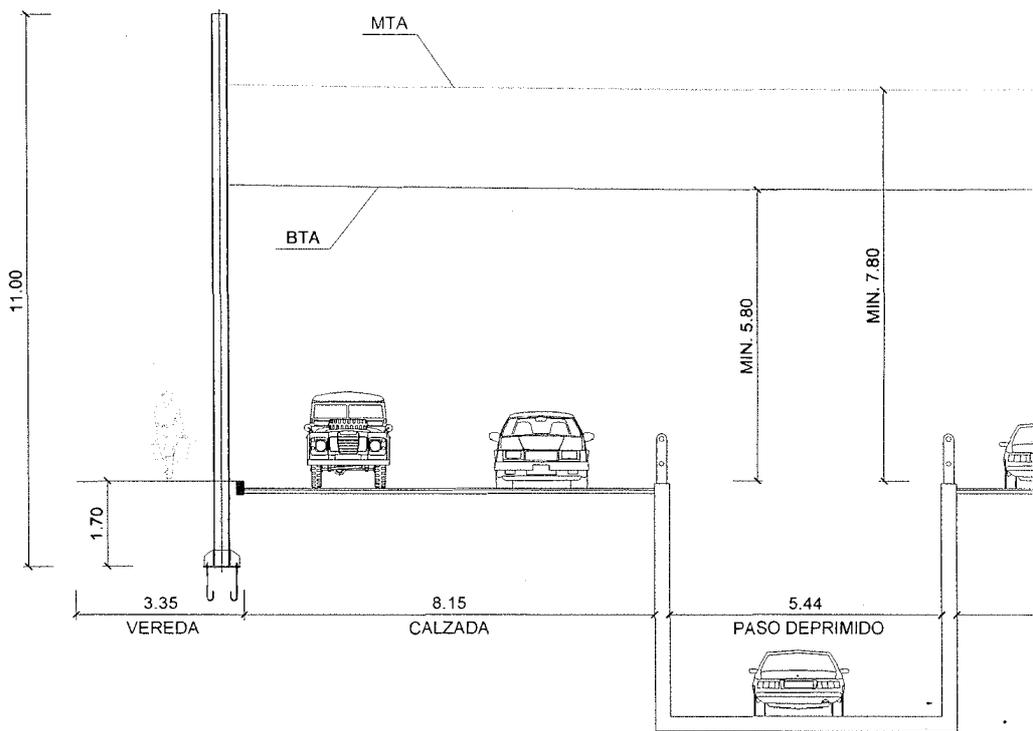
01413

PARAMENTO EXISTENTE



ESCALAS S/E <small>ORIGINAL DIN A1</small>	 <small>GRÁFICA</small>	FECHA 14/01/2013	TÍTULO REDES AFECTADAS SITUACIÓN ACTUAL ALZADO. PASOS AÉREOS <small>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030106</small>	Nº PLANO 3.1 HOJA 6 DE 10	REV A
--	---	-------------------------	--	--	----------

[Handwritten signatures and initials]

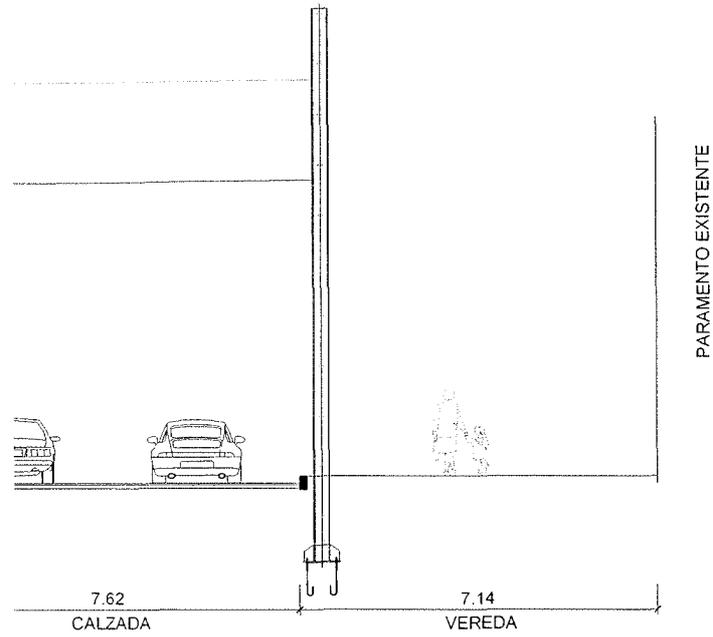


AVENIDA ESPAÑA

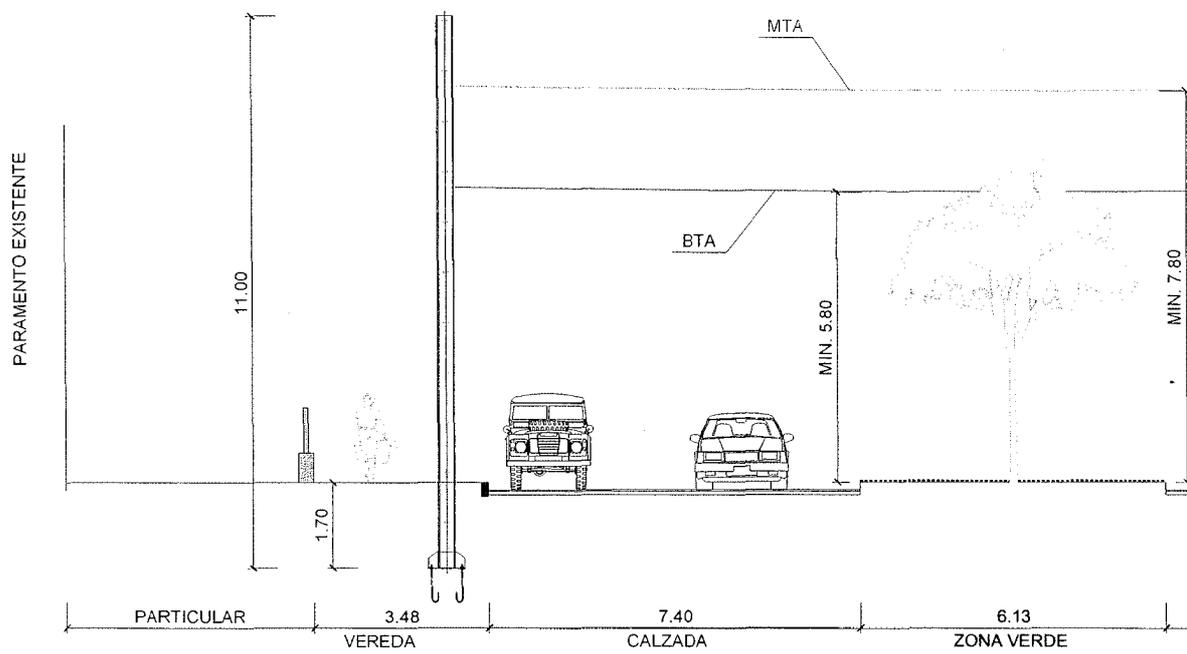
(TRAMO ENTRE LA AVENIDA HUAYNA CAPAC Y LA AVENIDA SEBASTIAN DE BENALCAZAR)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01414



ESCALAS S/E <small>ORIGINAL DIN A1</small>	 <small>GRÁFICA</small>	FECHA 14/01/2013	TÍTULO REDES AFECTADAS SITUACIÓN ACTUAL ALZADO. PASOS AÉREOS <small>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030107</small>	<table border="1"> <tr> <td>Nº PLANO</td> <td>3.1</td> <td>REV</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HOJA</td> <td>7</td> <td>DE</td> <td>10</td> </tr> </table>	Nº PLANO	3.1	REV		HOJA	7	DE	10
Nº PLANO	3.1	REV										
HOJA	7	DE	10									



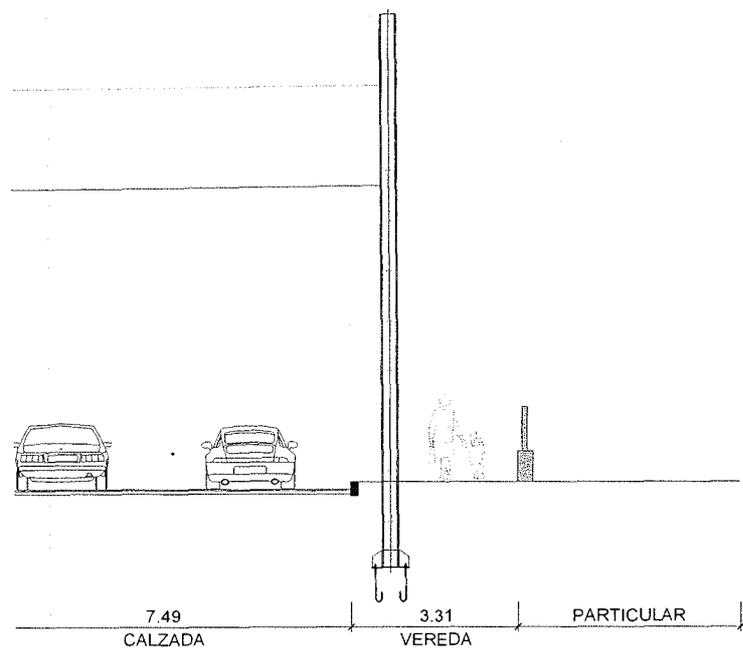
AVENIDA ESPAÑA

(TRAMO ENTRE LA AVENIDA SEBASTIAN BENALCAZAR Y LA AVENIDA GIL RAMIREZ DAVALOS)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN

BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01413



ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIM A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO

REDES AFECTADAS
SITUACIÓN ACTUAL
ALZADO PASOS AÉREOS

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030108

Nº PLANO

3.1

HOJA

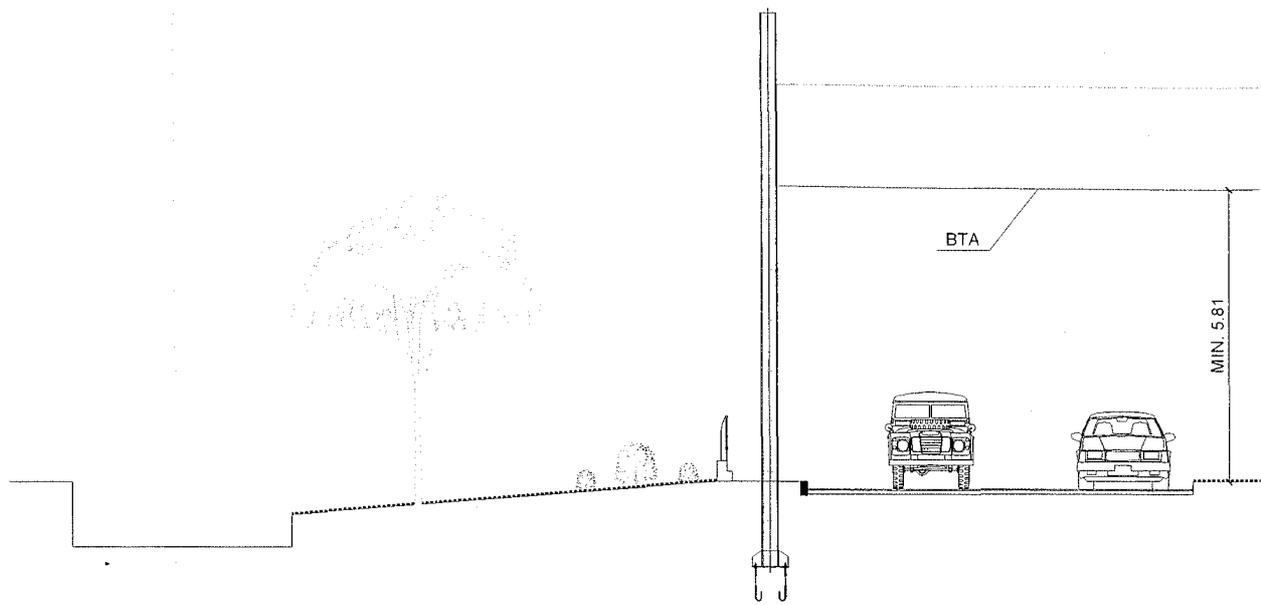
8

DE

10

A

Handwritten initials and signature.

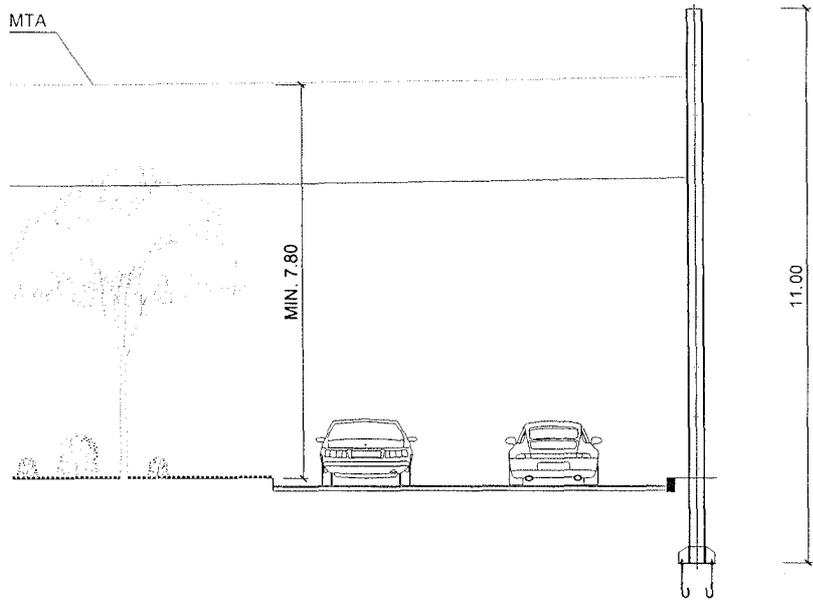


AVENIDA ESPAÑA

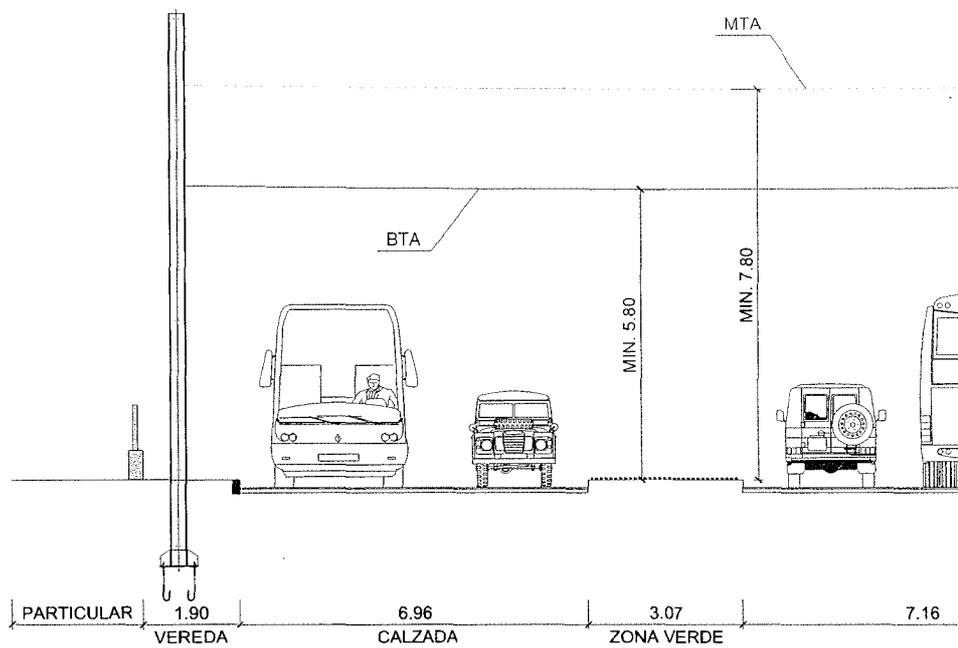
(TRAMO FINAL DESDE LA AVENIDA GIL RAMIREZ DAVALOS)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01416



ESCALAS S/E <small>ORIGINAL DIN A1</small>	 <small>GRÁFICA</small>	FECHA 14/01/2013	TÍTULO REDES AFECTADAS SITUACIÓN ACTUAL ALZADO. PASOS AÉREOS <small>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030109</small>	<table border="1"> <tr> <td>Nº PLANO</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>HOJA</td> <td>9 DE 10</td> </tr> </table>	Nº PLANO	3.1	HOJA	9 DE 10
Nº PLANO	3.1							
HOJA	9 DE 10							

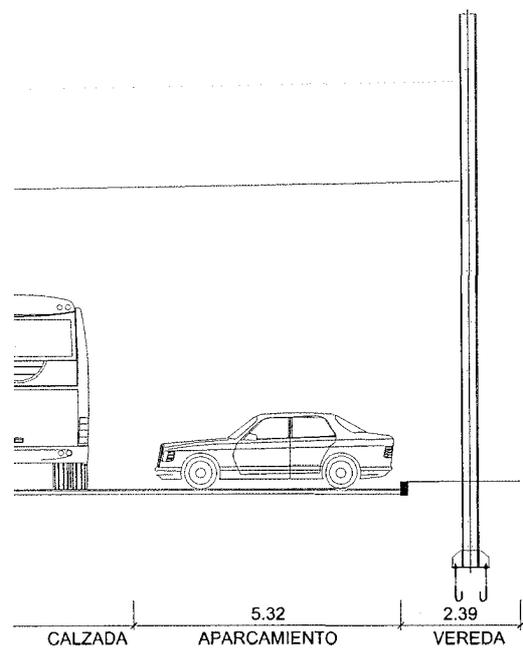


AVENIDA MEXICO

(DESVIO DESDE AVENIDA DE LAS AMERICAS A LOS TALLERES Y COCHERAS)



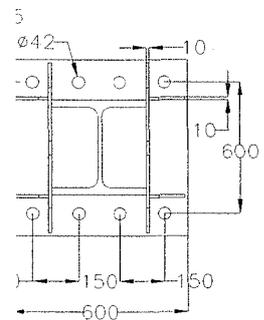
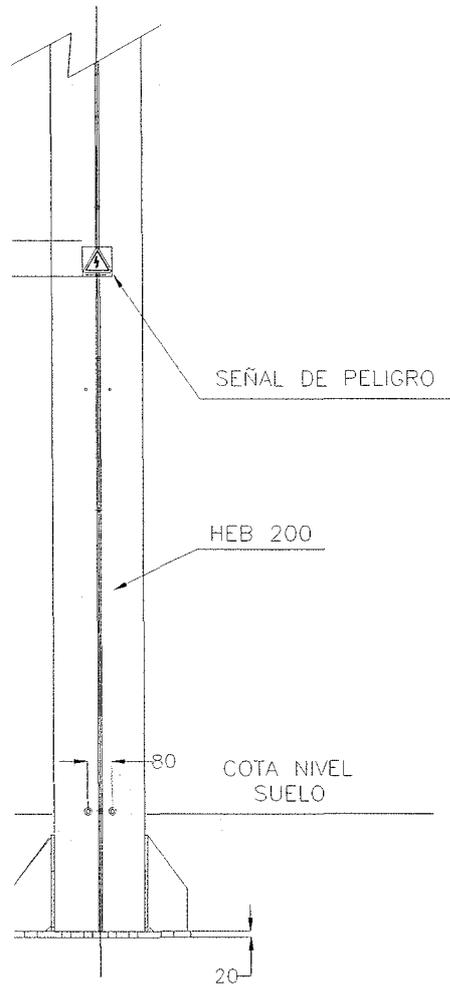
MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN



3	ESCALAS S/E ORIGINAL EMI A1  GRÁFICA	FECHA 14/01/2013	TÍTULO REDES AFECTADAS SITUACIÓN ACTUAL ALZADO. PASOS AÉREOS LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030110	Nº PLANO 3.1 HOJA 10 DE 10	REV A 
---	---	---------------------	---	-------------------------------------	---

500

01418



TITULO

DESCRIPCION

REVISIONES

FECHA

PROYECTISTA

VERIFICADO

APROBADO

OTROS

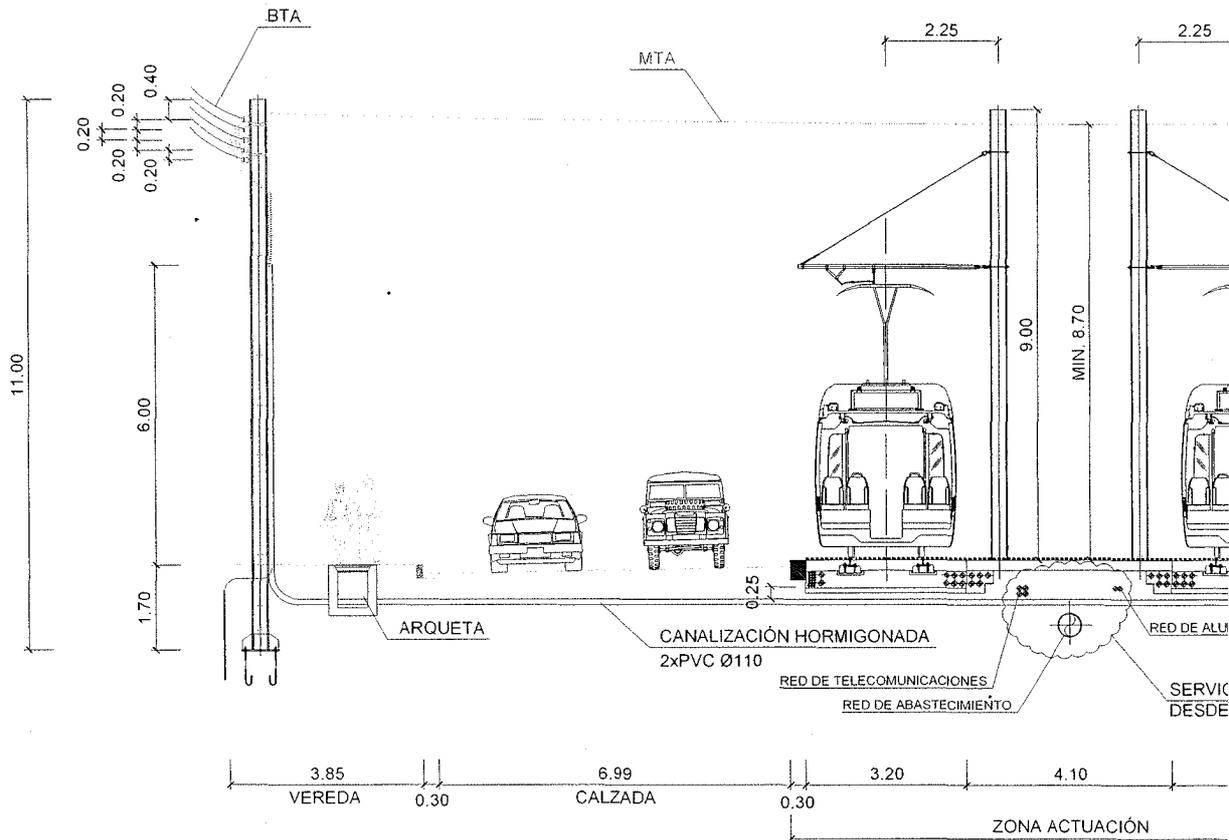
TODAS LAS MEDIDAS EN MILIMETROS

ESCALAS	<p>S/E</p>  <p>ORIGINAL DIN A1</p>	FECHA	<p>TITULO</p> <p>PLANO DE MONTAJE (LAC) SOPORTES POSTE TIPO 1</p> <p>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-010101</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>1.1</p> <p>HOJA</p> <p>1 DE 4</p>
---------	---	-------	---	--

TABLA 1

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185

*ACSR = Cable de aluminio con alma de acero. Se supone tendido al aire con una velocidad de viento de 0,6 m/s y 40° C.



AVENIDA DE LAS AMÉRICAS
(TRAMO INICIAL HASTA AVENIDA TRES DE NOVIEMBRE)

01419

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN
 BTS = LÍNEA AISLADA EN BAJA TENSIÓN PROYECTADA

TABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadriplex 4 x 8	Cuadriplex 4 x 10

Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tensión, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares):
 VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadriplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:
 VER TABLA 2

EN LA AVENIDA DE LAS AMERICAS, A LA QUE ATIENDE LA SECCIÓN REPRESENTADA EN ESTE PLANO, NO SE PODRÁ INSTALAR UN ÚNICO POSTE EN LA MITAD DE LA ENTREVÍA, DADA LA EXISTENCIA DE SERVICIOS EXISTENTES EN DICHA ZONA.

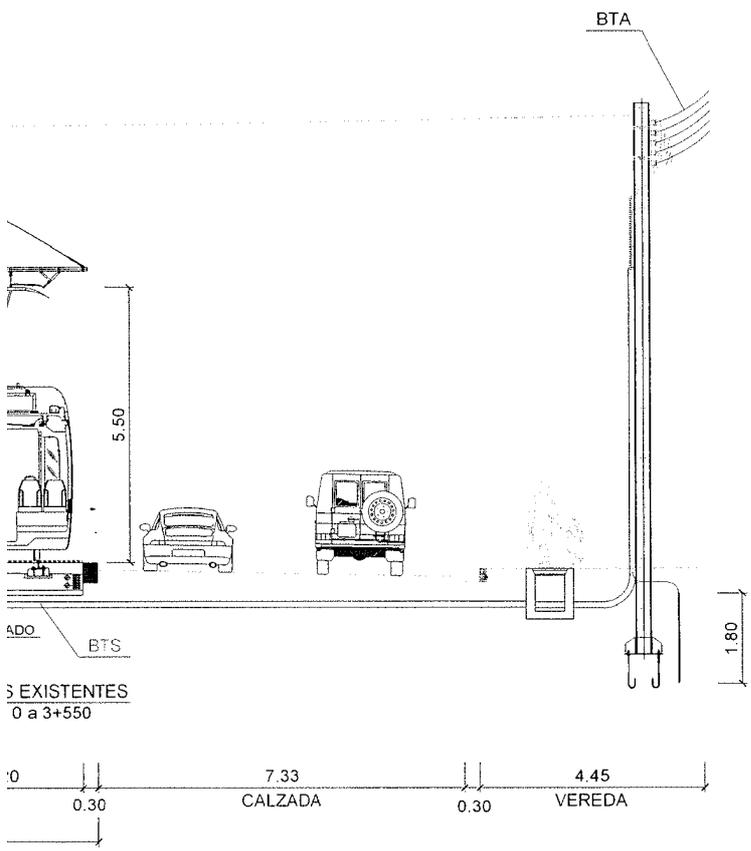
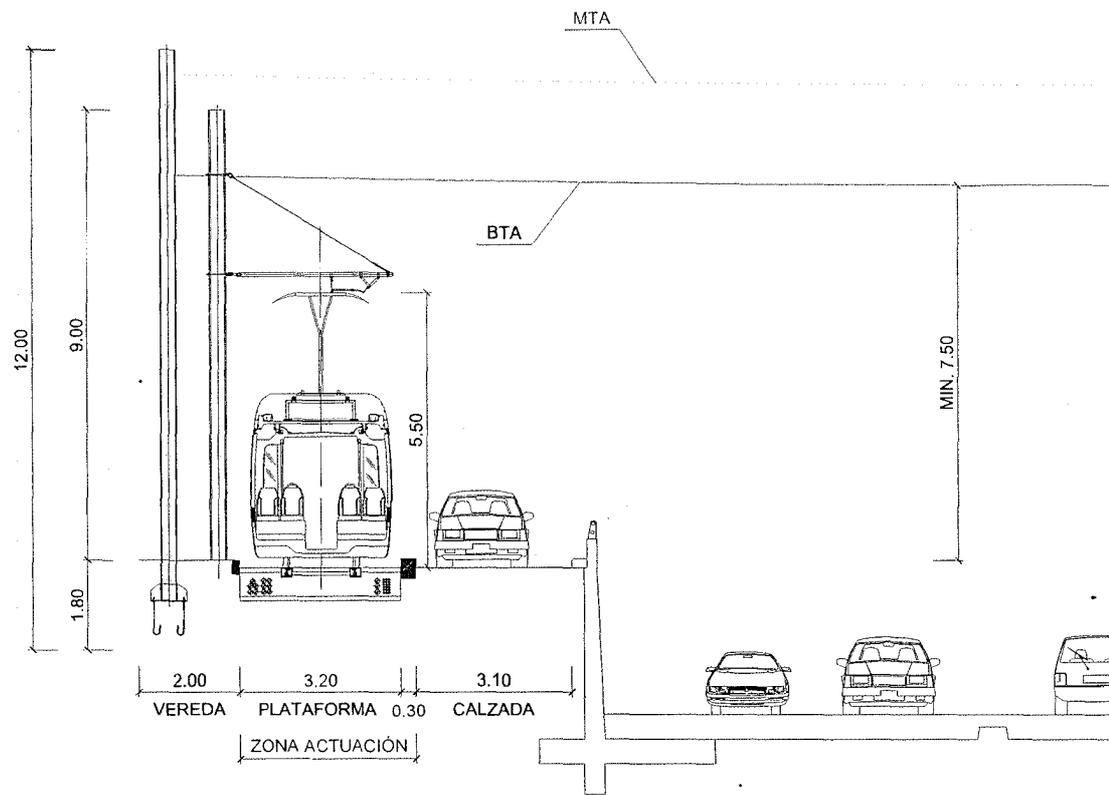


TABLA 1

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185



AVENIDA DE LAS AMERICAS
 (TRAMO ENTRE AVENIDA ORDOÑEZ LASSO Y LA CALLE MARISCAL LAMAR)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN

BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01420

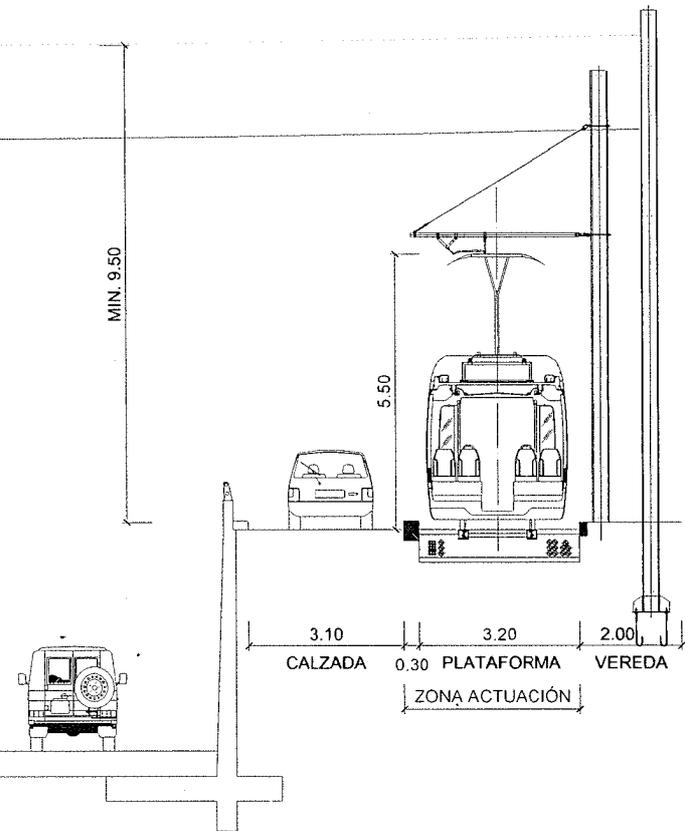
TABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadriplex 4 x 8	Cuadriplex 4 x 10

Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tensión, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares):
VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadriplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:
VER TABLA 2

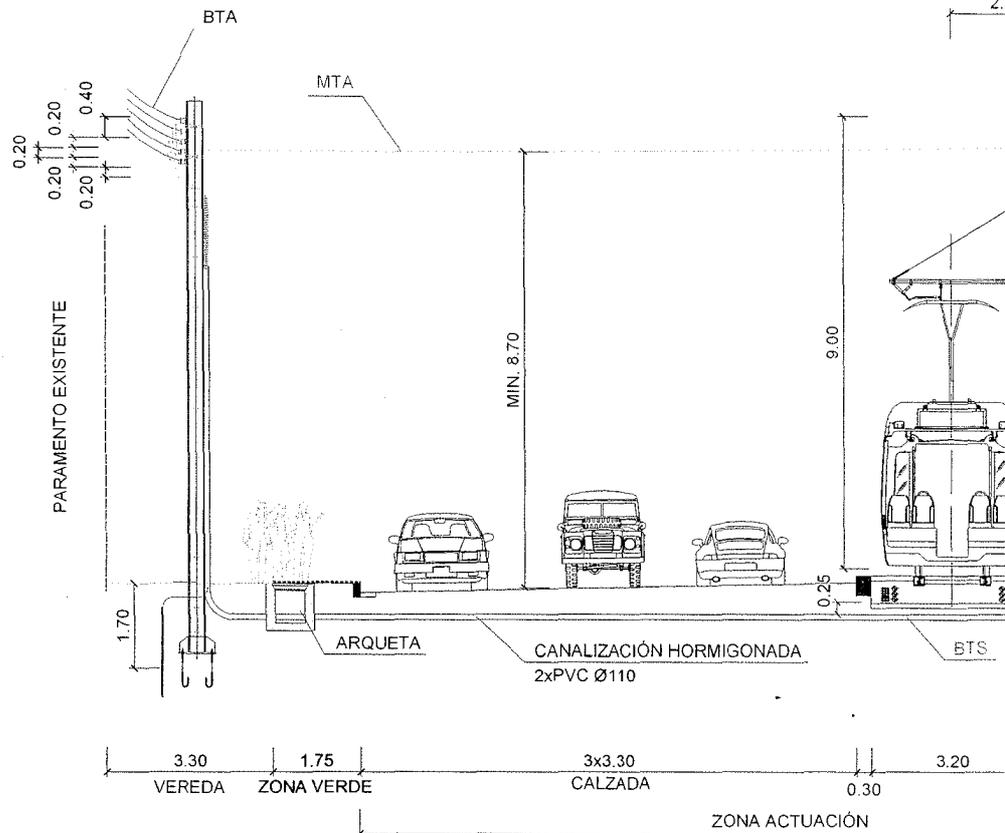


ESCALAS	FECHA	TÍTULO	Nº PLANO	RE
S/E	14/01/2013	REDES AFECTADAS SOLUCIÓN A ALZADO PASOS AÉREOS	3.2	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030202	HOJA 2 DE 10	

TABLA 1

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185

*ACSR = Cable de aluminio con alma de acero. Se supone tendido al aire con una velocidad de viento de 0,6 m/s y 40° C.



AVENIDA GRAN COLOMBIA

(TRAMO ENTRE AVENIDA DE LAS AMERICAS Y LA CALLE OCTAVIO CORDERO)

01421

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN
 BTS = LÍNEA AISLADA EN BAJA TENSIÓN PROYECTADA

TABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadriplex 4 x 8	Cuadriplex 4 x 10

Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tensión, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares)
 VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadriplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:
 VER TABLA 2

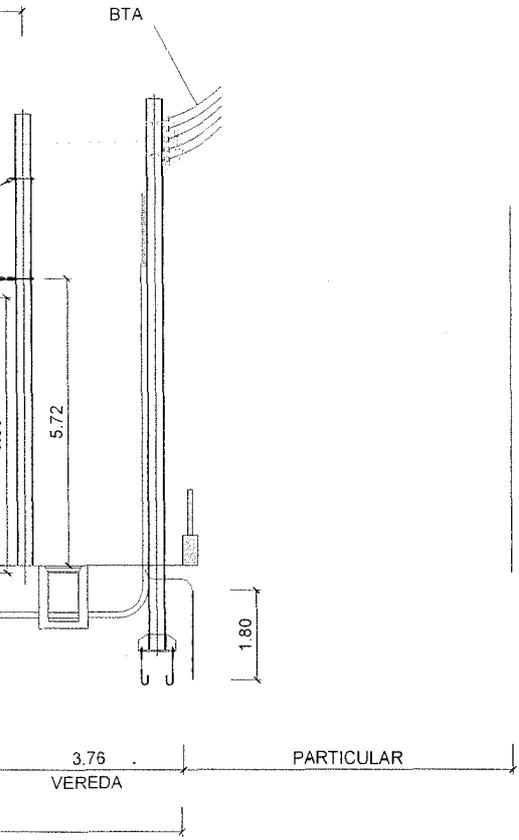
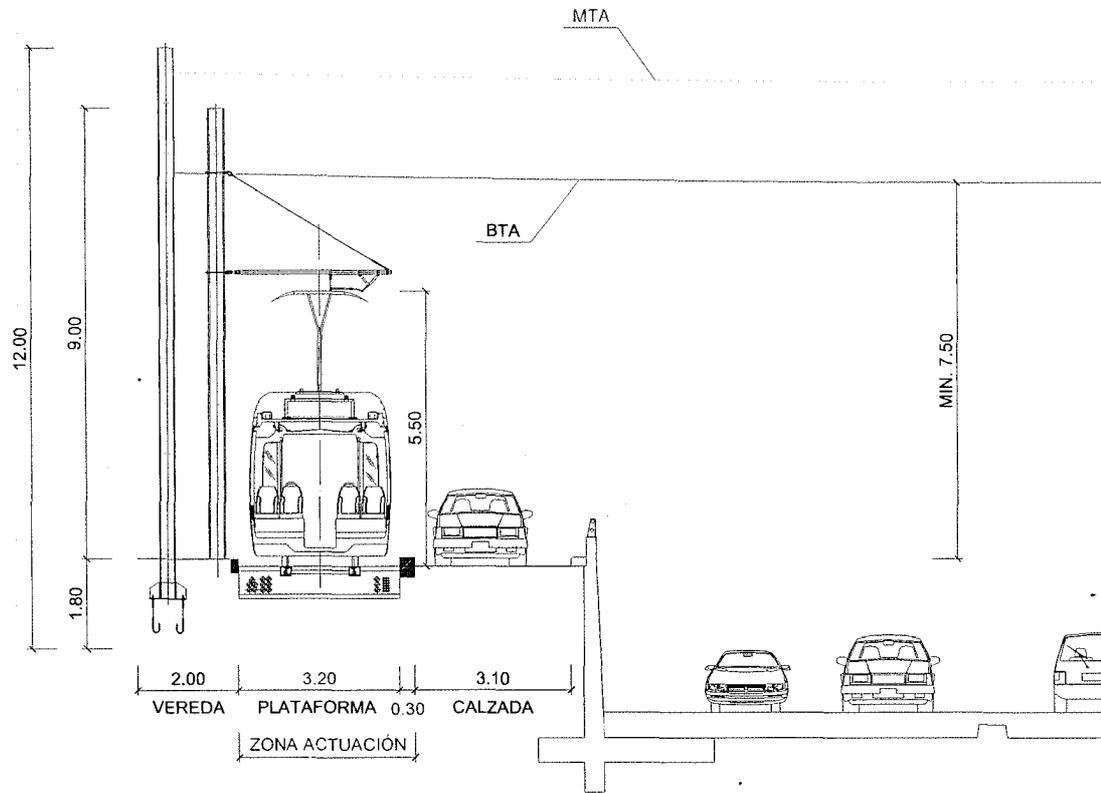


TABLA 1

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185



AVENIDA DE LAS AMERICAS
(TRAMO ENTRE AVENIDA ORDOÑEZ LASSO Y LA CALLE MARISCAL LAMAR)



MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSION
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSION

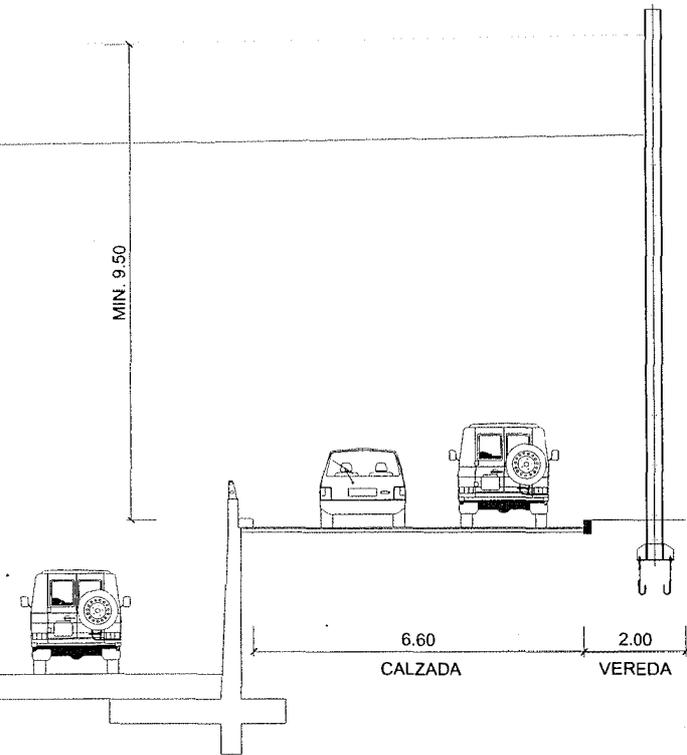
TABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadriplex 4 x 8	Cuadriplex 4 x 10

Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tensión, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares):
 VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadriplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:
 VER TABLA 2



ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO

REDES AFECTADAS
 SOLUCIÓN A
 ALZADO. PASOS AÉREOS

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030204

Nº PLANO

3.2

HOJA

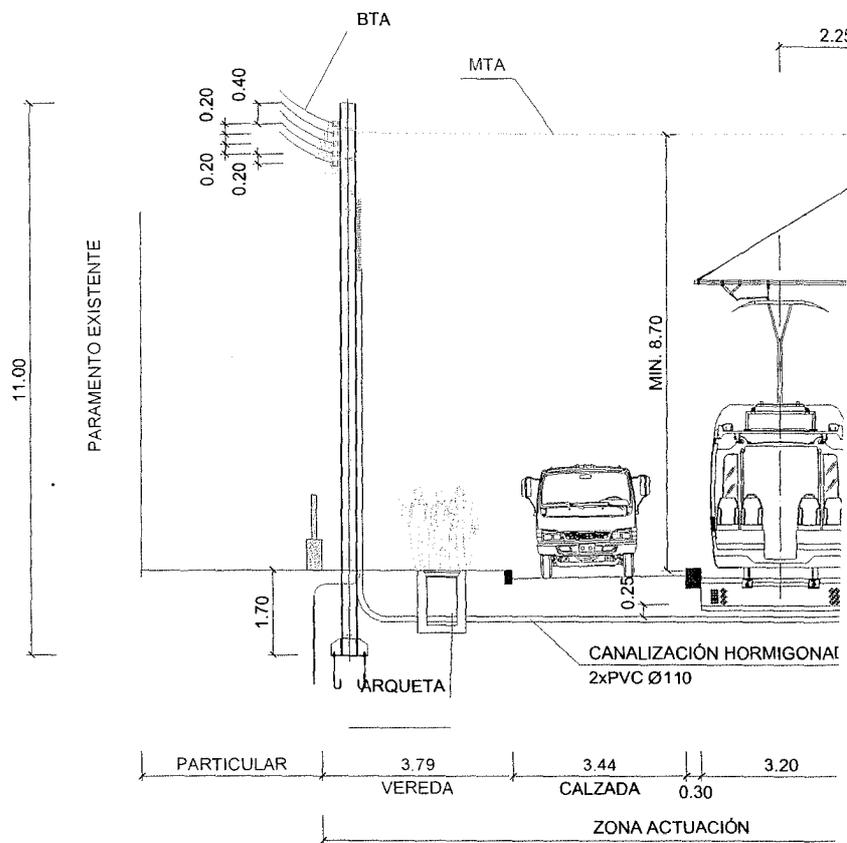
4 DE 10

Handwritten initials and signature in the bottom right corner.

TABLA 1

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185

*ACSR = Cable de aluminio con alma de acero. Se supone tendido al aire con una velocidad de viento de 0,6 m/s y 40° C.



CALLE MARISCAL LAMAR

(TRAMO ENTRE LA AVENIDA DE LAS AMERICAS Y LA CALLE DANIEL ALVARADO)

01423

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN
 BTS = LÍNEA AISLADA EN BAJA TENSIÓN PROYECTADA

ABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadruplex 4 x 8	Cuadruplex 4 x 10

Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tensión, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares)
 VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadruplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU.
 VER TABLA 2

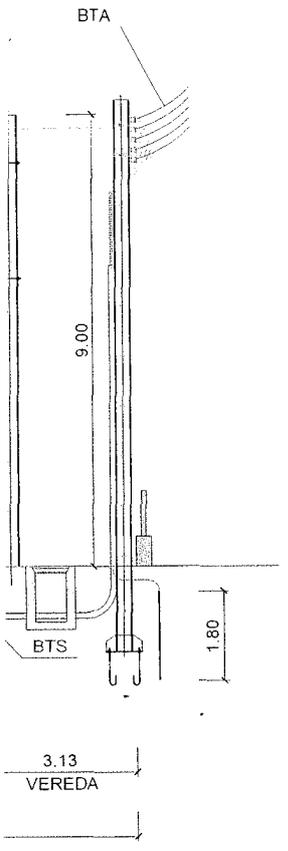
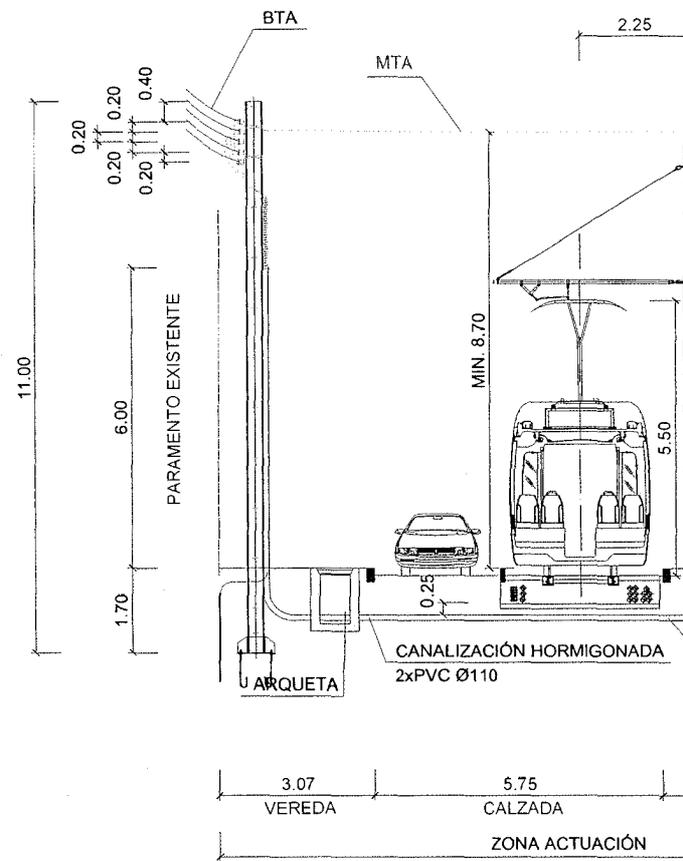


TABLA 1

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185

*ACSR = Cable de aluminio con alma de acero. Se supone tendido al aire con una velocidad de viento de 0.6 m/s y 40° C.



CALLE MARISCAL LAMAR

(TRAMO ENTRE LA CALLE DANIEL ALVARADO Y LA CALLE ESTEVES DEL TORAL)

01424

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSION
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSION
 BTS = LÍNEA AISLADA EN BAJA TENSION PROYECTADA

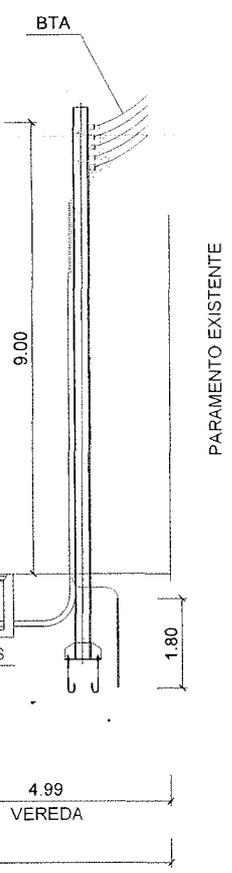
Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tension, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares):
 VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadriplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:
 VER TABLA 2

TABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadriplex 4 x 8	Cuadriplex 4 x 10



MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

01425

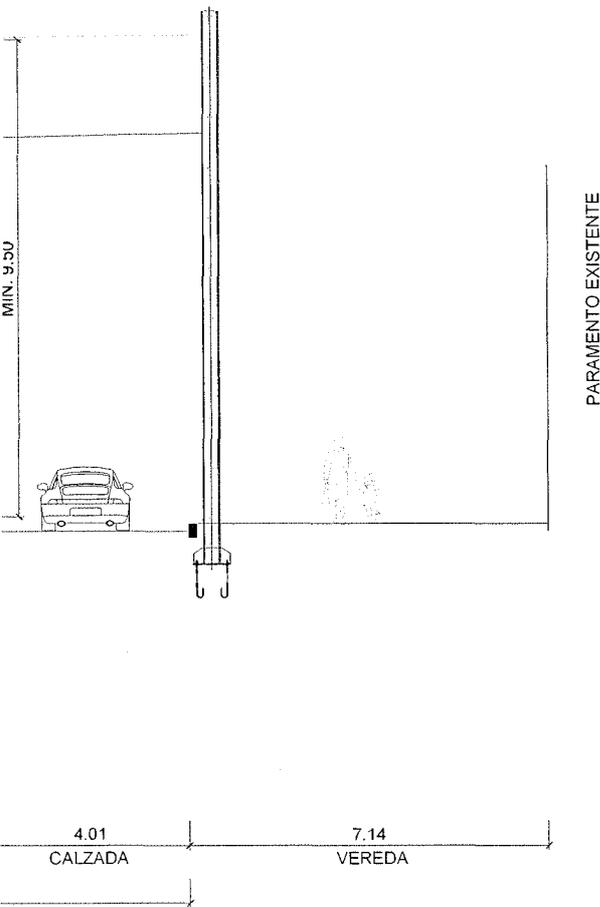
TABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadraplex 4 x 8	Cuadraplex 4 x 10

Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tensión, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares):
 VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadraplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:
 VER TABLA 2



ESCALAS

S/E

ORIGINAL DIN A1



GRÁFICA

FECHA

14/01/2013

TÍTULO

REDES AFECTADAS
 SOLUCIÓN A
 ALZADO PASOS AÉREOS

LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030207

Nº PLANO

3.2

HOJA

7

DE

15

REV

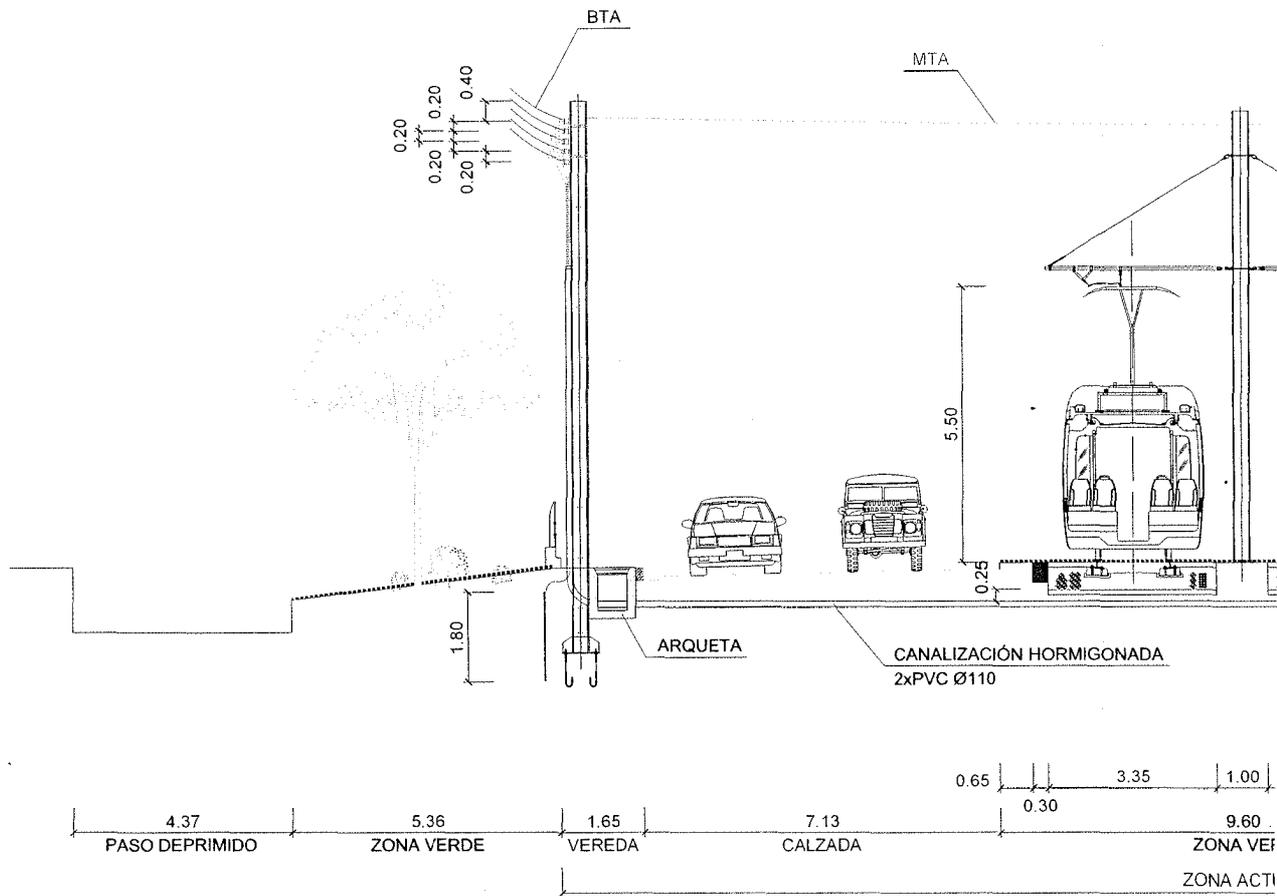
A

15

TABLA 1

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	230
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185

*ACSR = Cable de aluminio con alma de acero. Se supone tendido al aire con una velocidad de viento de 0,6 m/s y 40° C.



AVENIDA ESPAÑA

(TRAMO FINAL DESDE LA AVENIDA GIL RAMIREZ DAVALOS)

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN
 BTS = LÍNEA AISLADA EN BAJA TENSIÓN PROYECTADA

01426

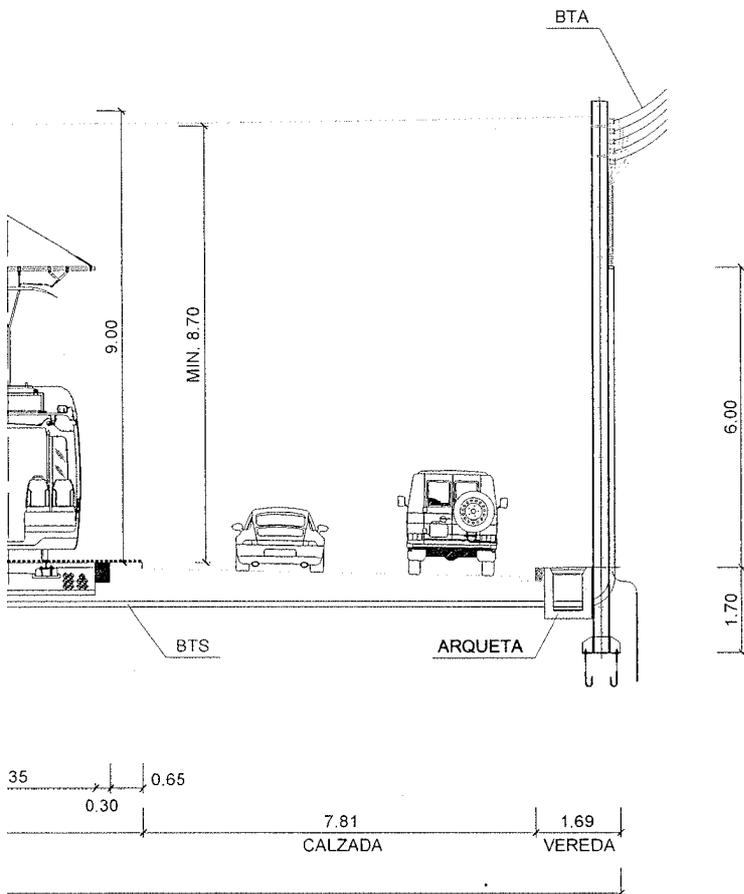
TABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadriplex 4 x 8	Cuadriplex 4 x 10

Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tensión, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares):
 VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadriplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:
 VER TABLA 2



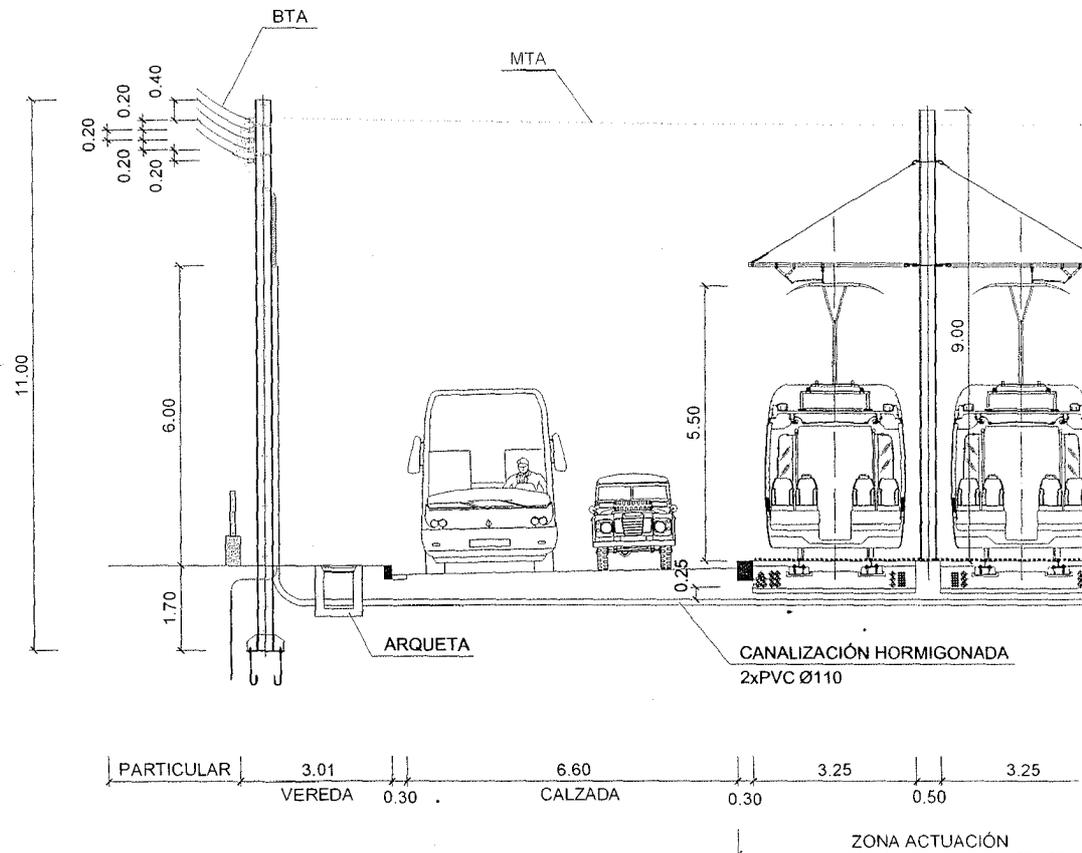
Handwritten initials and a signature.

ESCALAS	FECHA	TÍTULO	Nº PLANO	REV
S/E	14/01/2013	REDES AFECTADAS SOLUCIÓN A ALZADO. PASOS AÉREOS	3.2	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030209	8	EE 10

TABLA 1

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185

*ACSR = Cable de aluminio con alma de acero. Se supone tendido al aire con una velocidad de viento de 0.6 m/s y 40° C.



AVENIDA MEXICO

(DESVIO DESDE AVENIDA DE LAS AMERICAS A LOS TALLERES Y COCHERAS)

01427

MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
 BTA = LÍNEA AÉREA EN BAJA TENSIÓN
 BTS = LÍNEA AISLADA EN BAJA TENSIÓN PROYECTADA

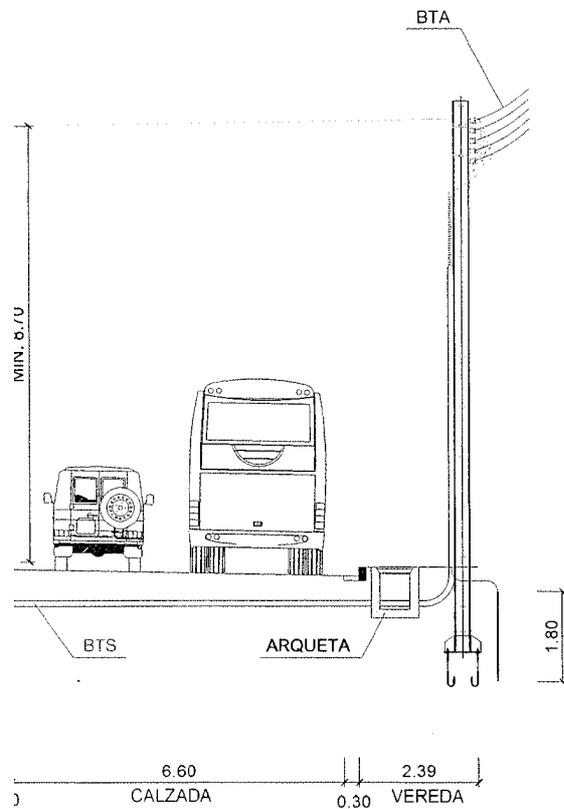
TABLA 2

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	Duplex 2 x 6
Duplex 2 x 6	Duplex 2 x 8
Triplex 3 x 6	Triplex 3 x 8
Cuadriplex 4 x 8	Cuadriplex 4 x 10

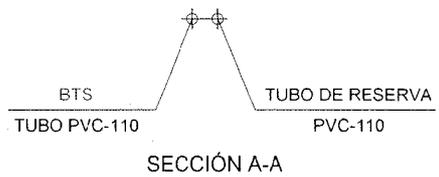
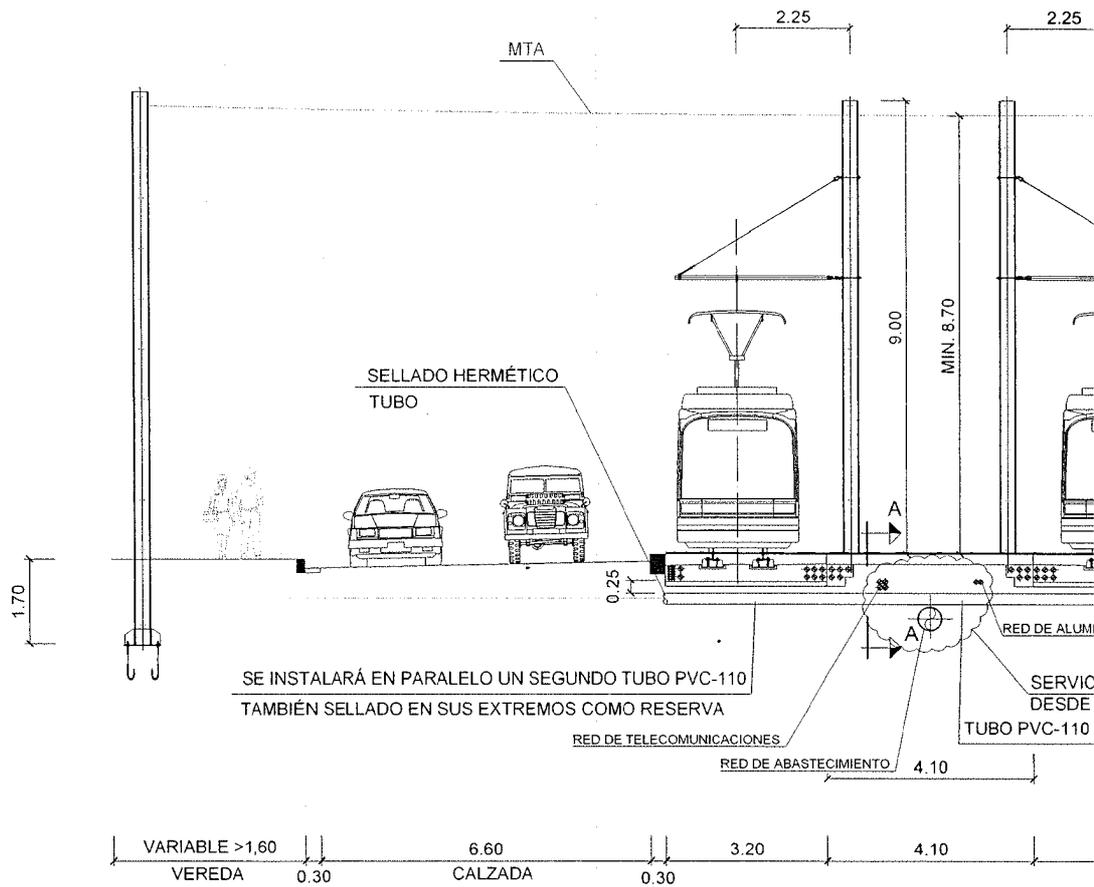
Para seleccionar el calibre de cada conductor que sustituya al existente en pasos de baja tensión, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro) sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir mas de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:

Para conductores de fase y neutro (unipolares):
 VER TABLA 1

Para conductores fase/s+neutro multipolar (dúplex, triplex y cuadriplex) se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:
 VER TABLA 2



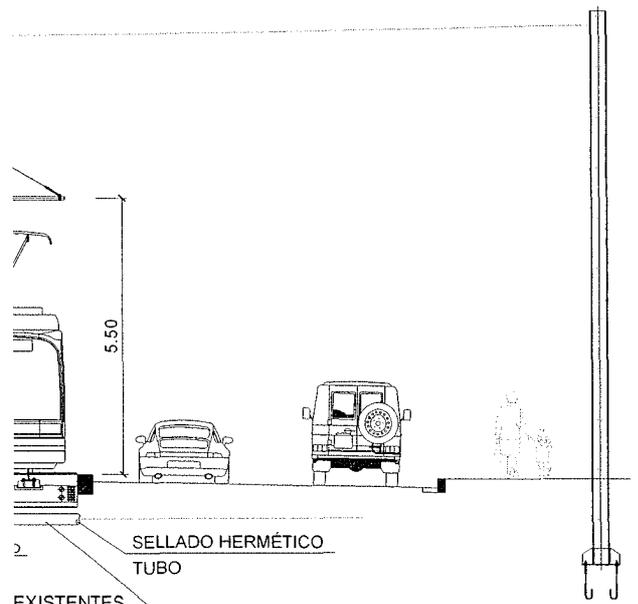
ESCALAS	FECHA	TÍTULO	Nº PLANO	REV
S/E	14/01/2013	REDES AFECTADAS SOLUCIÓN A ALZADO. PASOS AÉREOS	3.2	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030210	HOJA 9 DE 10	





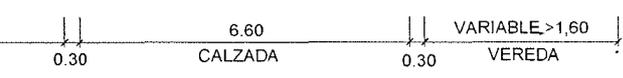
MTA = LÍNEA AÉREA EN MEDIA TENSIÓN
BTS = LÍNEA SUBTERRÁNEA EN B.T.A.
TENSIÓN EXISTENTE

01428

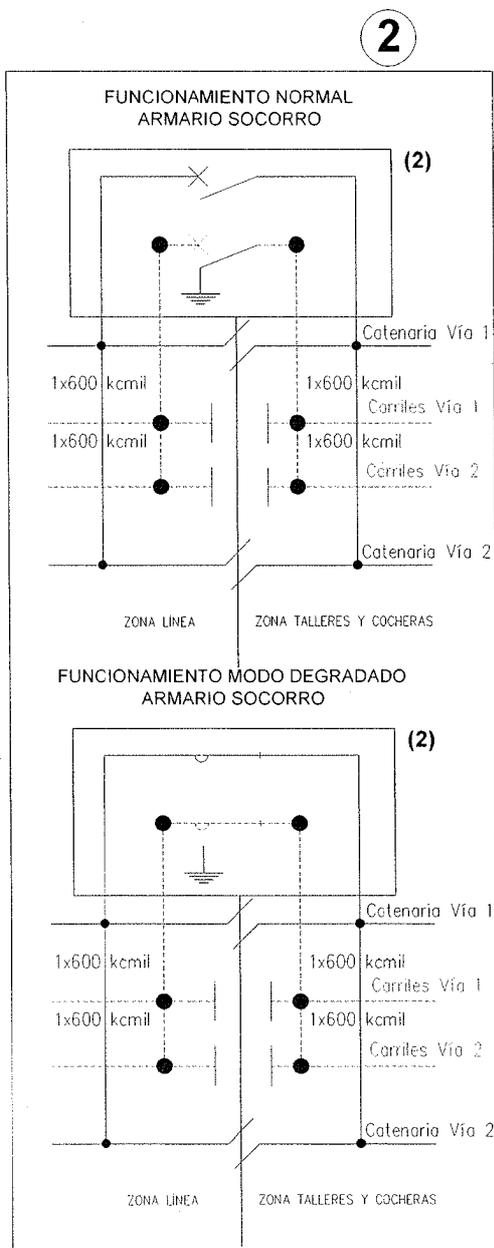
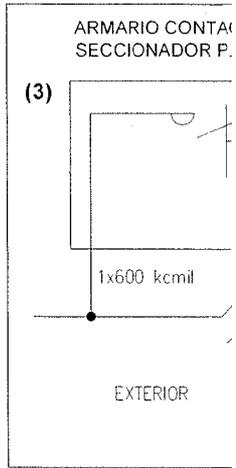
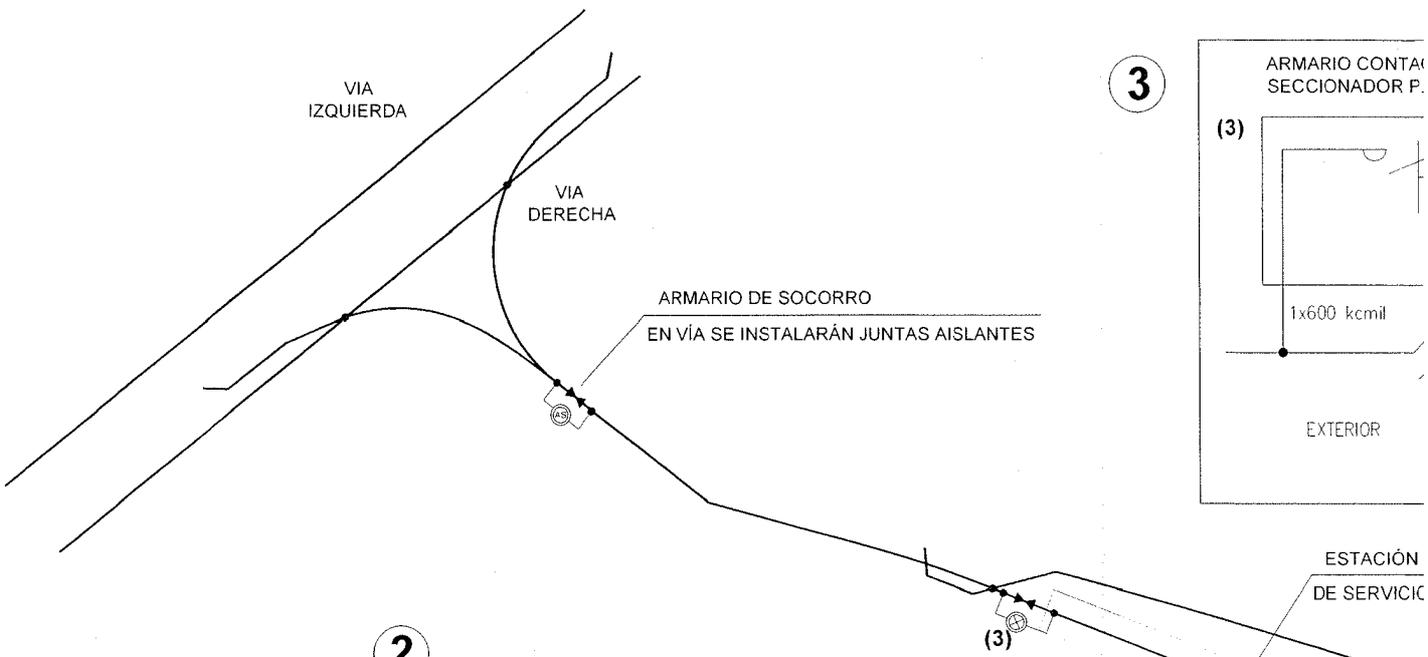


CIRCUITO DIRECTAMENTE ENTERRADO EXISTENTE

SE RAJARÁ EL TUBO PARA INTRODUCIR DICHO CIRCUITO Y SE CERRARÁ MEDIANTE ABRAZADERAS Y CINTILLOS QUE ASEGUREN ESTANQUEIDAD



ESCALAS	FECHA	TÍTULO	Nº PLANO	REV
S/E	14/01/2013	REDES AFECTADAS SOLUCIÓN A PASOS SUBTERRÁNEOS DIRECTAMENTE ENTERRADOS	3.3	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030301	HOJA 1 DE 4	

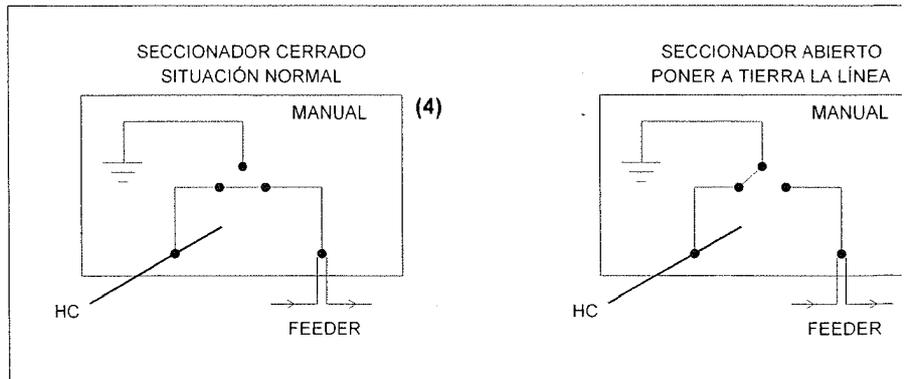


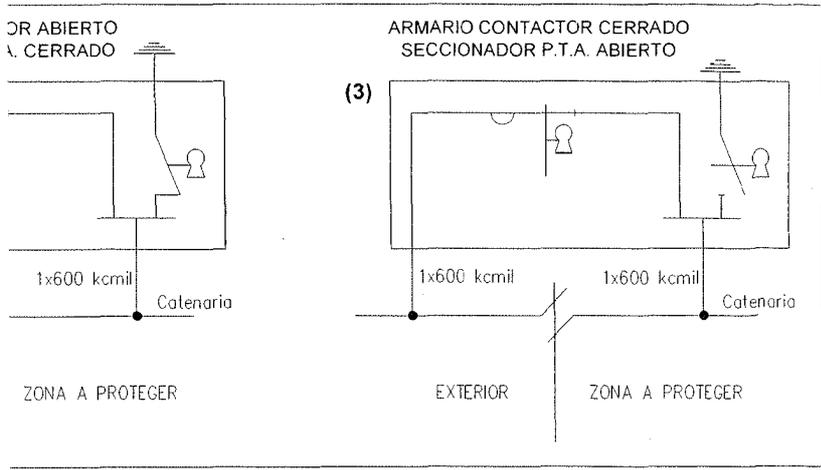
SUBESTACIÓN DE COCHERAS

NAVE TALLERES

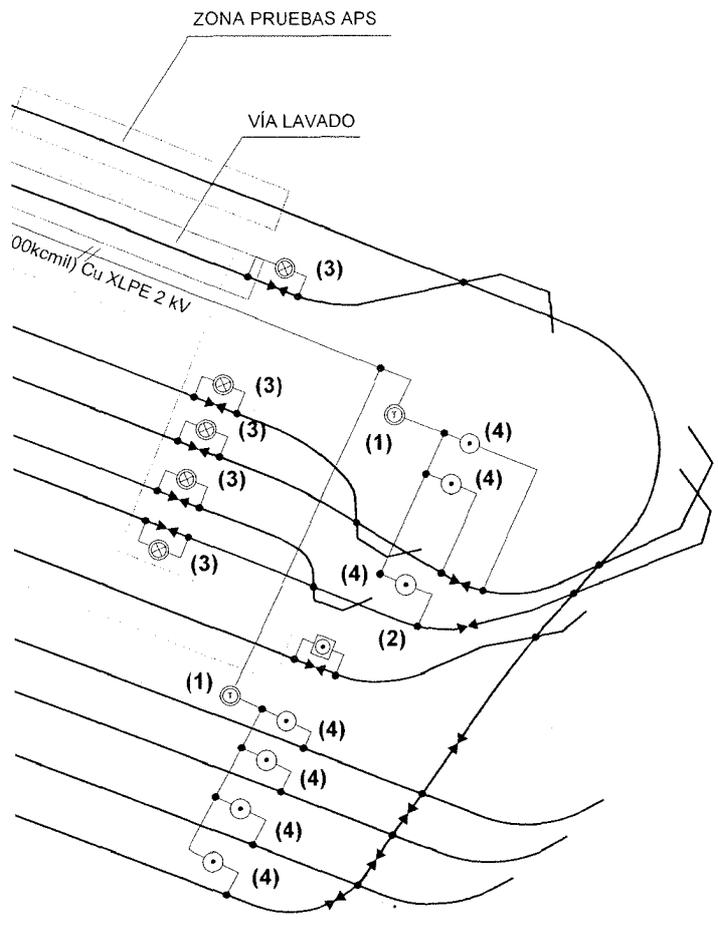
ZONA DE COCHERAS

4



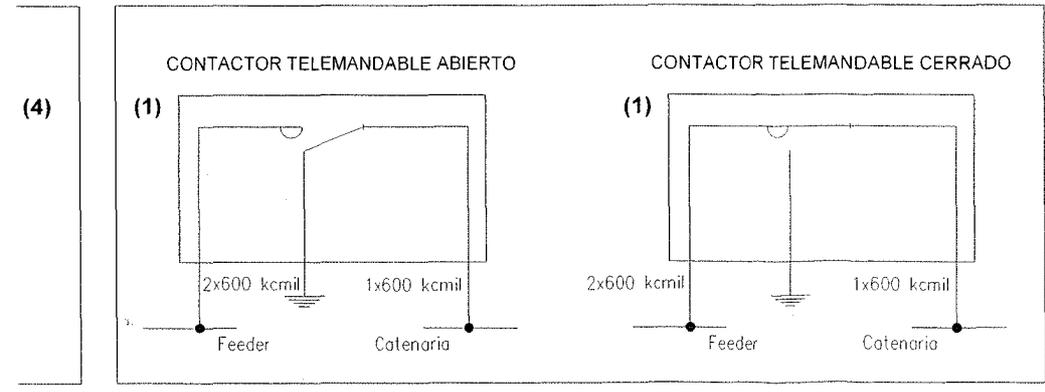


LEYENDA	
	IHC_150 HILO DE CONTACTO
	FEEDERES SEGUN INDICACION
	AISLADOR DE SECCION PARA IHC-150
	CONTACTOR TELEMANDO DE UN POLO MAS TIERRA (1)
	ARMARIO DE SOCORRO. CONTACTOR TELEMANDO DE DOS POLOS (2)
	CONTACTOR MANUAL DE UN POLO MAS TIERRA (3)
	SECCIONADOR MANUAL DE DOS POLOS Y TIERRA (4)
	CONEXION ELÉCTRICA

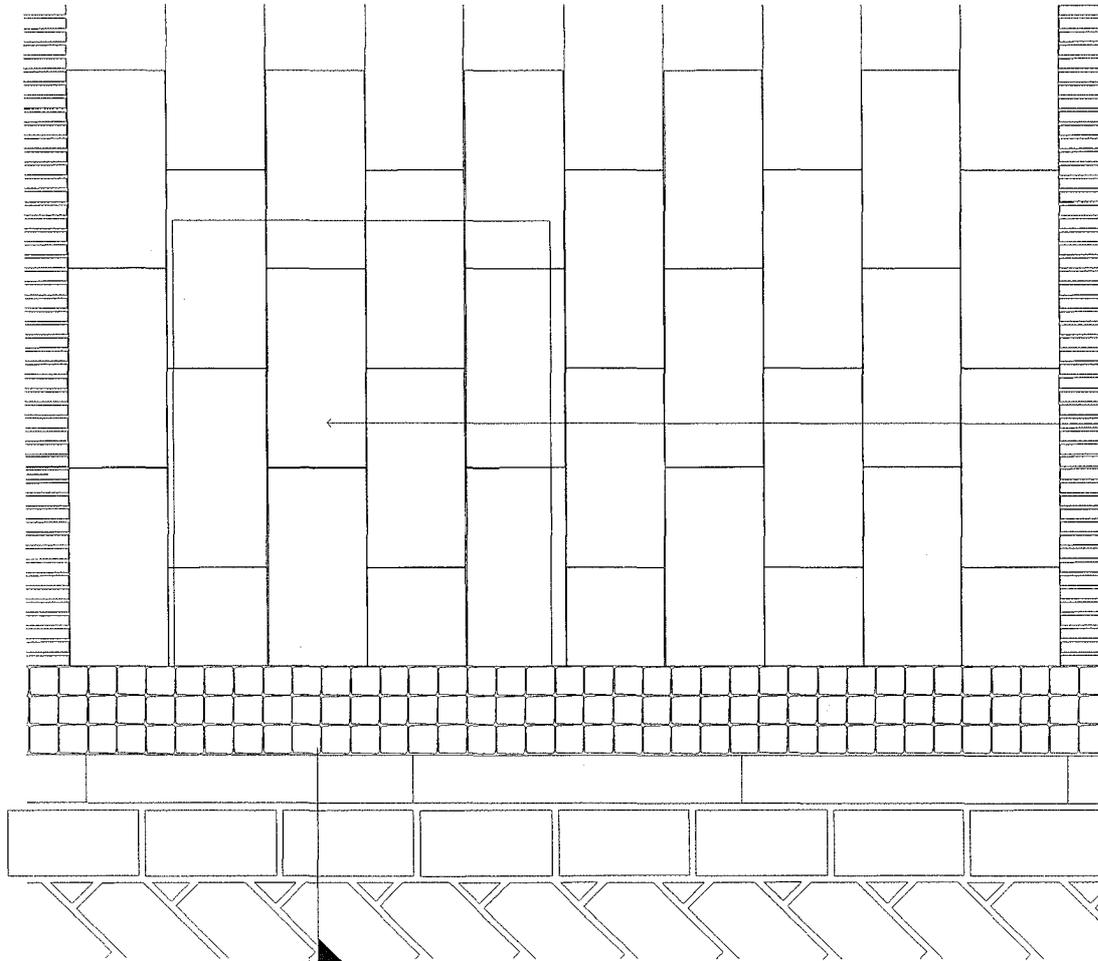


- (1) CONTACTOR MOTORIZADO TELEMANDABLE PARA PUENTE DE CATENARIA, CON PUESTA A TIERRA.
- (2) ARMARIO DE SOCORRO. CONTACTOR MANUAL DE DOS POLOS PARA PUENTE DE CATENARIA Y CARRIL EN MODO DEGRADADO.
- (3) CONTACTOR MANUAL PARA PUENTE EN VIA DE LAVADO, ESTACION DE SERVICIO Y VIAS DE ENTRADA TALLERES.
EN LA VIA DE LAVADO, LA ELECTROVALVULA QUE DA PRESION AL SISTEMA DE LAVADO ESTARA ENCLAVADA CON ESTE CONTACTOR.
- (4) SECCIONADOR MANUAL CON PUESTA A TIERRA.

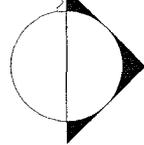
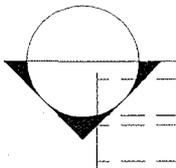
1



ESCALAS	FECHA	TITULO	Nº PLANO	REV.
S/E	14/01/2013	ELECTRIFICACIÓN GENERALES ESQUEMA UNIFILAR. COCHERAS	4.1	A
ORIGINAL DIN A1	GRÁFICA	LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-040101	HOJA	1 DE 1

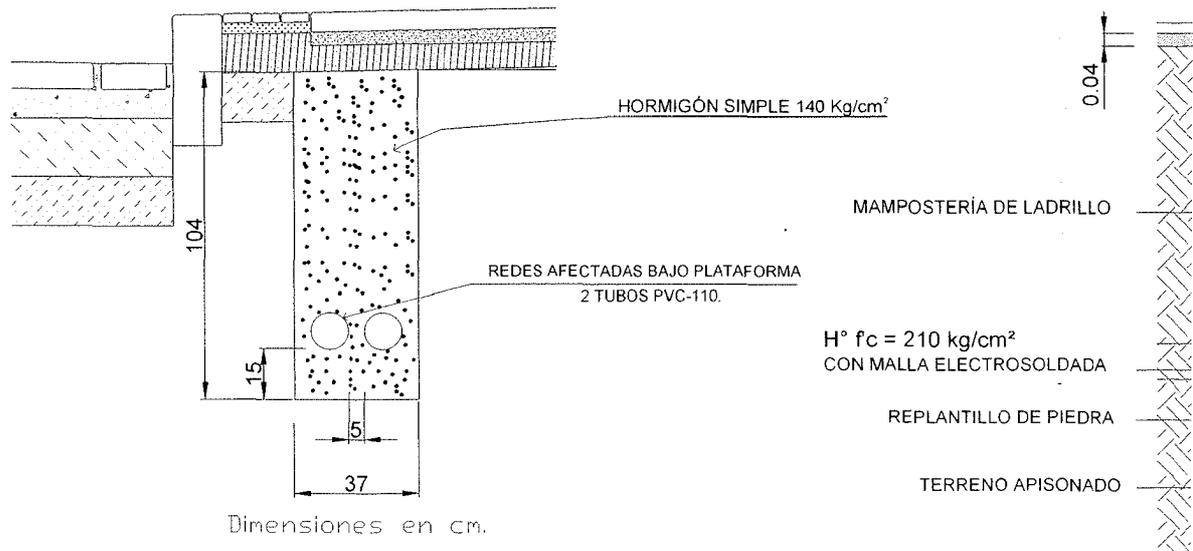


TAPA DE HORMIGÓN A
REVESTIMIENTO DE
ADOQUIN VIBROPREN



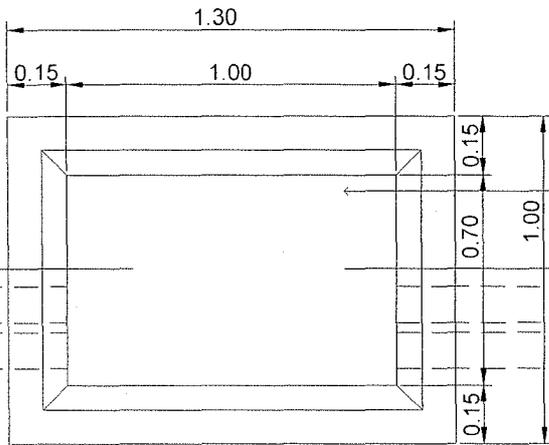
DETALLE DE A

DETALLE DE OCUPACION DE DUCTOS
PARA REDES AFECTADAS BAJO PLATAFORMA



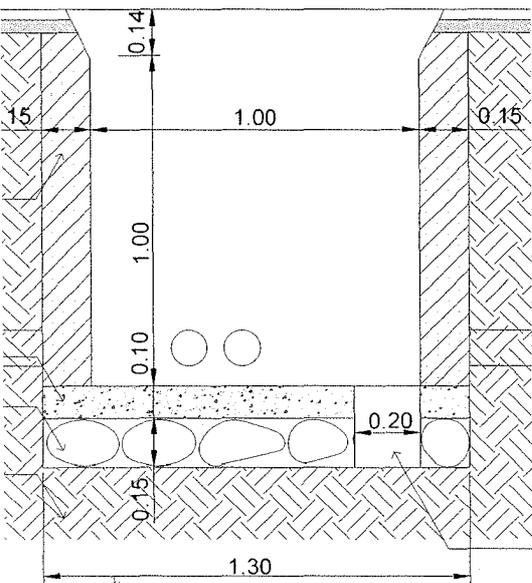
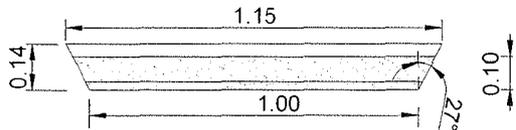
ARMADO

ADO



TAPA DE HORMIGON ARMADO
REVESTIMIENTO DE
ADOQUIN VIBROPRESADO

TRINQUETA PARA REDES AFECTADAS BAJO PLATAFORMA



Lado interior de la curva en cambios de alineación

canal de escurrimiento
de agua (ripio)

<p>ESCALAS</p> <p>S/E - </p> <p>ORIGINAL DIN A1</p>	<p>FECHA</p> <p>14/01/2013</p>	<p>TITULO</p> <p>REDES AFECTADAS TENDIDO CANALIZACIÓN Y CAJA</p> <p>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030401</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>3.4</p> <p>HOJA</p> <p>1 DE 1</p>
--	--------------------------------	--	--

ALSTOM



COFELY INEO

GDF SUEZ

01431

ANEJO 2. NORMAS CONELEC. SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR

[Handwritten signature]

INDICE



1	INTRODUCCIÓN	3
2	NORMAS CONELEC	4
3	DATOS DE PARTIDA	5
3.1	INTRODUCCIÓN	5
3.2	RELACIÓN DE PASOS.....	5
	3.2.1 A lo largo de la traza	5
	3.2.2 A lo largo de cada canalización de acometida	5
3.3	NORMATIVA APLICABLE	5
3.4	INTERFERENCIAS DETECTADAS.....	6
3.5	DISTANCIAS.....	7
	3.5.1 Recomendaciones para líneas aéreas:	7
	3.5.2 Recomendaciones para líneas en canalización:	8
3.6	OTROS DETALLES	9
4	SOLUCIÓN A PLANTEAR	10
4.1	GEOMETRÍAS DE LA SOLUCIÓN.....	10
	4.1.1 Pasos aéreos	10
	4.1.2 Pasos subterráneos.....	10
4.2	CONFIGURACIÓN Y TIPO DE CONDUCTORES A ELEGIR EN LÍNEAS ELÉCTRICAS INTERCEPTADAS	11
	4.2.1 Configuración de conductores	11
	4.2.1.1 Pasos Aéreos en Baja Tensión	11
	4.2.1.2 Pasos Aéreos en Media Tensión.....	12
5	PLANOS CON SECCIONES TIPO	14

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCION A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 2/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

R
ST
⊙



1 INTRODUCCIÓN

En este documento, se adjuntan las normas del Consejo Nacional de Electricidad de la República del Ecuador (CONELEC) tenidas en cuenta en los diseños.

Además, se definen las soluciones a tomar para librar aquellos pasos aéreos y subterráneos que nos podamos encontrar a lo largo de la traza definida por el tranvía de Cuatro Ríos.

Para esto se marcarán los criterios de distancias a respetar.

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 3/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
A
A/SY
⊙

2

NORMAS CONELEC



Las normas CONELEC que se relacionan en las próximas hojas son las siguientes:

- ✓ Regulación nº 002/10 a tener en cuenta especialmente de cara a mantener distancias de seguridad
- ✓ Regulación nº 004/01 relativa a la "Calidad del Servicio Eléctrico de Distribución"
- ✓ Regulación nº 008/11, que hace referencia al alumbrado público

Titulo: ANEJO 2 -NORMAS COBELEC Y SOLUCION A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 4/14

[Handwritten signatures and initials]



3 DATOS DE PARTIDA

3.1 INTRODUCCIÓN

Como partida se cuenta con el catastro de EERCS. En base a la revisión del mismo se encuentran una serie de pasos aéreos y subterráneos sobre y bajo la traza del tranvía que se analizan a nivel general en este informe.

Se debe citar que a lo largo de la traza, pueden existir otros pasos (especialmente de servicios en baja tensión, agua o de comunicaciones). Sobre estos pasos también aplicará lo citado en este documento.

3.2 RELACIÓN DE PASOS

Por una parte se van a analizar los pasos aéreos de redes eléctricas sobre la traza y redes soterradas bajo la traza que ocupará el tranvía, tanto en línea como en el acceso a las cocheras y talleres.

Por otro lado se estudiarán los pasos subterráneos que puedan aparecer a lo largo del tendido en canalización de cada una de las acometidas solicitadas.

3.2.1 A LO LARGO DE LA TRAZA

A lo largo de la traza el enfoque de este informe, de cara a la compañía suministradora de electricidad EERCS es el de dar una solución tipo a los pasos aéreos, especialmente los de baja tensión, y los soterrados.

3.2.2 A LO LARGO DE CADA CANALIZACIÓN DE ACOMETIDA

En este caso, y dado que la acometida, transcurre íntegramente de manera subterránea en canalización con tubos hormigonados, solo se atenderá a las interferencias con otras redes también subterráneas.

Por cada acometida se ha definido el número de interferencias con otras redes.

3.3 NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se relaciona la normativa aplicable tanto a las distancias a respetar como la que se debe tener en cuenta de cara a definir una solución a estos pasos.

- ✓ CONELEC – 002/10. Ver anexo 6.
- ✓ ANSI-C2
- ✓ Norma Técnica CPN INEN 19 (Código de Práctica Ecuatoriano – Código Eléctrico Nacional)
- ✓ EN 50163 Aplicaciones Ferroviarias. Tensiones de alimentación de las redes de tracción.

Título: ANEJO 2 --NORMAS COBELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 5/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials, including 'R' and 'P.A.S.' with a circular stamp.

3.4 INTERFERENCIAS DETECTADAS

Las redes y sus distancias con interferencias que se van a analizar son las que se representan en la siguiente tabla:



Código	RED 1	RED 2	Norma que aplica
1	Línea Aérea Tranviaria (LAT)	Otras redes aéreas en Baja Tensión	CONELEC 002/10
2	Línea Aérea Tranviaria (LAT)	Otras redes aéreas en Alta Tensión	
3	Línea Aérea Tranviaria (LAT)	Fachadas edificios	
4	Línea Aérea Tranviaria (LAT)	Calzadas y aceras	
5	Red enterrada de acometida y alimentación a SS.EE en 22 kV	Canalizaciones enterradas de servicios existentes	ANSI-C2
6	Red enterrada de baja tensión propia del tranvía de 4 Ríos	Canalizaciones enterradas de servicios existentes	
7	Red enterrada de energía de tracción del tranvía.	Canalizaciones enterradas de servicios existentes	

Tabla 1 Listado de clases de interferencias.

Por un lado la norma europea EN 50163, marca los niveles de tensión de tracción (específica para ferrocarriles), en base a la siguiente tabla: -

Tabla 1
Tensiones nominales y sus límites permisibles en valor y duración

Sistema de electrificación	Tensión no permanente mínima $U_{min 2}$ V	Tensión permanente mínima $U_{min 1}$ V	Tensión nominal U_n V	Tensión permanente máxima $U_{max 1}$ V	Tensión no permanente máxima $U_{max 2}$ V
Corriente continua (valores medios)	400	400	600 ^a	720	800
	500 ^c	500	750	900 ^c	1 000
	1 000	1 000	1 500	1 800 ^c	1 950
	2 000	2 000	3 000	3 600	3 900 ^b
Corriente alterna (valores eficaces)	11 000	12 000	15 000	17 250	18 000
	17 500 ^c	19 000 ^c	25 000	27 500 ^c	29 000

Véase el anexo B para las condiciones nacionales particulares para Francia.

^a Las futuras redes de tracción en corriente continua para tranvías y ferrocarriles locales deberían ajustarse a una red de tensión nominal de 750 V, 1 500 V o 3 000 V.

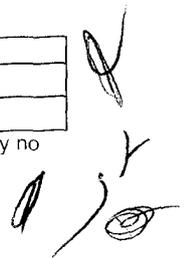
^b Véase el anexo B para las condiciones nacionales particulares para Bélgica.

^c Véase el anexo B para las condiciones nacionales particulares para el Reino Unido.

Tabla 2 Tensiones normalizadas para uso en electrificación de tracción ferroviaria.

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 6/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



3.5 DISTANCIAS



Nos referimos a la resolución de interferencias definidas en el apartado anterior, por distancias a respetar con otras redes, ya sean propias del proyecto del tranvía de Cuatro Ríos o con terceras redes.

Por tanto y como cita la norma CONELEC 002/10 se tomará como tensión de referencia de cara a respetar distancias tanto verticales como horizontales una tensión en continua de 900 V ya que es la considerada como máxima permanente. Se supone la LAT como conductor desnudo sometido a viento.

En base a esto las distancias que ha de respetar la LAT, con elementos susceptibles de interferir serían las siguientes:

- ✓ En horizontal, para cualquier interferencia, una distancia no menor a otros elementos (fachadas, anuncios,...) de 2,3 metros.
- ✓ En vertical, respecto a techos de marquesinas de paradas del tranvía (no transitables o accesibles por personas) no menor de 3,8 metros.
- ✓ En vertical, para cualquier interferencia, arriba o debajo de techos y áreas accesibles a personas o vehículos, además de vehículos pesados, no menor de 4,1 metros.
- ✓ En horizontal, con viento sobre la LAT, distancia no menor de 1,4 metros respecto a edificios, anuncios, carteles, chimeneas, antenas de radio y televisión y otras instalaciones.
- ✓ En cuanto a alturas sobre la calzada o aceras, se tendrán en cuenta las dos siguientes distancias en vertical medidas desde la cota de calzada o acera:
 - En carreteras, calles, caminos y otras áreas usadas para tránsito, una altura no menor de 5,6 metros.
 - En aceras o caminos accesibles solo a peatones, una altura respecto a los mismos no menor de 4,4 metros.

En relación a la norma ANSI-C2:

Los niveles de tensión a tener en cuenta serían los siguientes:

Servicio	Tensión máxima nominal	Nivel de tensión
Circuitos en paradas y servicios auxiliares	220 V trifásico; 127 V monofásico. 60 Hz.	0 – 750 V
Circuito de alimentación a paradas	480 V trifásico. 60 Hz	
Alimentación segura mediante baterías	110 V monofásico. Corriente continua	
Alimentación de tracción	900 V monofásico. Corriente continua*	750 – 8.700 V
Acometida y alimentación a subestaciones	22 kV trifásico. 60 Hz. Tensión máxima en distribución 24,2 kV.	22.000 – 50.000 V

Tabla 3 Relación de tensiones nominales asignadas por servicios.

*Aunque la tensión nominal es 750 V DC, hay que considerar que por norma es posible tener en línea de manera permanente hasta 900 V DC (ver tabla 3 de este documento), por lo que por seguridad se considera dicho nivel de tensión.

3.5.1 RECOMENDACIONES PARA LÍNEAS AÉREAS:

- ✓ Las líneas aéreas de comunicaciones deben estar siempre a un nivel inferior a las de energía, salvo el caso de línea aérea de contacto, donde por razones de funcionalidad, la electrificación estará al nivel apropiado para el funcionamiento del tranvía. (Norma 220, B-1. pg 76 ANSI-C2)
- ✓ Una línea aérea con nivel de tensión superior, transcurrirá siempre por encima de una línea aérea de menor nivel de tensión. (Norma 220, C-a. pg 77 ANSI-C2)

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 7/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

- ✓ Una línea aérea de contacto, se diseñará de tal forma que ante la rotura de la suspensión en un apoyo (no final de línea), el punto más bajo que quedará de la misma respecto al suelo no será menor de 3,6 metros. (Norma 225, pg 79 ANSI-C2).
- ✓ En cruces de tranvía con calle con tránsito de vehículos, se procurará ir a vanos menores de 30 metros. Caso de ir a mayores vanos, se instalará sustentador (catenaria) sobre el hilo de contacto. (Norma 225 D-1, pg 80 ANSI-C2).
- ✓ Altura libre entre hilo de contacto de LAT y otros tendidos aéreos (aunque se recomienda que no existan tendidos de menor tensión sobre tendidos de mayor tensión, en esta norma ANSI sí que se tabula la posibilidad de que pueda suceder), de 1,80 metros. (Norma 233, pg 105 – tabla 233-1). Por ejemplo, suponiendo una altura del hilo de contacto de 6 metros sobre la calzada, caso de existir tendidos aéreos que crucen por encima, deberían estar a una altura no menor de 7,8 metros sobre el suelo.



3.5.2 RECOMENDACIONES PARA LÍNEAS EN CANALIZACIÓN:

- ✓ En carreteras irán en la medida de lo posible por el arcén o caso de no existir, lo más al exterior posible.
- ✓ La superficie superior del dado de hormigón en un cruce bajo calzada, nunca debe estar a una profundidad respecto a la misma:
 - de 900 mm en caso de plataforma bajo el tranvía
 - de 1,27 metros en caso de tratarse de carretera de vehículos.
- ✓ En todo caso la canalización a de soportar los dos siguientes esfuerzos:
 - Esfuerzo constante de 14,5 kPa.
 - Esfuerzo ante impacto en la superficie de 18,85 kPa, excepto para canalizaciones a más de 900 mm, donde el esfuerzo de impacto es despreciable (cada 300 mm el esfuerzo de impacto se reduce en 1/3).
- ✓ La separación de tubos con cables de energía respecto a cables de comunicaciones, no debe ser nunca inferior a las siguientes:
 - 75 mm en hormigón
 - 100 mm en mampostería
 - 300 mm en terreno bien compactado
- ✓ En puentes, los tubos, caso de ser de acero, se pondrán a tierra y además admitirán posibles movimientos por asentamiento de los mismos.
- ✓ Las arquetas de instalaciones de energía tendrán un tamaño mínimo de 900 x 900 mm y una profundidad útil no menor de 1,83 m (por lo que deberá tener escala de acceso, ya sea fija o móvil). Hay dos excepciones:
 - El lado podrá reducirse en 750 mm, caso de que en uno de los laterales separados por dicha distancia reducida no tenga entrada de tubos.
 - En arquetas de comunicaciones se podrá ir a arquetas con lado no menor de 600 mm, siempre y cuando la suma de las dos dimensiones en planta principales sumen 1.830 mm.
- ✓ Las tapas de arquetas de energía tendrán un diámetro no menor de 650 mm.
- ✓ Las tapas de arquetas de equipos y cableado de comunicaciones, tendrán un diámetro no inferior a 600 mm.
- ✓ En general las tapas rectangulares no tendrán dimensión menor de 650 x 560 mm.
- ✓ El acceso será de tal forma que en la entrada de hombre no intercepte cableado, por lo que en caso necesario se instalarán protecciones, topes, etc...
- ✓ Cableados con tensión fase – tierra superior a 2.000 V deberán considerar pantalla, caso de tenderse en tubo no metálico (de PVC por ejemplo).
- ✓ La separación entre instalaciones y cableado de energía y de comunicaciones será:
 - Para tensiones entre fases hasta 15 kV no menor de 150 mm.
 - Para tensiones entre fases de 15 kV a 50 kV, no menor de 230 mm.

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 8/14

Handwritten signature and initials.

— Estas distancias son susceptibles de reducción en caso de ser aceptado por las partes afectadas.

✓ En base a conseguir una protección mecánica en cableados tendidos de manera subterránea se tendrán en cuenta la siguiente tabla de distancias:



Table 300.50 Minimum Cover^a Requirements

Circuit Voltage	General Conditions (not otherwise specified)						Special Conditions (use if applicable)					
	(1) Direct-Buried Cables ^d		(2) Rigid Nonmetallic Conduit ^b		(3) Rigid Metal Conduit and Intermediate Metal Conduit		(4) Raceways Under Buildings or Exterior Concrete Slabs, 100 mm (4 in.) Minimum Thickness ^c		(5) Cables in Airport Runways or Adjacent Areas Where Trespass Is Prohibited		(6) Areas Subject to Vehicular Traffic, Such as Thoroughfares and Commercial Parking Areas	
	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.
Over 600 V through 22 kV	750	30	450	18	150	6	100	4	450	18	600	24
Over 22 kV through 40 kV	900	36	600	24	150	6	100	4	450	18	600	24
Over 40 kV	1000	42	750	30	150	6	100	4	450	18	600	24

General Notes:

- Lesser depths shall be permitted where cables and conductors rise for terminations or splices or where access is otherwise required.
 - Where solid rock prevents compliance with the cover depths specified in this table, the wiring shall be installed in a metal or nonmetallic raceway permitted for direct burial. The raceways shall be covered by a minimum of 50 mm (2 in.) of concrete extending down to rock.
 - In industrial establishments, when conditions of maintenance and supervision require that qualified persons will service the installation, the minimum cover requirements for other than rigid metal conduit and intermediate metal conduit shall be permitted to be reduced 150 mm (6 in.) for each 50 mm (2 in.) of concrete or equivalent placed entirely within the trench over the underground installation.
- Specific Footnotes:
- ^a Cover is defined as the shortest distance in millimeters (inches) measured between a point on the top surface of any direct-buried conductor, cable, conduit, or other raceway and the top surface of finished grade, concrete, or similar cover.
- ^b Listed by a qualified testing agency as suitable for direct burial without encasement. All other nonmetallic systems shall require 50 mm (2 in.) of concrete or equivalent above conduit in addition to the table depth.
- ^c The slab shall extend a minimum of 150 mm (6 in.) beyond the underground installation, and a warning ribbon or other effective means suitable for the conditions shall be placed above the underground installation.
- ^d Underground direct-buried cables that are not encased or protected by concrete and are buried 750 mm (30 in.) or more below grade shall have their location identified by a warning ribbon that is placed in the trench at least 300 mm (12 in.) above the cables.

Tabla 4 Distancias mínimas a respetar según norma NEC.

3.6 OTROS DETALLES

A la hora de la elaboración de las conclusiones para la solución a las redes que puedan interferir tanto a la traza tranviaria como al tendido de las acometidas, se tendrá en cuenta la problemática real a la hora de la ejecución de obra y buscar un planteamiento de solución válido y factible técnicamente, así como satisfactorio para los propietarios de las redes interceptadas.

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 9/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



4 SOLUCIÓN A PLANTEAR

4.1 GEOMETRÍAS DE LA SOLUCIÓN

En primer lugar se definen las geometrías de las que se parten.

Como anotación a este respecto, se deberá considerar que:

- ✓ La línea aérea tranviaria irá a una altura media sobre el PMR (Plano Medio de Rodadura) de 5,5 metros.
- ✓ Los postes que la sustentan tendrán todos una altura sobre la calzada de 9 metros.

4.1.1 PASOS AÉREOS

Existen dos tipos de pasos aéreos:

- ✓ Pasos aéreos con conductores en baja tensión (BTA)
- ✓ Pasos aéreos con conductores en media tensión (MTA)

Dentro de los pasos aéreos de baja tensión, no solo se engloban los definidos en el catastro de redes de EERCS, sino también de Telecomunicaciones. Estos pasos tendrán la misma consideración en cuanto a resolución de los mismos que de los de baja tensión (BTA).

En cuanto a las alturas de estos pasos aéreos sobre la calzada se consideran las siguientes:

- ✓ En los pasos aéreos en baja tensión, BTA, (incluyendo los de telecomunicaciones), la altura mínima sobre la calzada se estima en 5,8 metros.
- ✓ En los pasos aéreos en media tensión, MTA, la altura mínima sobre la calzada se estima en 7,8 metros.

Por tanto y en base a la normativa de distancias eléctricas a respetar entre la línea aérea tranviaria y los diferentes pasos aéreos citados, se definirá la solución más apropiada.

Para los pasos aéreos en baja tensión (incluyendo los pasos de redes de telecomunicaciones) se plantea el paso subterráneo de los mismos. Para esto, para cada paso aéreo, se propone lo siguiente:

Realización de una bajante en cada poste que actualmente soporta el paso aéreo y ejecución de arquetas junto al mismo así como canalización hormigonada con dos tubos de PVC de 110 embebidos en dicho hormigón. De esta forma uno de los tubos sería ocupado por el circuito nuevo que sustituye al existente y quedaría otro tubo de reserva para un posible futuro uso.

4.1.2 PASOS SUBTERRÁNEOS

Existen dos tipos de pasos aéreos:

- ✓ Pasos subterráneos con conductores en baja tensión (BTS)
- ✓ Pasos subterráneos con conductores en media tensión (MTS)

Dentro de los pasos subterráneos de baja tensión, no solo se engloban los definidos en el catastro de redes de EERCS, sino también de Telecomunicaciones, Fibra Óptica, Telefonía. Semáforos y Agua.

En cuanto a las profundidades de estos pasos aéreos bajo la calzada no se disponen de datos concretos pudiendo estar a distancias que podrían ir desde los 30 centímetros a los 60 centímetros y mayores.

Por tanto para la resolución de estos cruces bajo la futura plataforma de la vía se plantean las siguientes soluciones:

- ✓ Mediante el listado y planos con redes que se puedan ver afectadas, el contratista deberá excavar con precaución en dicha zona.
- ✓ Si el circuito está enterrado sin estar entubado en la actualidad, se procederá a protegerlo introduciéndolo en un tubo corrugado flexible de PVC-110 que previamente se habrá rajado.

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 10/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- Este tubo, una vez con el circuito en su interior, se cerrará mediante abrazaderas o cintillos y se cerrará herméticamente en sus extremos con espuma de poliuretano o similar que garantice la estanqueidad. Los extremos del tubo se harán coincidir con los límites de sección excavada de la plataforma.
- Se dejará a su vez junto al tubo de PVC-110 definido otro, sin rajar, como reserva, por lo que en sus extremos sí que se sellará. De esta forma, se podrá facilitar en un futuro el paso de nuevos circuitos, sin la necesidad de actuar sobre la plataforma tranviaria.
- Se documentará en detalle la ubicación de estos tubos, con el objeto de facilitar un futuro uso de los mismos.
- ✓ Caso de que el circuito esté soterrado en canalización entubada, las actuaciones irán por mantener el tubo existente si de alguna forma fuera posible el desplazarlo sin romperlo.
 - Si no fuera posible su desplazamiento, se romperá dicho tubo, con precaución de no dañar el circuito que transcurra por su interior, y se procederá como en el apartado de circuito directamente enterrado, salvo que lo que se procurará es que los extremos del tubo nuevo, una vez cerrado con abrazaderas o cintillos, se conecten en las proximidades de la sección ocupada por la plataforma del tranvía con los existentes.
 - En este sentido, no debiera haber demasiada problemática, ya que los tubos que sean interceptados, lo serán por estar a una profundidad bajo calzada menor de 60 centímetros, por lo que los desplazamientos a realizar, serán de poca entidad. A modo de ejemplo, si el tubo estuviera a una profundidad de 40 centímetros, habría que desplazarlo hacia abajo otros 20 centímetros más.
 - Al igual que se ha comentado en el caso de cruce subterráneo con circuito directamente enterrado, se dejará un tubo de PVC-110 de reserva bajo la plataforma, herméticamente cerrado en sus extremos, para que una posible ampliación futura del tendido en canalización, al menos no incurra en trabajos bajo la plataforma tranviaria.

4.2 CONFIGURACIÓN Y TIPO DE CONDUCTORES A ELEGIR EN LÍNEAS ELÉCTRICAS INTERCEPTADAS

4.2.1 CONFIGURACIÓN DE CONDUCTORES

En el caso de que existan conductores que deban sustituirse, en este apartado se define el criterio para seleccionar los nuevos a tener en cuenta.

Esto, aplica a todos aquellos pasos aéreos que por transcurrir por encima de la futura traza del tranvía deban ser pasados a pasos subterráneos.

Estos pasos aéreos en baja tensión de manera eminente se refieren a pasos eléctricos existiendo unos pocos de telecomunicaciones. Estos últimos se propone el mismo tipo de cable que pasará a ser canalizado.

4.2.1.1 Pasos Aéreos en Baja Tensión

Para el caso de los pasos aéreos eléctricos en baja tensión se propone lo siguiente:

- ✓ El aislamiento típico a utilizar es el denominado TTU.
- ✓ Para la selección de la configuración de cada circuito se atenderá a la misma definida en el listado de estos pasos aéreos, es decir, sería las siguientes configuraciones de circuito a mantener también en el circuito a soterrar:
 - 1F2C – fase y neutro
 - 1F3C – dos fases y neutro
 - 2F2C – dos fases
 - 2F3C – dos fases y neutro
 - 3F3C – tres fases
 - 3F4C – tres fases y neutro
- ✓ Por último, para seleccionar el calibre de cada conductor, el criterio vendrá dado en base a que la ampacidad (intensidad admisible) del nuevo conductor a seleccionar (fase / neutro)

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCIÓN A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 11/14

sea al menos un 20% superior al conductor existente, partiendo de las condiciones de tendido, es decir, que irá entubado en PVC-110 en canalización hormigonada (dado que se considera que en un mismo tubo, puedan llegar a existir más de 3 conductores y menos o igual a 6, se aplica un coeficiente reductor de la intensidad admisible de un cable en canalización enterrada de 0,8). Los tipos de conductores detectados, son los siguientes:



Para conductores de fase y neutro (unipolares):

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185

Tabla 5 Selección de conductores aislados para sustituir conductores en tendido aéreo de baja tensión

*ACSR = Cable de aluminio con alma de acero. Se supone tendido al aire con una velocidad de viento de 0,6 m/s y 40° C.

Para conductores fase/s+neutro se decide empalmar el tendido actual aéreo con uno del mismo material y de calibre inmediatamente superior también con aislamiento TTU:

Conductor aéreo actual	Conductor propuesto para soterrar aislado TTU 600 V
Duplex 2 x 4	2 x 6
Duplex 2 x 6	2 x 8
Triplex 3 x 6	3 x 8
Cuadriplex 4 x 8	4 x 10

4.2.1.2 Pasos Aéreos en Media Tensión

Para el caso de los pasos aéreos eléctricos en media tensión se propone lo siguiente:

En principio, se parte que por la altura libre que existiría entre la electrificación de tracción (5,5 metros sobre el PMR (Plano Medio de Rodadura)) y la línea de media tensión (7,8 metros sobre la calzada) es suficiente como para no realizar actuación alguna, ya que la separación entre ambas supera ampliamente los 2 metros y la mínima definida por norma ANSI (al menos 1,8 metros de separación).

Sin embargo y de cara a poder asumir imprevistos, caso de que exista algún caso particular de menor distancia entre ambos conductores, debería plantearse en este caso el soterramiento de la línea en media tensión (22 o 6 kV).

En este caso el tipo de aislamiento a considerar en el cable a tender entubado en canalización hormigonada sería tipo TTU.

Por tanto, de igual forma que se adjuntaba en baja tensión, se adjunta tabla con equivalencias bajo las mismas premisas ya definidas, es decir considerando una intensidad admisible del 120 % del cable al que sustituye y además un factor reductor de intensidad por ocupación en un tubo por hasta seis conductores de cobre XLPE.

Título: ANEJO 2 –NORMAS COBELEC Y SOLUCION A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 12/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and initials]

Conductor aéreo actual	Intensidad admisible actual (amperios)	Conductor de cobre propuesto para soterrar aislado TTU 600 V	Intensidad admisible futura (amperios)
3/0 ACSR*	315	750 kcmil	380
2/0 ACSR*	276	600 kcmil	330
1/0 ACSR*	242	4/0 AWG	290
2 ACSR*	184	3/0 AWG	250
4 ACSR*	140	1/0 AWG	185



Tabla 6 Selección de conductores aislados para sustituir conductores en tendido aéreo de media tensión

*ACSR = Cable de aluminio con alma de acero. Se supone tendido al aire con una velocidad de viento de 0,6 m/s y 40° C.

Handwritten signatures and initials, including a large 'A' and 'SK'.



5 PLANOS CON SECCIONES TIPO

En los planos correspondientes al capítulo 7.1 REDES AFECTADAS-SITUACIÓN ACTUAL-ALZADO. PASOS AÉREOS (10 hojas con representación de las 10 situaciones actuales de mayor significancia) y en los planos 7.2 REDES AFECTADAS-SOLUCIÓN A-ALZADO. PASOS AÉREOS (10 hojas donde se da solución a cada una de las situaciones actuales representadas en los planos anteriores correspondientes al capítulo 7.1 citados), se muestra la aplicación a lo citado en el presente documento en relación a redes eléctricas afectadas.

Título: ANEJO 2 --NORMAS COBELEC Y SOLUCION A PASOS DE REDES Y DISTANCIAS A RESPETAR	
Referencia: LCT00-3-D100-PWS-0005 Rev B	
CUENCA – TRANVIA DE LOS CUATRO RIOS	Page: 14/14

« La información contenida en este documento es propiedad de AlstomTransport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten signatures and initials]

ALSTOM



COFELY INEO

GDF SVEZ

01445

**TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL**

Handwritten signature or initials, possibly 'A/S' or similar, located in the bottom right corner of the page.



INDICE

1	CARRILES	3
2	SISTEMAS DE TENDIDO DE VÍA	4
A)	TENDIDO DE VÍA SOBRE TRAVIESAS DE HORMIGÓN ARMADO	4
B)	TENDIDO DE VÍA SOBRE ESTRUCTURA	4
C)	TENDIDO DE VÍA EN TALLERES Y COCHERAS	5
i.	Tendido de vía sobre postes	5
ii.	Tendido de vía en foso	6
iii.	Tendido de vía sobre traviesas de hormigón armado.....	7
3	SISTEMAS DE AISLAMIENTO DE VÍA	7
A)	SISTEMA DE AISLAMIENTO DE VIA PARA ACABADO AJARDINADO	7
B)	SISTEMA DE AISLAMIENTO DE VIA PARA ACABADO ADOQUIN/ASFALTO/HORMIGON	8
C)	PROTECCIÓN DEL SISTEMA DE AISLAMIENTO DE VÍA EN CRUZE.....	9
4	SISTEMAS DE ATENUACIÓN DE LA VIBRACIONES	9
A)	ATENUACIÓN DE 0DB.....	9
B)	ATENUACIÓN DE 10DB.....	9
C)	ATENUACIÓN DE 20DB.....	9
5	TOPERAS, FINES DE VÍA	10
6	JUNTAS AISLANTE	10
7	APARATO DE DILATACIÓN	11
8	APARATOS DE VÍA, DESVÍOS	12
A)	DESCRIPCIÓN GENERAL	12
i.	Cambio	13
ii.	Cruzamiento	13
B)	DENOMINACIÓN DE LOS APARATOS DE VÍA.....	14
C)	ACCIONAMIENTOS DE LOS APARATOS DE VÍA	14

Título: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"
--

Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B

TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS

Page: 2/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials.



2 SISTEMAS DE TENDIDO DE VÍA

A) TENDIDO DE VÍA SOBRE TRAVIESAS DE HORMIGÓN ARMADO

Es el sistema de tendido de vía que se empleará a lo largo de la línea (aparte de las vías sobre estructuras). Compatible con el sistema de alimentación por el suelo (APS), se sustituye naturalmente al sistema de tendido de vía previsto al pre-estudio inicial con cauchos y riostras, el cual no es compatible con el sistema APS. Se trata de un apoyo de carril discontinuo compuesto de bloques de hormigón armado unidos con una riostra metálica, es un sistema de calidad superior a los sistemas del pre-estudio inicial y permite también homogeneizar el sistema de tendido de vía.

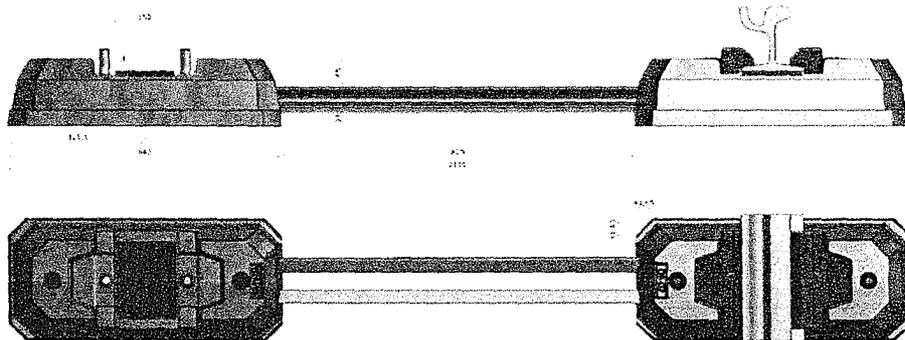


Ilustración – traviesa de hormigón armado, ejemplo de la traviesa VAX TW120 (SATEBA)

Distancia prevista entre traviesas:

- En línea recta y curvas de radio $R \geq 150m$: 0.75m
- En curvas de radio $R < 150m$: 0.60m

B) TENDIDO DE VÍA SOBRE ESTRUCTURA

Se trata de un apoyo de carril sobre placas, discontinuo y rígido respecto a los esfuerzos verticales. En este caso, el anclaje se realiza directamente sobre la calzada de la estructura, previamente preparada, mediante un mortero de fijación.

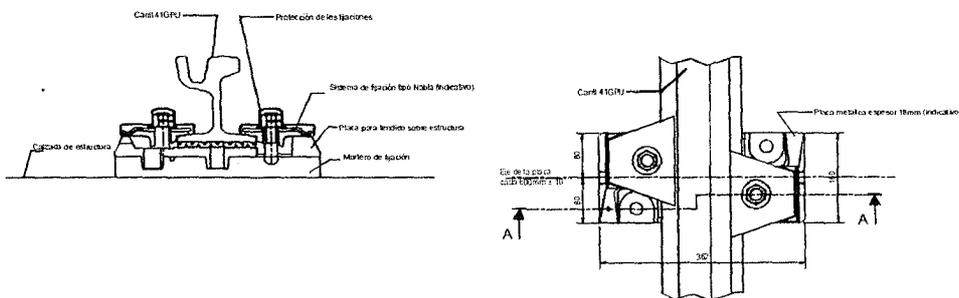


Ilustración – Placa para tendido de vía sobre estructura

Título: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 4/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Distancia prevista entre placas:

- En línea recta: 0.60m (indicativo)

C) TENDIDO DE VÍA EN TALLERES Y COCHERAS

i. TENDIDO DE VÍA SOBRE POSTES

Es el sistema de tendido de vía previsto en talleres para las dos vías de revisión. Se trata de un apoyo de carril sobre postes discontinuo.

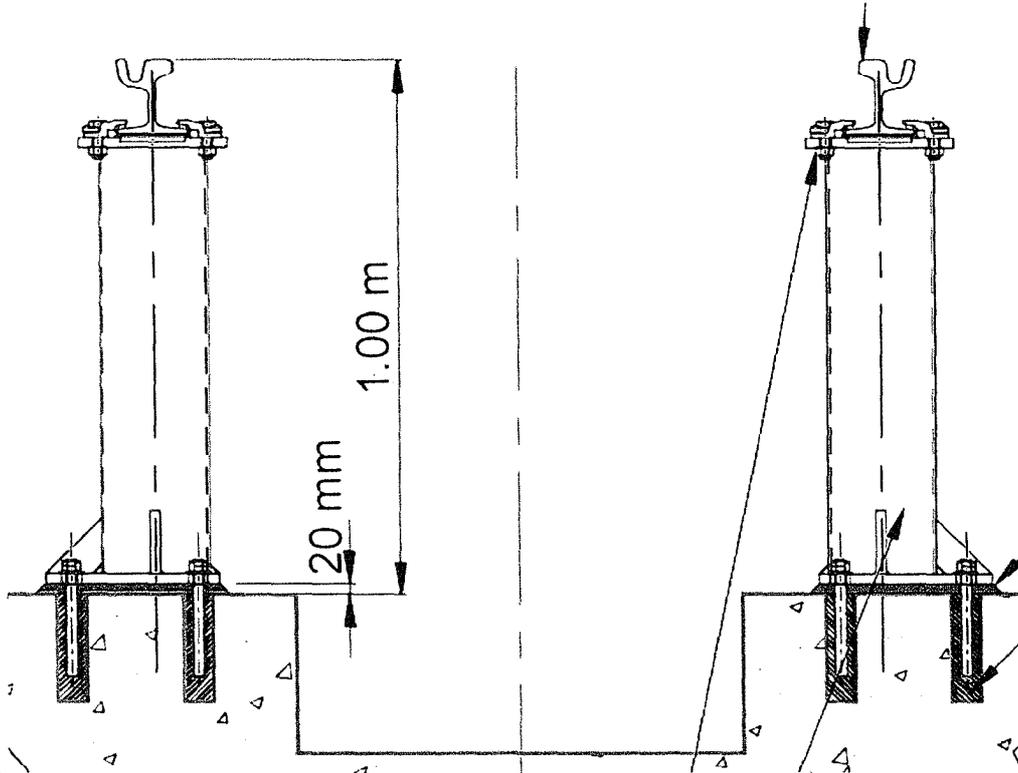


Ilustración – Sección tipo de tendido de vía sobre postes

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"

Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B

TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS

Page: 5/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



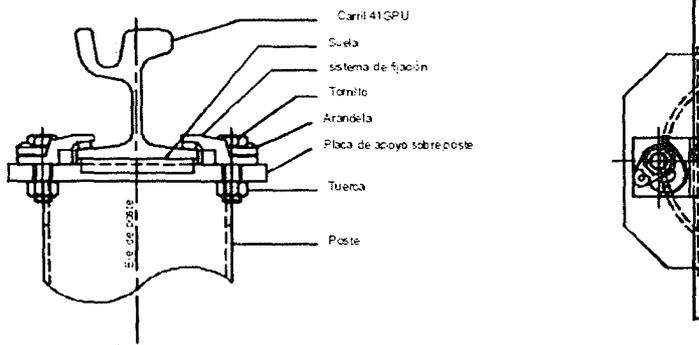


Ilustración – Sistema de fijación del carril al poste

Distancia prevista entre postes:

- En línea recta: dentro 1m y 1.5m (indicativo)

ii. **TENDIDO DE VÍA EN FOSO**

Se trata de un apoyo de carril sobre placas, discontinuo y rígido respecto a los esfuerzos verticales. En este caso, el anclaje se realiza mediante tornillos de sellado, un mortero de sellado y un mortero de fijación.

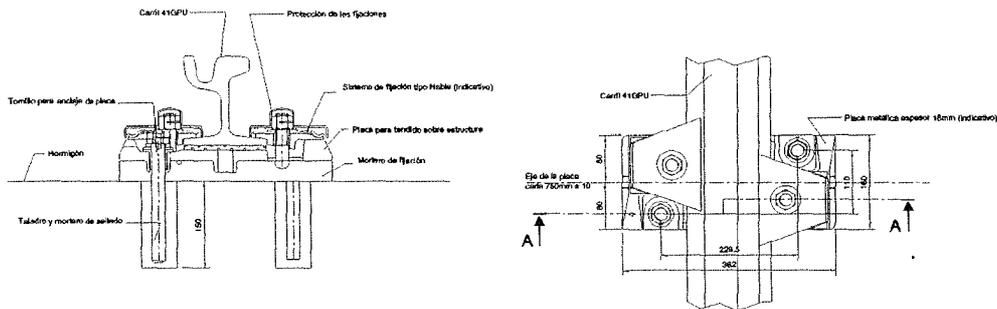


Ilustración – Placa para tendido de vía en foso

Distancia prevista entre placas:

- En línea recta: 0.75m (indicativo)

Título: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 6/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature or initials.



iii. TENDIDO DE VÍA SOBRE TRAVIESAS DE HORMIGÓN ARMADO

A parte de las vías especiales que encuentran en talleres (vía sobre postes, vía en foso), el sistema de tendido de vía en losa hormigonada es el mismo que en la línea (tendido de vía sobre traviesas de hormigón armado, párrafo 2-A).

Corresponde a:

- las vías de circulación en el depósito,
- las vías en cocheras,
- las vías de acceso a los dispositivos en talleres.

Distancia prevista entre traviesas:

- En línea recta y curvas de radio $R \geq 150m$: 0.90m
- En curvas de radio $R < 150m$: 0.75m

3 SISTEMAS DE AISLAMIENTO DE VÍA

El aislamiento de la vía, importante para asegurar la protección contra las corrientes vagabundas, se realizara mediante cauchos específicos para revestimientos minerales (asfalto, adoquín) y acabados ajardinados.

A) SISTEMA DE AISLAMIENTO DE VIA PARA ACABADO AJARDINADO

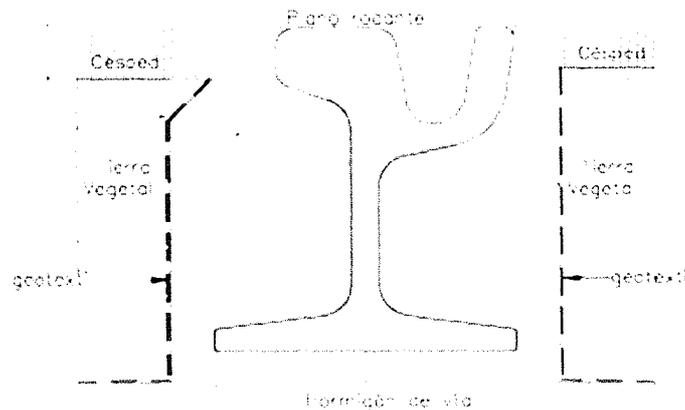


Ilustración – sección tipo de aislamiento (acabado ajardinado)

El sistema de aislamiento se compone de tres elementos principales: una suela aislante por debajo del patín del carril, dos cauchos laterales.

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 7/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature and initials.



B) SISTEMA DE AISLAMIENTO DE VIA PARA ACABADO ADOQUIN/ASFALTO/HORMIGON

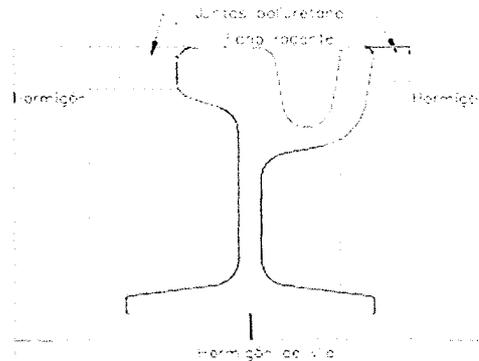


Ilustración – sección tipo de aislamiento (acabado hormigón)

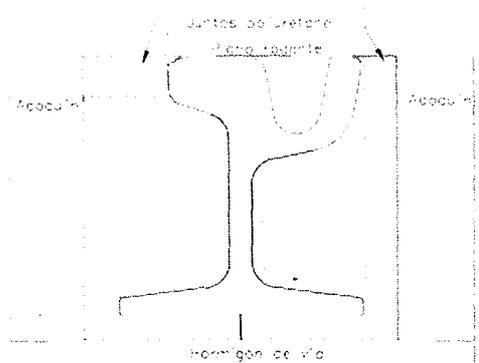


Ilustración – sección tipo de aislamiento (acabado adoquín)

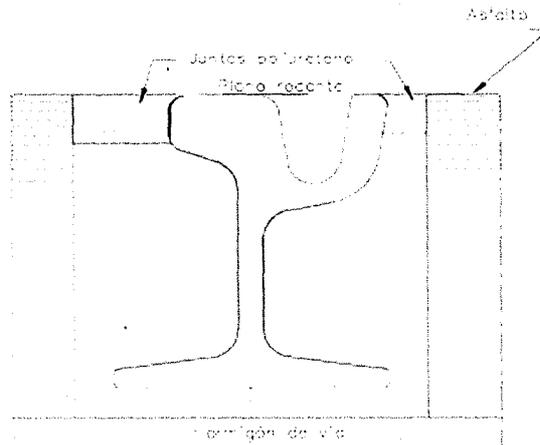


Ilustración – sección tipo de aislamiento (acabado asfalto)

El sistema de aislamiento se compone de tres elementos principales: una suela aislante por debajo del patín del carril, dos cauchos laterales. Tras el acabado ejecutado, se realizan las juntas de poliuretano en trabajos de finalización.

Título: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 8/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

C) PROTECCIÓN DEL SISTEMA DE AISLAMIENTO DE VÍA EN CRUZE

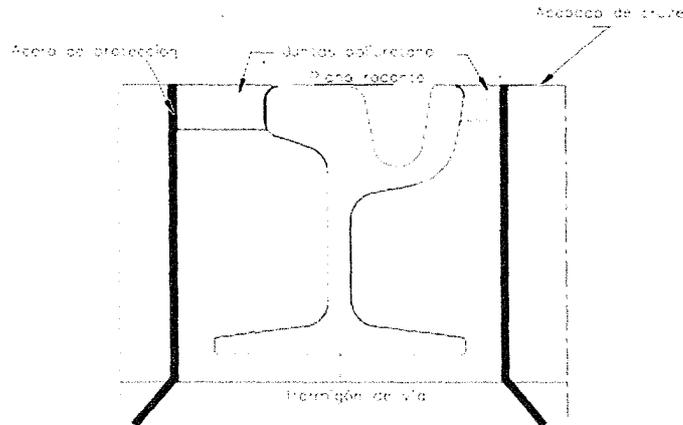


Ilustración – sección tipo de protección de aislamiento de vía

Para proteger el sistema de aislamiento de la vía en los cruces, se intercala un acero de protección entre el enchaquetado y el revestimiento.

4 SISTEMAS DE ATENUACIÓN DE LA VIBRACIONES

En la línea principal, las vibraciones generadas al paso del tranvía se propagan a las edificaciones colindantes. Según la distancia vía-edificio, se procede a la atenuación de las vibraciones:

- Distancia $D > 12\text{m}$ → no atenuación prevista
- Distancia $7\text{m} < D < 12\text{m}$ → atenuación de -10dB
- Distancia $D < 7\text{m}$ → atenuación de -20dB

A) ATENUACIÓN DE 0DB

Para una distancia entre la vía y las edificaciones colindantes $D > 12\text{m}$, no es necesario proceder a la atenuación de las vibraciones.

B) ATENUACIÓN DE 10DB

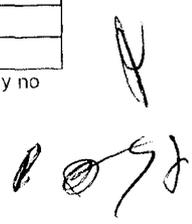
Para una distancia entre la vía y las edificaciones colindantes $7\text{m} < D < 12\text{m}$, se intercala una suela elastomérica especial entre en carril y la traviesa para conseguir atenuaciones medias de <10dB.

C) ATENUACIÓN DE 20DB

Para una distancia entre la vía y las edificaciones colindantes $D < 7\text{m}$ se utiliza una manta elastomérica para asegurar una atenuación total igual o superior a 20dB.

Título: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 9/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



5 TOPERAS, FINES DE VÍA

Para parar los tranvías al final de las vías, es previsto en tendido de dispositivos de fin de vía.

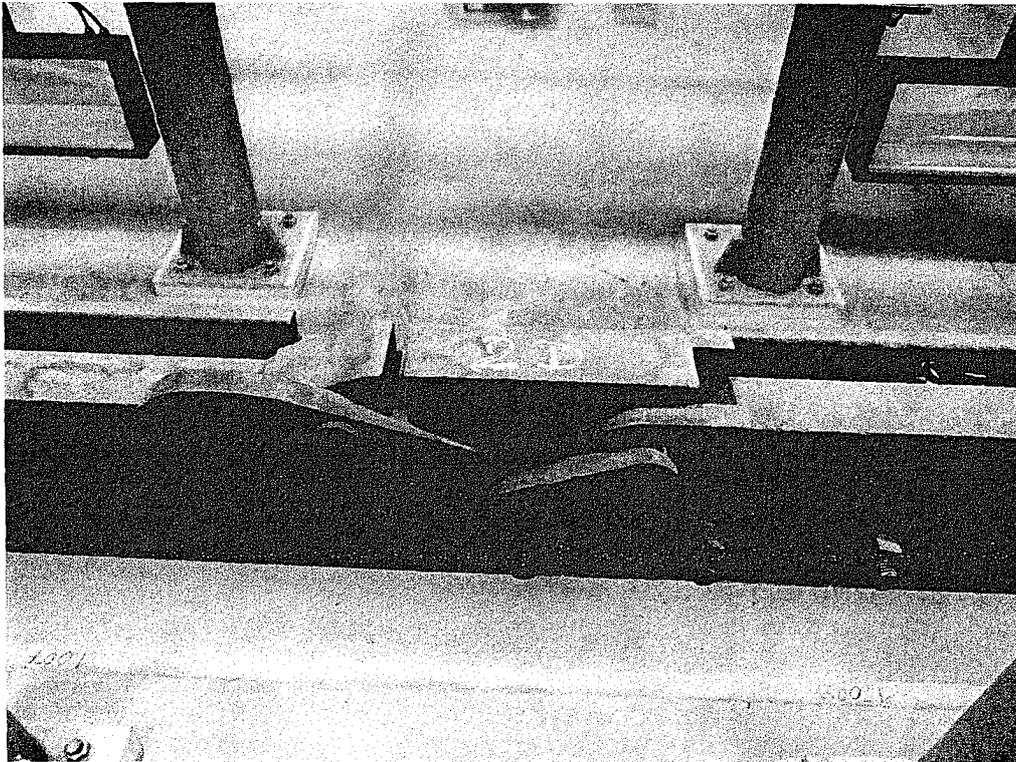


Ilustración – fotografía de fin de vía

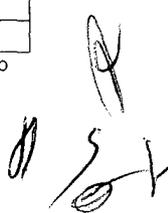
6 JUNTAS AISLANTE

Con carácter general cabe señalar que el carril está aislado en toda su longitud debido al sistema de montaje y el encaquetado del mismo. No es necesaria la colocación de juntas aislantes a lo largo de la línea principal.

Puede ser necesario para separar la línea principal y el depósito, en la entrada de los edificios de talleres / estación de servicio / machina de lavado.

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 10/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



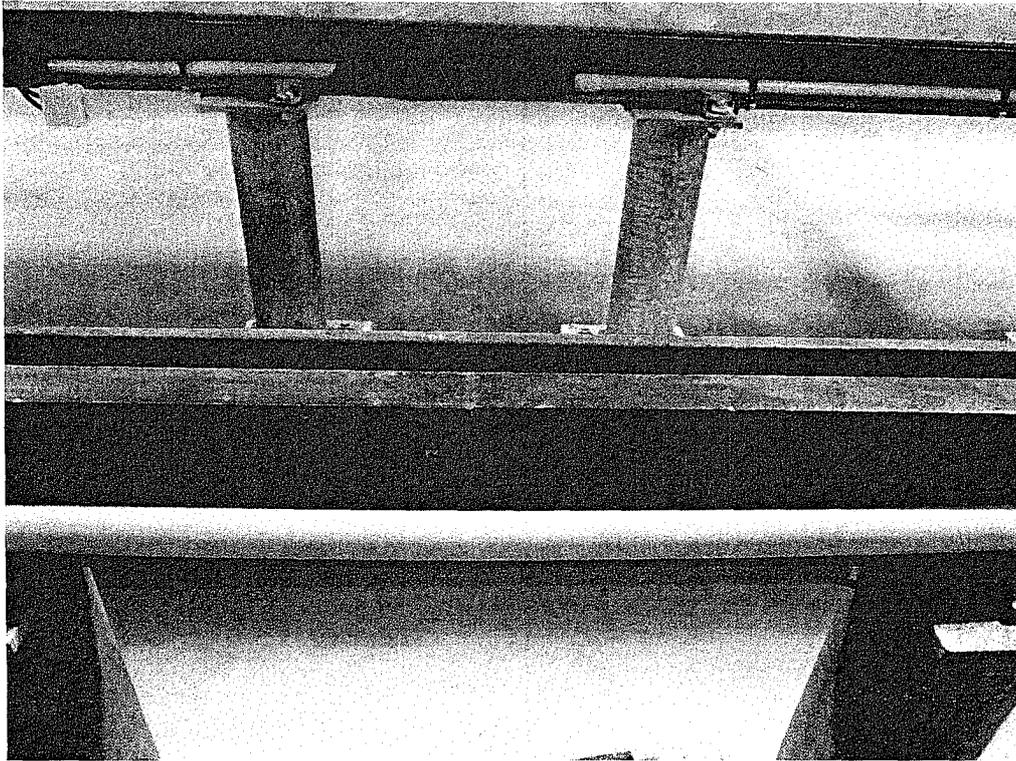


Ilustración – fotografía de junta aislante

7 APARATO DE DILATACIÓN

No es previsto en el estudio inicial el tendido de aparato de dilatación en el tendido de vía. De manera general, se tiende para cada vía en cada lado de los puentes, viaductos u otro tipo de estructura, independientes de la plataforma, que padecen esfuerzos exteriores que influyen sobre sus características geométricas (dilatación, flexión,...).

El aparato de dilatación permite el "movimiento" de la estructura sin modificar la geometría y la integridad de la vía.

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 11/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

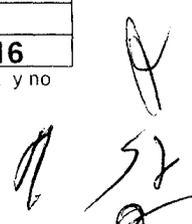




Ilustración – fotografía de un aparato de dilatación

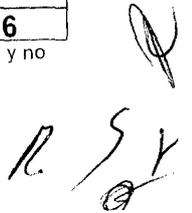
8 APARATOS DE VÍA, DESVÍOS

A) DESCRIPCIÓN GENERAL

El desvío es un aparato de vía que permite el paso de las circulaciones de una vía a otra, o a varias, cuyos ejes se acuerdan tangencialmente con el de la primera o formando un ángulo muy pequeño con él. El caso más simple de un desvío es el llamado sencillo, o de dos vías, que da paso a las circulaciones a una vía o a la otra. La primera recibe el nombre de vía directa y la segunda el de desviada. La separación y el cruce de los hilos de ambas vías se produce utilizando dos elementos: el cambio y el cruzamiento. De este modo, el desvío consta de las siguientes partes desde el origen común de las dos vías: el cambio, en el que se separan, dos a dos, los hilos de las vías; los carriles intermedios o de unión, que conectan dicho cambio con el cruzamiento y el propio cruzamiento en el que se materializa el corte del carril derecho (izquierdo) de la vía directa con el carril izquierdo (derecho) de la desviada.

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 12/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



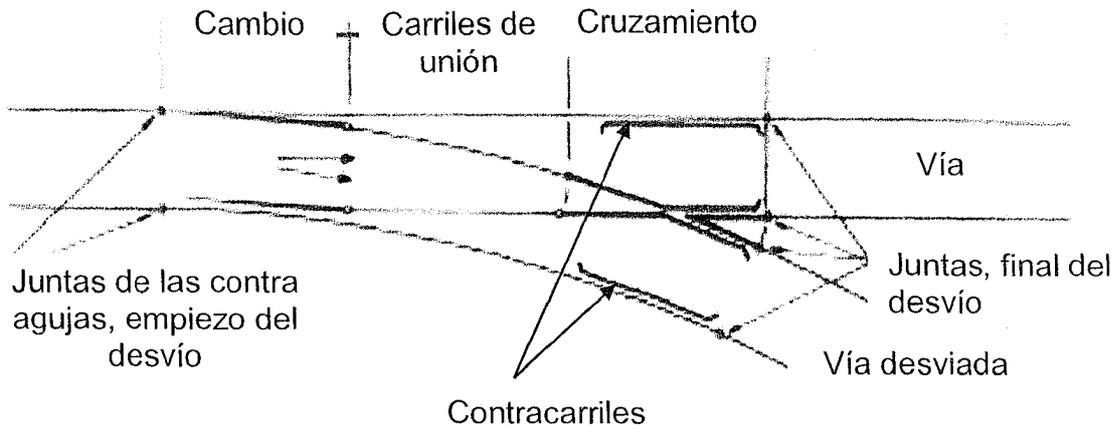


Ilustración – Esquema de un desvío sencillo

i. CAMBIO

Los componentes fundamentales del cambio son dos conjuntos aguja / contra aguja (semi cambio) en los que la primera pieza es móvil excepto en su extremo más próximo al cruzamiento, llamado talón, y la segunda es fija y exterior a ella. Estas piezas suelen estar unidas por tornillos, una a la otra y a la almohadillas que las mantienen a una misma distancia entre sí cerca del talón de la aguja, o con la aguja inmovilizada por su sujeción a las traviesas (instalándose, entonces, un dispositivo que garantiza su posición relativa). Además, para conservar la separación variable a lo largo de ellas, que debe permanecer cuando están acopladas, se disponen unos topes atornillados a la contraguía y, en ciertos casos, simultáneamente, a los cojinetes de resbalamiento sobre los que se mueve la aguja.

Las agujas de los cambios pueden accionarse mediante diversos procedimientos manuales, mecánicos, hidráulicos o eléctricos que las desplazan simultáneamente o con un pequeño intervalo de tiempo.

El cambio puede ser tomado de punta o de talón por las circulaciones. En ambos casos, cuando el tren va a pisarlo, la aguja, que da continuidad a la vía por donde ha de circular, debe estar acoplada con su contra aguja. Si el tren toma el cambio de talón y la aguja que permite la circulación por la vía por donde se acerca no está acoplada, las pestañas de las ruedas tratan de llevar a cabo la maniobra que no se realizó en el cambio y actúan sobre ambas agujas, venciendo la resistencia que opone el aparato de maniobra y el sistema de enclavamiento. Se dice entonces, que el cambio ha sido talonado, acción que puede torcer sus agujas y sus tirantes, en caso de existir éstos. Antes de volver a utilizarlo deben realizarse las reparaciones oportunas y necesarias con el fin de impedir posibles descarrilamientos.

ii. CRUZAMIENTO

El cruzamiento se compone de: corazón, contracarriles y carriles.

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"

Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B

TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS

Page: 13/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signatures and initials:
 A
 S
 R

En el corazón se materializa el corte de uno de los carriles de la vía directa con el de mano contraria de la desviada. Presenta, forzosamente, unas discontinuidades en estos carriles para dar paso a las pestañas de las ruedas, y que reciben el nombre de lagunas.

Con el fin de hacer continuo el apoyo de las ruedas, al salvar estos huecos, se disponen elementos en prolongación de los carriles de unión con el cambio que permiten, a la llanta, no dejar de estar apoyada en ningún caso. Estas prolongaciones reciben el nombre de patas de liebre y ayudan, también, al guiado de las ruedas de los vehículos que han de entrar en la vía común.

Los hilos de la vía directa y de la desviada forman, al cortarse, la llamada punta de corazón.

El cruzamiento lleva, además, los contracarriles colocados a lo largo de los carriles exteriores, frente a la laguna, para retener las ruedas de los vehículos evitando su descarrilamiento y que deterioren la punta de corazón. Con un desvío que se compone de carril con garganta (tipo 41GPU), es la flexión de la garganta que asegura la protección de la punta de corazón. Tanto estos contracarriles como las patas de liebre se abren en sus extremos para encauzar las ruedas que los abordan.

B) DENOMINACIÓN DE LOS APARATOS DE VÍA

Los aparatos de vía se definen por el radio y la tangente. Los aparatos de vía incluidos en el trazado tienen las siguientes características:

- En línea principal:

Aparato de vía	Características (tangente, radio, entre-eje)	cantidad
Desvío	Tg1/6 R:50m EE: a definir	2
Desvío simétrico	a definir	1
Diagonal simple (escape)	Tg1/6, R: 50m, EE: 7.30m	3
Doble diagonal (bretel)	Tg1/6, R: 50m, EE: 7.30m	1
Doble diagonal (bretel)	Tg1/6, R: 50m, EE: a definir	1

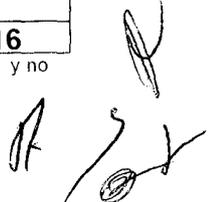
- En talleres y cocheras:

Aparato de vía	Características (tangente, radio, entre-eje)	cantidad
Desvío	Tg1/2.2796 R:25m	5
Peine 3 itinerarios	Tg1/2.2796 R:25m	1
Peine 5 itinerarios	Tg1/2.2796 R:25m	1

C) ACCIONAMIENTOS DE LOS APARATOS DE VÍA

Título: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 14/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Las agujas de los cambios pueden accionarse mediante diversos procedimientos manuales, mecánicos, hidráulicos o eléctricos que las desplazan simultáneamente o con un pequeño intervalo de tiempo.

01459

Los accionamientos de aparatos de vía se encuentran embebidos en la losa de la vía en cajas enrasadas con el nivel de acabado de la plataforma. El drenaje de las mismas se realiza a través de tubos colectores que conectan las cajas con la red general existente. El agua se capta en la caja de accionamiento y se conduce por gravedad hacia a la red principal.

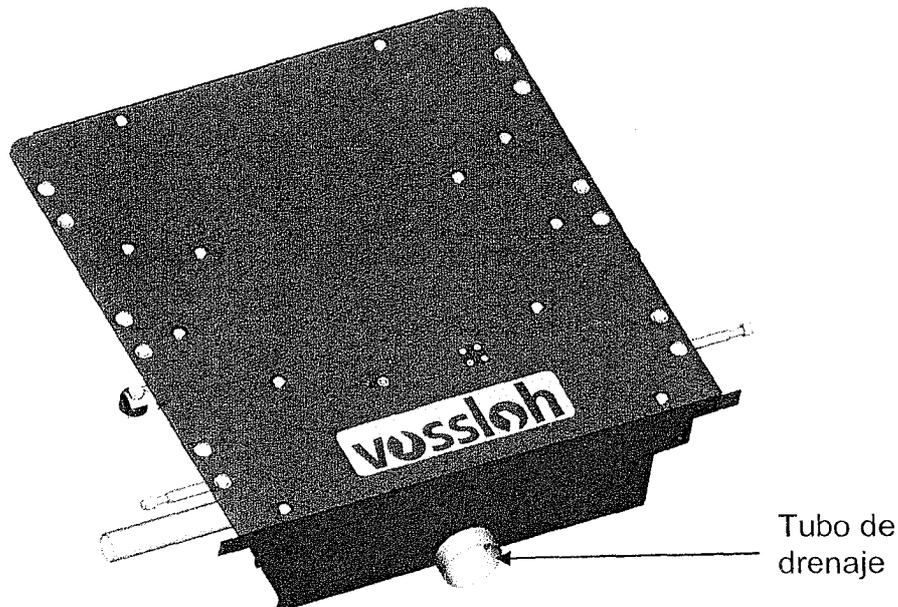


Ilustración – Esquema de un accionamiento automático

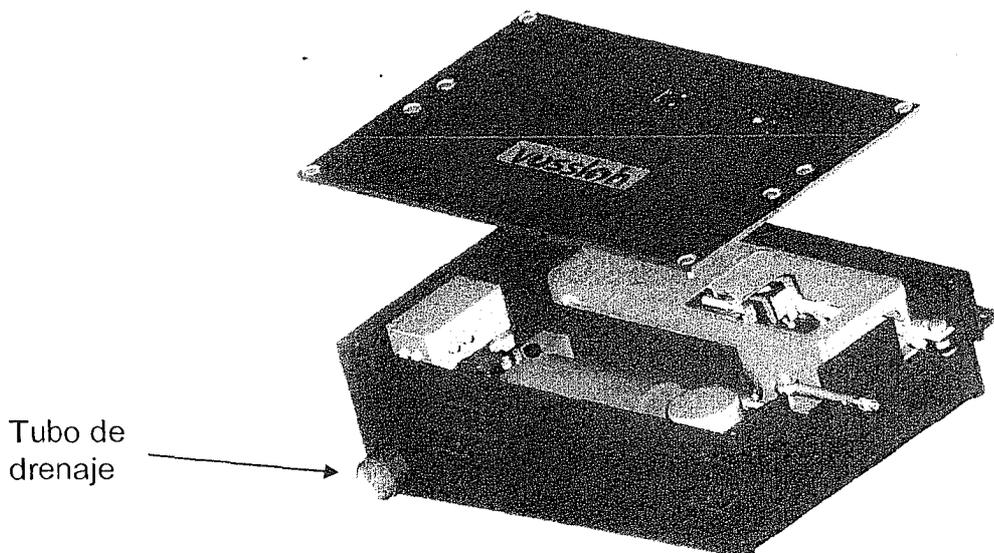


Ilustración – Esquema de un accionamiento automático para peine

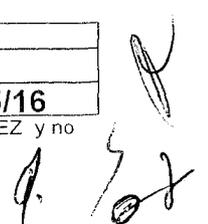
Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"

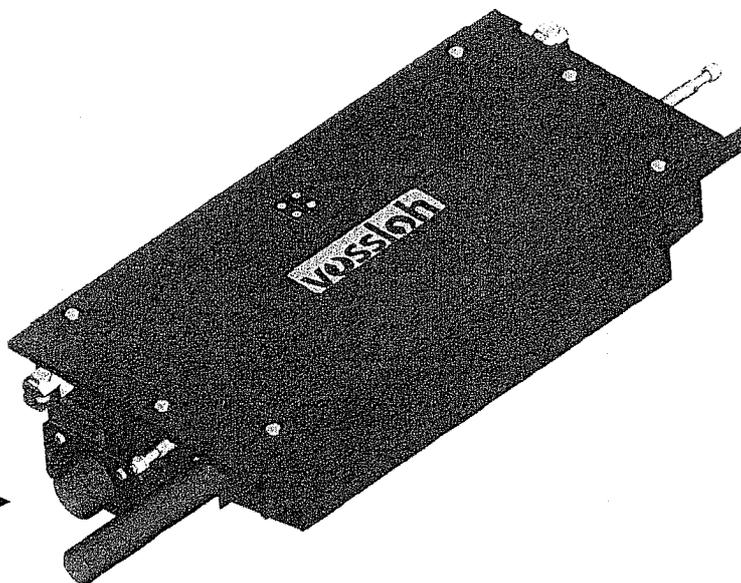
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B

TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS

Page: 15/16

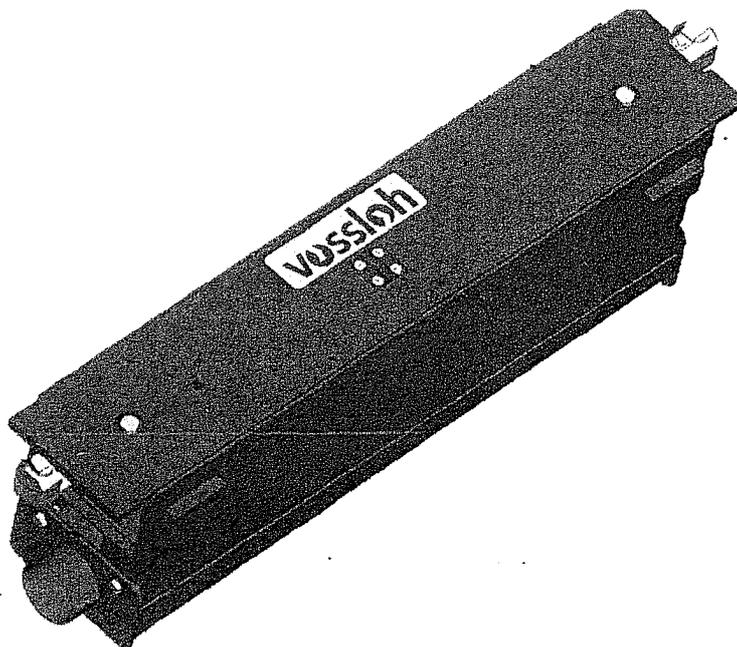
« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Tubo de drenaje

Ilustración – Esquema de un accionamiento manual controlado



Tubo de drenaje

Ilustración – Esquema de un accionamiento manual no controlado

[Handwritten signatures]

Titulo: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0001 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 16/16

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

[Handwritten initials and marks]

ALSTOM



COFELY INEO

GDF SUEZ



METODOLOGIA DE INSTALACION DE LA VIA

Handwritten signature or initials

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	PUESTA A DISPOSICIÓN DE PLATAFORMA DE OBRA CIVIL A VÍA	3
3	TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	4
4	TENDIDO DE VÍA SOBRE TRAVIESAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	4
5	REALIZACIÓN DEL HORMIGÓN	5
A)	REALIZACIÓN DEL HORMIGÓN DE BASE (PARA LOSA DE ATENUACIÓN 0-10DBV).....	5
B)	REALIZACIÓN DEL HORMIGÓN DE BASE (PARA LOSA FLOTANTE DE ATENUACIÓN 20DB)	6
C)	REALIZACION DEL HORMIGON DE FIJACION.....	6
6	TENDIDO DE VÍA SOBRE PLACAS DE ASIENTO.....	7
7	TENDIDO DE VÍA SOBRE POSTES.....	8
8	TENDIDO DE APARATO DE VÍA	9
9	RECEPCIÓN DE LA VÍA.....	11

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"
--

Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B

TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS

Page: 2/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

Handwritten signature/initials

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es de describir la metodología de instalación de la vía del sub-grupo de empresas CIM-TSO en el cuadro del grupo de empresas ALSTOM – CIM-TSO – COFELYINEO para la construcción del tranvía “de los cuatros ríos” de la ciudad de Cuenca.

Tratándose de un documento a la etapa de oferta, no puede ser exhaustivo y deberá ser detallado durante la fase de realización del proyecto con la participación activa de los diferentes interventores.

2 PUESTA A DISPOSICIÓN DE PLATAFORMA DE ARTELIA A VÍA

Para la puesta a disposición de la plataforma de ARTELIA a Vía, se conduce una inspección conjunta para:

- Comprobar la accesibilidad a la plataforma desde la calzada,
- Comprobar la limpieza de la plataforma,
- Comprobar el acabo de las actividades de OC en la plataforma,
- Comprobar la conformidad aparente de la plataforma (elementos en sitio, ausencia de grietas...).

Se transmite a Vía los siguientes datos en referencia a la plataforma:

- Puntos kilométricos (PK) de inicio y acabado de la sección de plataforma
- Resultados de ensayos de capacidad portante de plataforma (ev2>50MPa)
- Nivel del hormigón de limpieza al eje de cada vía,
- Nivel del hormigón de los multitubos en los dos lados de cada vía,
- Ancho de plataforma para cada vía.

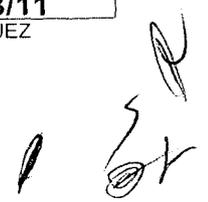
Se transmite a Vía los siguientes datos en referencia a la topografía:

- Puntos de referencia de la poligonal secundaria: identificación, coordenadas, control del cierre topográfico de la sección de poligonal secundaria.

Espacio de calzada utilizado para la ejecución de los trabajos de vía:

Durante las diferentes fases del tendido de vía, cuando la situación lo necesita, las autoridades deben permitir y hacer las desviaciones del tráfico o los cortes del tráfico necesarios. Deben también garantizar una carretera/pista de obra a lo largo de la traza nivelada, con una capacidad suficiente para permitir circulaciones de las máquinas y para el aprovisionamiento de los materiales necesarios al tendido de vía y que los equipos estacionen al lado de su poste de trabajo (descarga de material, seguridad de los trabajadores).

Titulo: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 3/11



3 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

- Etapa 1
 - o Recepción y comprobación de todos los documentos de referencia
 - o Control de la poligonal topográfica dada por el cliente y densificación, si necesaria, de los puntos de referencia.
- Etapa 2
 - o Control de la geometría de la plataforma durante la puesta disposición de por Obra Civil. Análisis de los datos.
Control de los puntos dobles para cada cambio de estación de la poligonal.
 - o Implantación del eje de las vías, de los punto particulares (empiezo y final de curva, punta y talón de aparato de vía...), elementos de vía (aparatos de vía, fines de vía...) y elementos de subsistemas a tomar en cuenta.
 - o Control de las longitudes de los aparatos de vía.
 - o Ajuste final de la vía.
- Etapa 3
 - o Verificación de los hechos contradictorio después de la finalización del tendido de vía.
Realización de los planos de los trabajos hechos, perfiles longitudinales.

4 TENDIDO DE VÍA SOBRE TRAVIESAS DE HORMIGÓN ARMADO

Control topográfico, implantación de las marcas

Control de la poligonal dada por el cliente.

Comprobación de la position y de la dimensionas de las obras desde las referencias de la poligonal.

Desde estas mismas referencias, implantación de las vías (angulos y distancias):

- Ejes de las vías.
- Puntos características de la vía (empiezo y final de curva).

Marcado de los puntos características con puntas metálicas:

- Para planimetría (cada 10m en alineación y 5m en curva).
- Para altimetría (cada 10m en alineación, 5m en curva y empalme de pendiente).

Repartición de las traviesas

Titulo: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 4/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Repartición con excavadora con equipo especial de manipulación de traviesas.

Posicionamiento del eje de las traviesas sobre la puntas implantadas.

Repartición de los carriles

Los carriles 41GPU están llevados hasta la obra en longitudes de 18m sobre camión con remolque extensible.

Repartición sobre las traviesas con una excavadora con equipo especial de manipulación de los carriles u otro sistema adecuado..

Montaje de vía

Repartición y tendido de las fijaciones.

Repartición y tendido de los cauchos de aislamiento de la vía (solo la parte bajo patín, las partes laterales y las protecciones de las fijaciones están puestos después del hormigonado de la vía).

Toma en cuenta de las reservas de los otros sub-sistemas en la vía.

Montaje final de la vía.

Ajuste de la vía con los datos de implantación topográfica

Ajuste y control topográfico de la vía

Hormigonado de la vía

Realización de la soldadura de los carriles

5 REALIZACIÓN DEL HORMIGÓN

A) REALIZACIÓN DEL HORMIGÓN DE BASE (PARA LOSA DE ATENUACIÓN 0-10DBV)

Autorización para hormigonar

Señalización de las marcas de nivelación del hormigón (sobre las paredes verticales del hormigón de multitubos) según las mediciones topográficas durante la recepción de plataforma.

Recepción de las hormigoneras en obra

- Control de la orden de expedición

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 5/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A. CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



- Control del cono de Abrams

Verte del hormigón de base directamente desde la hormigonera o con una bomba de hormigón.

Vibración del hormigón y pulverización de un producto de cura para limitar la aparición de riegos cuando hace calor o cuando hace mucho viento.

Realización de probetas de hormigón para ensayos.

Establecimiento de una ficha de hormigonado permitiendo de establecer una localización precisa de las órdenes de expedición en la obra.

B) REALIZACIÓN DEL HORMIGÓN DE BASE (PARA LOSA FLOTANTE DE ATENUACIÓN 20DB)

El modo operatorio es el mismo en la parte 5-A)

Disposición de las juntas de dilatación transversales cada 5.25m en alineación y 5.4 en curva (R<150m). Las juntas se constituyen de paneles de poliestireno tipo "STYRODUR" mantenidos con un bastidor de hierro fijado en el hormigón de limpieza realizado por Obra Civil.

Fijación de gobios sobre las juntas de dilatación bajo de cada carril.

Subidas verticales con paneles de poliestireno tipo « STIRODUR » de 20mm de espesor aseguran la separación vertical de la losa.

Control de la disposición de las juntas de dilatación transversales y de las subidas laterales para permitir el verte del hormigón.

C) REALIZACION DEL HORMIGON DE FIJACION

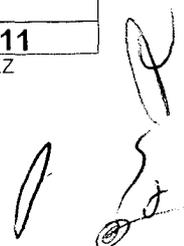
Autorización para hormigonar

Recepción de las hormigoneras en obra

- Control de la orden de expedición
- Control del cono de Abrams

Titulo: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 6/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



Verte del hormigón de fijación directamente desde la hormigonera o con una bomba de hormigón.

Vibración del hormigón (importante alrededor de las traviesas) y pulverización de un producto de cura para limitar la aparición de riegos cuando hace calor o cuando hace mucho viento.

Realización de probetas de hormigón para ensayos.

Establecimiento de una ficha de hormigonado permitiendo de establecer una localización precisa de las órdenes de expedición en la obra.

6 TENDIDO DE VÍA SOBRE PLACAS DE ASIENTO

Control topográfico, implantación de las marcas

Control de la poligonal dada por el cliente.

Comprobación de la position y de la dimensionas de las obras desde las referencias de la poligonal.

Desde estas mismas referencias, implantación de las vías (angulos y distancias):

- Ejes de las vías.
- Puntos características de la vía (empiezo y final de curva).

Marcado de los puntos características con puntas metálicas:

- Para planimetría (cada 10m en alineación y 5m en curva).
- Para altimetría (cada 10m en alineación, 5m en curva y empalme de pendiente).

Repartición de los carriles

Los carriles 41GPU están llevados hasta la obra en longitudes de 18m sobre camión con remolque extensible.

Repartición con una excavadora con equipo especial de manipulación de los carriles u otro sistema adecuado..

Montaje de vía

Repartición y tendido de los gálibos de montaje de vía.

Repartición y tendido de las placas de asiento y de las fijaciones de carril.

Repartición y tendido de los cauchos de aislamiento de la vía (solo la parte bajo patín, las partes laterales y las protecciones de las fijaciones están puestos después del sellado de las placas).

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 7/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Montaje final de la vía.

Ajuste topográfico de la vía.

*Posicionamiento de los taladros (**).*

*Desplazamiento de las placas de asiento y de las fijaciones de carril. Realización de los taladros (**).*

*Reposicionamiento de las placas de asiento y de las fijaciones de carril, posicionamiento de los tornillos de anclaje (**).*

Posicionamiento de los encofrados para cada placa de asiento.

*(**) Estas etapas se realizan solo para el tendido de vía sobre placas de asiento anclada, no para el tendido de vía sobre placas de asiento pegadas sobre estructura.*

Control topográfico de la vía

Fijación de las placas con mortero de fijación

Realización de la soldadura de los carriles

7 TENDIDO DE VÍA SOBRE POSTES

Control topográfico, implantación de las marcas (por Obra Civil)

Control de la poligonal dada por el cliente.

Comprobación de la position y de la dimensiones de las obras desde las referencias de la poligonal.

Desde estas mismas referencias, implantación de los postes (angulos y distancias):

- Placas de pie de los postes.

Marcado de los puntos característicos con puntas metálicas:

- Para planimetría (cada 10m).
- Para altimetría (cada 10m).

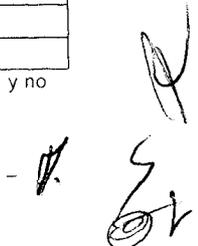
Instalación de los postes

Realización de los taladros para instalación de los postes.

Instalación y anclaje de los tornillos de soporte con resina de anclaje.

Título: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 8/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





Montaje de los postes sobre los tornillos.

Ajuste y control topográfico de la altura y del peralte de los postes

Repartición de la fijaciones de carril sobre los postes (por CIM-TSO)

Repartición y montaje de los carriles (Por CIM-TSO)

Los carriles 41GPU están llevados hasta la obra en longitudes de 18m sobre camión con remolque extensible.

Repartición con una excavadora con equipo especial de manipulación de los carriles u otro sistema adecuado.

Fijación de los carriles a los postes

Ajuste topográfico de la vía

Encofrado de los postes (por Obra Civil)

Control topográfico de la vía (por CIM-TSO)

Fijación de los postes con mortero de fijación

Realización de la soldadura de los carriles

8 TENDIDO DE APARATO DE VÍA

Control topográfico, implantación de las marcas

Control de la poligonal dada por el cliente.

Comprobación de la position y de la dimensiones de las obras desde las referencias de la poligonal.

Desde estas mismas referencias, implantación de las vías (angulos y distancias):

- Ejes de las vías.
- Puntos características del aparato de vía (juntas de punta y tálon).

Marcado de los puntos características con puntas metálicas:

- Para planimetría (cada 5m en alineación y 5m en curva).
- Para altimetría (cada 5m en alineación, 5m en curva y empalme de pendiente).

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 9/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »



-- 01470

Pre-Montaje y control del aparato de vía

Entrega de los aparatos de vía con camión pluma desde la base de almacenamiento a la obra.

Tendido del aparato de vía y ajuste en conformidad con la implantación topográfica y los planos del proveedor.

Control del montaje del aparato de vía.

Realización de la soldadura del aparato de vía

La soldadura se realiza según el orden indicado por el proveedor. La soldaduras de unión con la vía se harán después del sellado de las placas de asiento para garantizar una libertad de "respiración" sobre todo cuando hace calor.

Montaje del aparato de vía

Repartición y tendido de los gálibos de montaje de vía.

Repartición y tendido de las placas de asiento y de las fijaciones de carril.

Repartición y tendido de los cauchos de aislamiento de la vía (solo la parte bajo patín, las partes laterales y las protecciones de las fijaciones están puestos después del sellado de las placas).

Montaje final del aparato de vía.

Ajuste topográfico del aparato de vía.

Posicionamiento de los taladros.

Desplazamiento de las placas de asiento y de las fijaciones de carril. Realización de los taladros.

Reposicionamiento de las placas de asiento y de las fijaciones de carril, posicionamiento de los tornillos de anclaje.

Posicionamiento de los encofrados para cada placa de asiento.

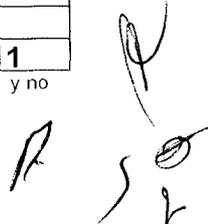
Control topográfico del aparato de víaFijación de las placas con mortero de fijaciónRealización de las soldaduras de uniónConexión de los saneamientos

Reservas en el hormigón de fijación previamente realizadas permiten la unión de los foros y tubos de PVC a la arqueta de conexión a la red dejada por Obra Civil.

Hormigonado de la reserva deja para conexión de los saneamientos del aparato de vía.

Título: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 10/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »





9 RECEPCIÓN DE LA VÍA

Cuando se ha comprobado la buena ejecución de los trabajos, se hace la recepción la vía con las empresas del grupo de empresas ALTOM – CIM-TSO – COFELYINEO y/o ARTELIA para permitir que otras empresas cumplan sus trabajos según el plano de ejecución del proyecto.

Título: "DESCRIPCION GENERAL DEL MATERIAL"	
Referencia: LCT00-7-D100-TRA-0002 Rev B	
TRANVIA DE LOS CUATROS RIOS	Page: 11/11

« La información contenida en este documento es propiedad de Alstom Transport, S. A, CIM, TSO y COFELY INEO GDF SUEZ y no puede ser reproducida sin previa autorización »

NOTES :

- las máscaras de multitubulares representados sobre las copas(cortes) son surtidas para "información" y cubren solamente las necesidades del agrupamiento electro-mecanique.
- las fundas y las máscaras de los multitubulares son surtidas y puestas por genie civil.
- (G.C) =Genio civil.

REV.	DATE	PREPARE PAR NOM/VISA	VERIFIE PAR NOM/VISA	APPROUVE PAR NOM/VISA	MODIFICATIONS	STATUT
B	26/04/2013	P.VIALLON	C.AZANZA	A.POUPPEVIL	Actualización general	
A	15/02/2013	P.VIALLON	C.AZANZA	A.POUPPEVIL	Edition initiale	

Ce document , propriété d' ALSTOM Transport , ne doit pas être utilisé , copié ou communiqué à des tiers sans son autorisation.

CLIENT :

PROJET :

CUENCA – SISTEMAS DE TRANSPORTE –ETAPA II

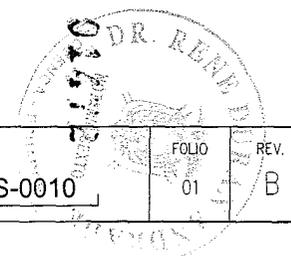
S/TRAITANT :

TITRE :

TENTIDO DE VIA
 INTERFACES – CORTES DE VIA
 COLOCACION SOBRE TRAVESAS DE HORMIGON

ALSTOM

ALSTOM Transport Global Solutions
 48, rue Albert Dhalenne
 93482 Saint-Ouen cédex (France)
 ☎ 33 (0)1 41 66 80 00 📠 33
 (0)1 41 66 80 08



ECHELLE	FORMAT	FICHER DAO	REFERENCE ALSTOM	FOLIO	REV.
-	A3	.DWG	LCT00-0-D100-SYS-0010	01	B

Handwritten signature and initials.

SHEET	REVISION		DESIGNATION	SHEET	REVISION		DESIGNATION
	A	B					
01	x	x	Página de guardia	50			
02	x	x	Lista de planos	51			
03	x	x	VUELTA TRACCION ELECTRICO	52			
04	x	x	ENLACES EQUIPOTENCIALES	53			
05	x	x	RIZO DE SENALIZACION	54			
06	x	x	CONTADOR DE EJES	55			
07	x	x	DRENAJE DE VIA - REVESTIMIENTO ASFALTO	56			
08	x	x	DRENAJE DE VIA - REVESTIMIENTO AJARDINADO	57			
09	x	x	VIA CON APS - DRENAJE	58			
10	x	=	VIA CON APS - ALIMENTACION - VUE EN PLAN	59			
11	x	=	VIA CON APS - CONTRAINES	60			
12	x	x	VIA CON APS - SECCIONES	61			
13	x	x	VIA CON APS - DRENAJE	62			
14	x	x	VIA CON APS - VUELTA TRACCION ELECTRICO	63			
15	x	x	VIA CON APS - ENLACES EQUIPOTENCIALES	64			
16	x	x	PLATEFORMA ASFALTO EN CRUJADA	65			
17	x	=	TRANSICIÓN LOSA FLOTANTE/LOSA GENERAL	66			
18	x		CANCELA	67			
19	x	x	COLOCACION DE LOS POSTES LATERALES DE SENALIZACION	68			
20	x	=	PLANO DE ARMARIO SIG.F	69			
21	x	=	SOPORTE HORMIGON PARA ARMARIO SIG.F	70			
22	x	x	DETALLES CONEXIONES A POSTE-SUBIDA DE FEEDER	71			
23	x	x	DETALLES CONEXIONES A POSTE-RED DE TIERRAS DETALLE PUESTA A TIERRA. POSTE	72			
24	x	x	DETALLES CONEXIONES A POSTE-CANALIZACION DPPO DETALLE PUESTA A CERO. POSTE	73			
25	x	x	VIA GENERAL	74			
26	x	x	VIA CON APS - COLOCACION OdB Y COLOCACION SOBRE LOSA FLOTANTE	75			
27	x	=	ESQUEMA DE EXPLOTACION DE SISTEMAS DE TRANSPORTE	76			
28		x	ESQUEMA DE MULTI DE LA LINEA	77			
29				78			
30				79			
31				80			
32				81			
33				82			
34				83			
35				84			
36				85			
37				86			
38				87			
39				88			
40				89			
41				90			
42				91			
43				92			
44				93			
45				94			
46				95			
47				96			
48				97			
49				98			
				99			

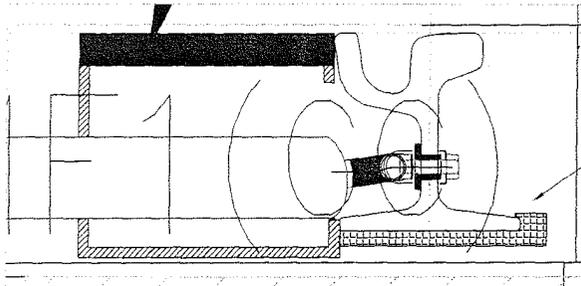
ALSTOM
ALSTOM Transport Global Solutions
48, rue Albert Dhalenne
93482 Saint-Ouen cédex (France)
T 33 (0)1 41 66 80 00 B 33
(0)1 41 66 80 08

CORTES DE VIA
Lista de planos

LCT00-0-D100-SYS-0010

DR. RENDON
01/11/09
File Name:
DWC
Sheet: 102
Revision: B

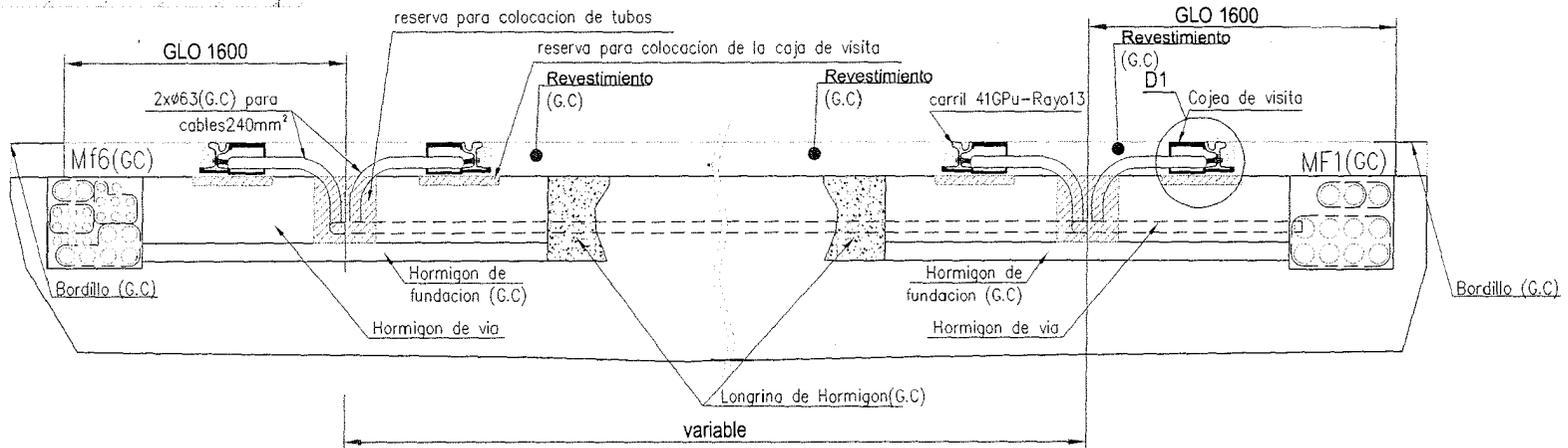
-Détail D1-



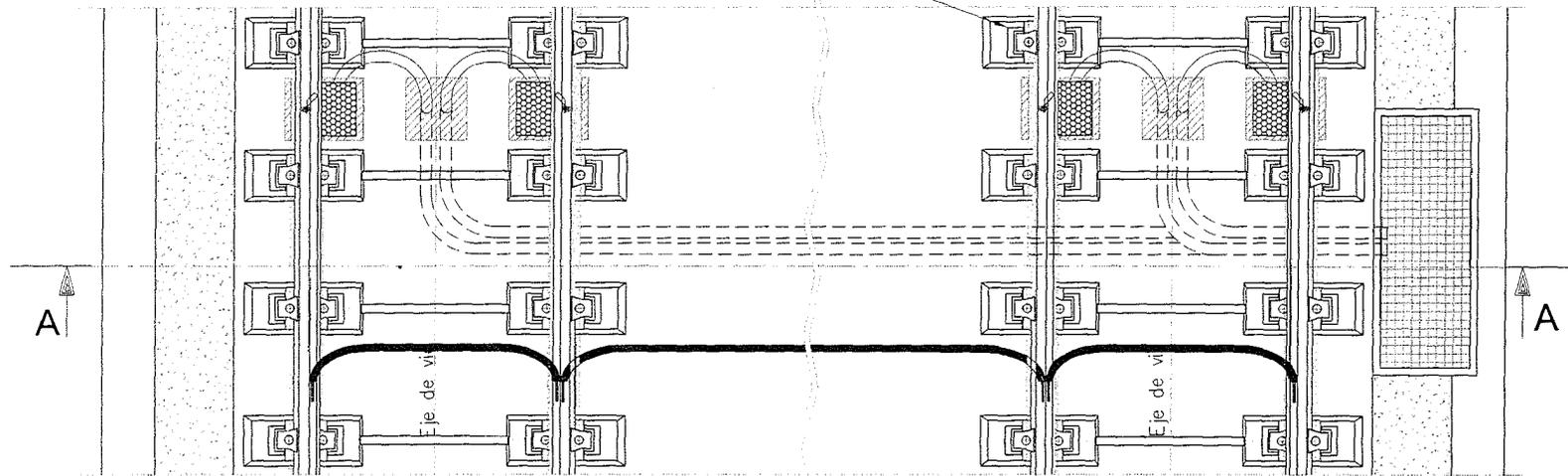
Sistema de aislamiento del carril

VUELTA TRACCION ELECTRICO

SECCION (B-B)



Travesía de hormigón equipado de sus sistemas de fijación del carril



ALSTOM

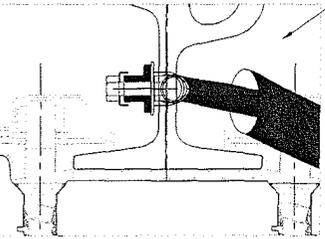
ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93400 Saint-Denis (France)
Tel. 33 (0)1 41 86 80 00 Fax 33 (0)1 41 86 80 08

VUELTA TRACCION ELECTRICO

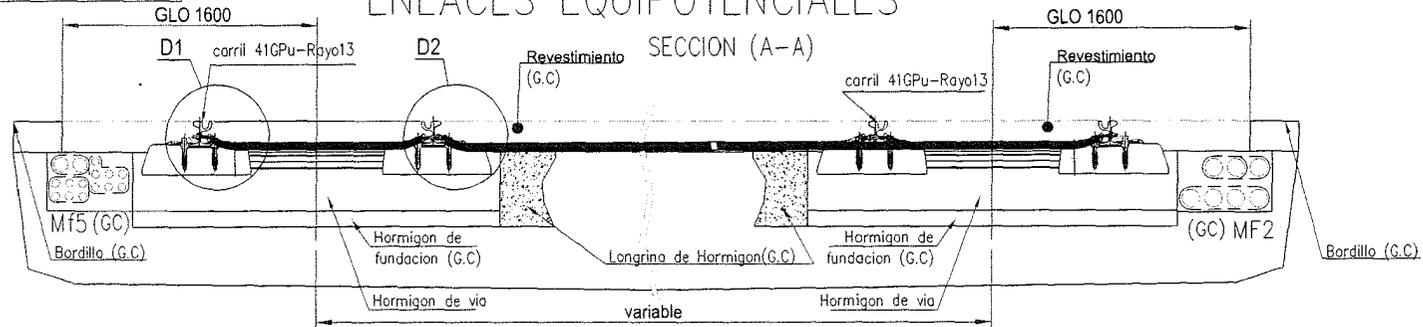
Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P. VIALON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 03
			Revision B

ENLACES EQUIPOTENCIALES

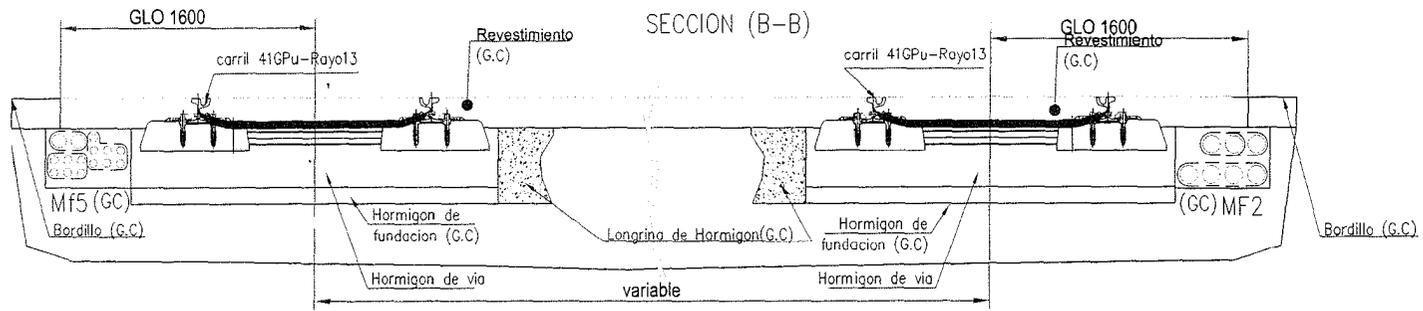
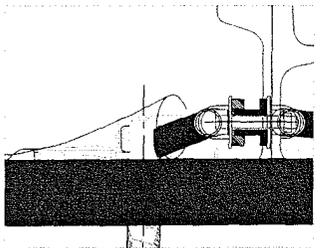
-Detalle D1-



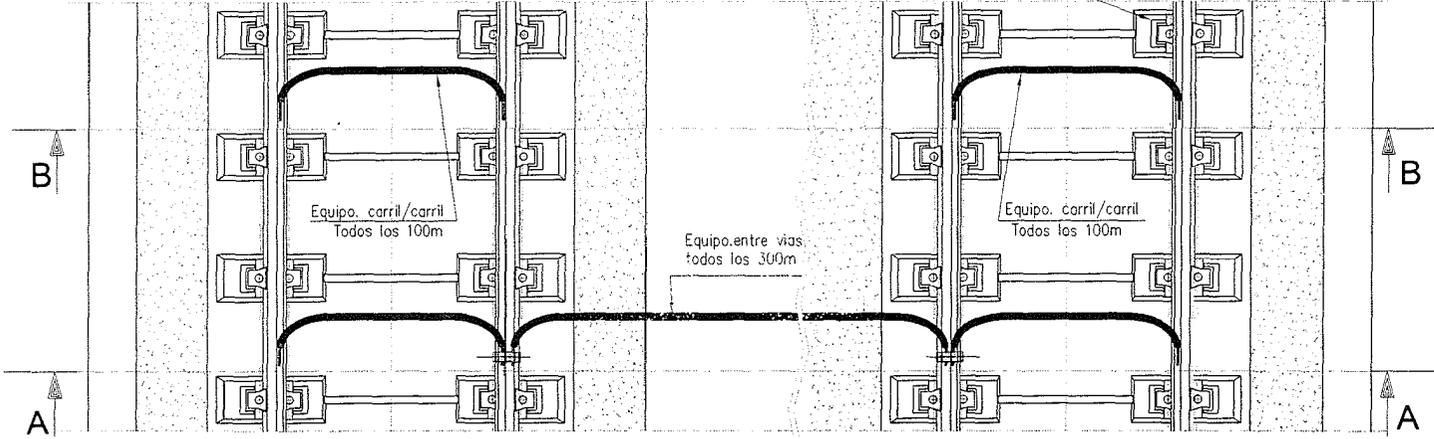
Sistema de aislamiento del carril



-Détalle D2-

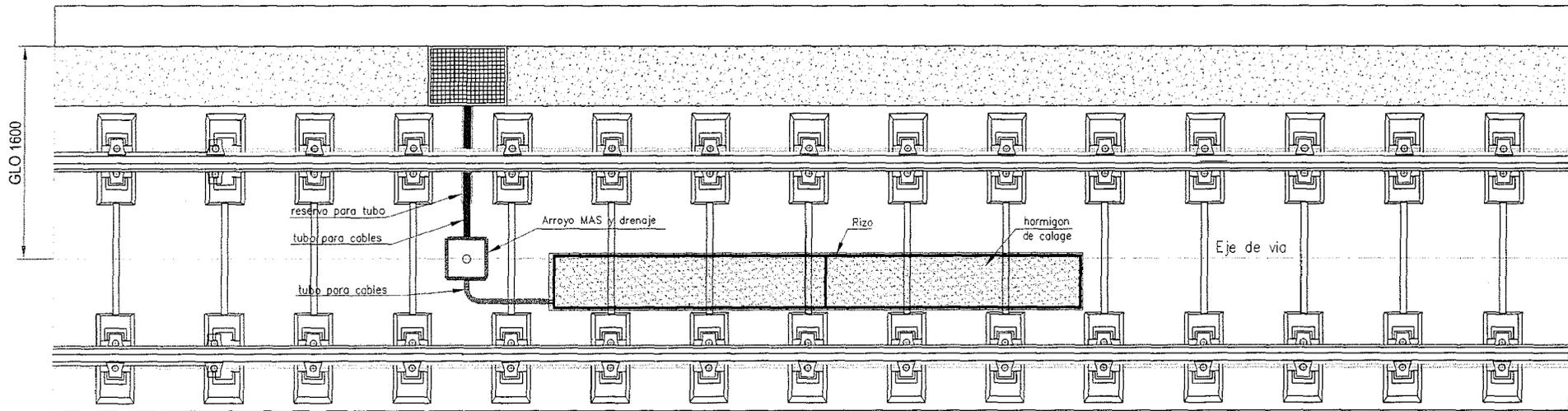


Travesa de hormigon equipado de sus sistemas de fijacion del carril

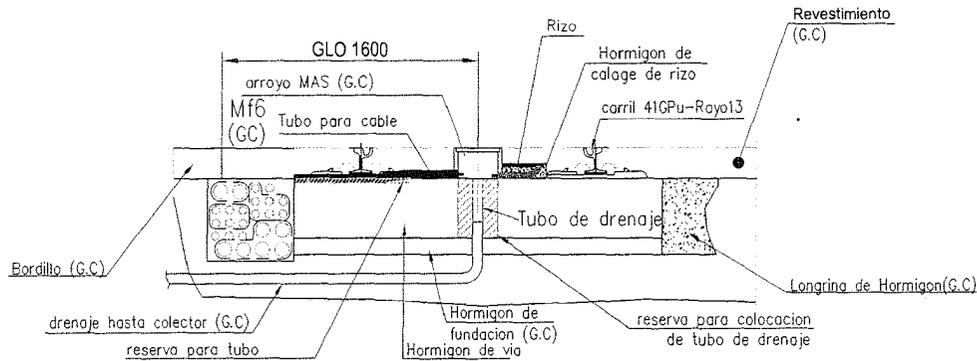


Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VIALLEON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Nôme	DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet / Revision 04 / B

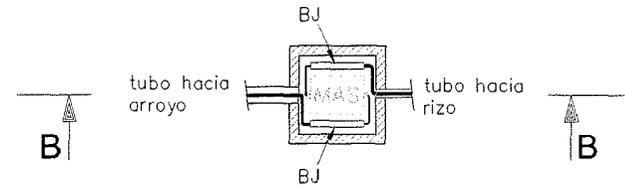
RIZO DE SINALIZACION EN ZONE SIN APS



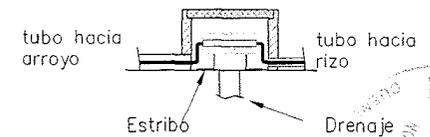
SECCION (A-A)



Détalle de arroyo MAS



Seccion BB



ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93400 Saint-Denis (France)
33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

RIZO DE SINALIZACION
EN ZONA SIN APS

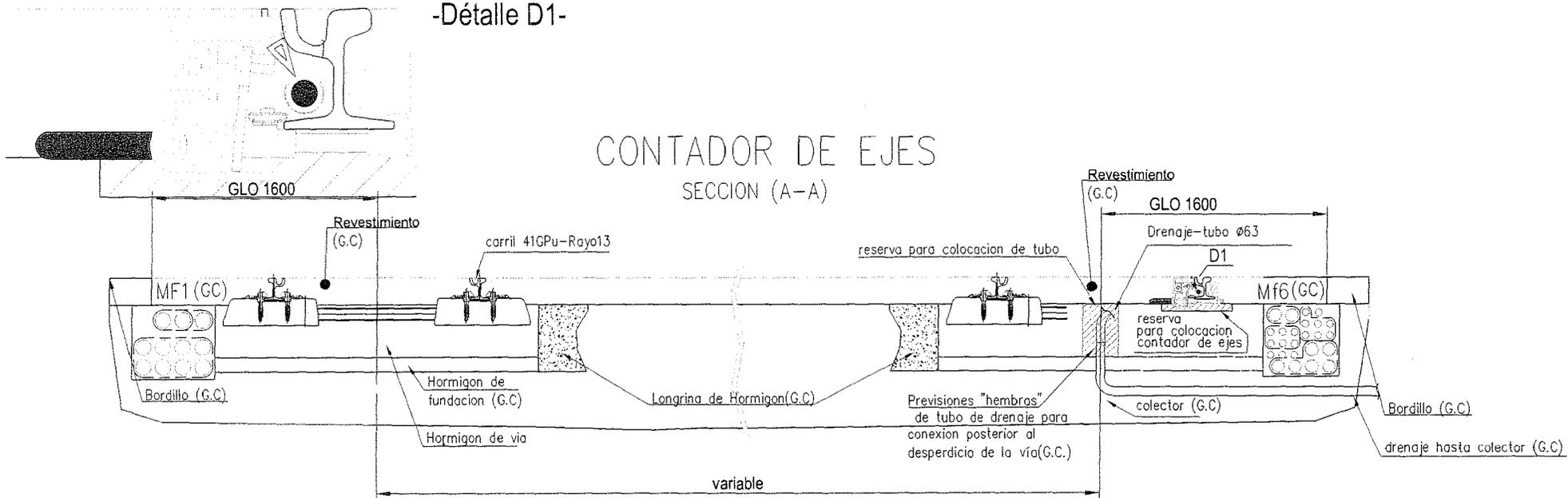
Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VIALON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	_.DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet / Revision 05 / B

F30-C3 Rev. 5

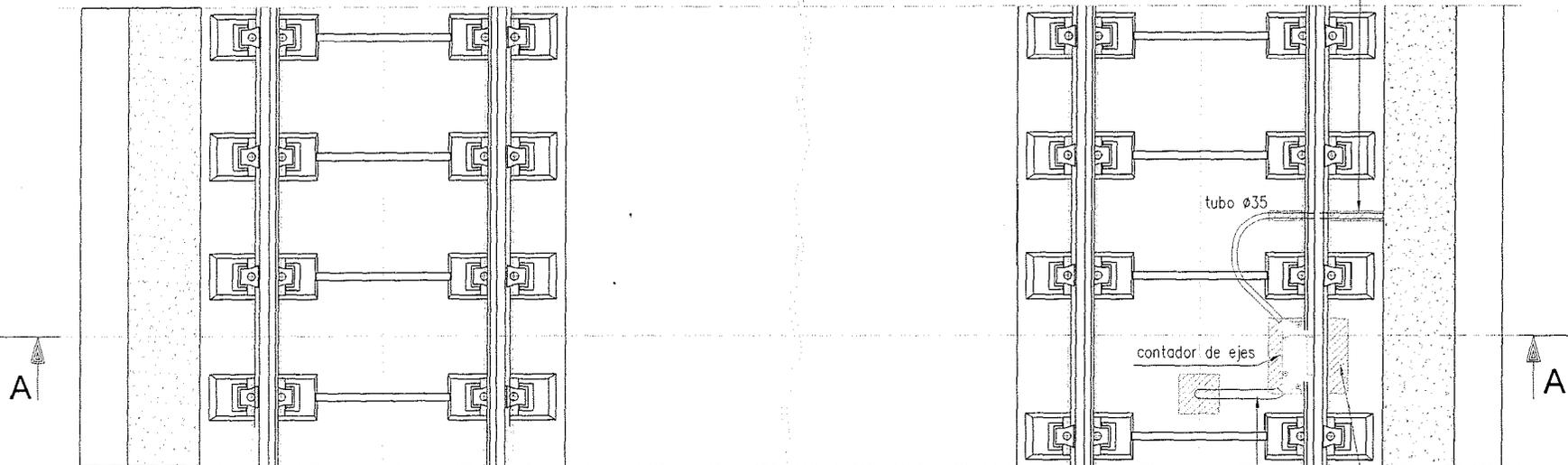
-Détalle D1-

CONTADOR DE EJES

SECCION (A-A)



reservation sous rail pour passage ulterieur du foureau



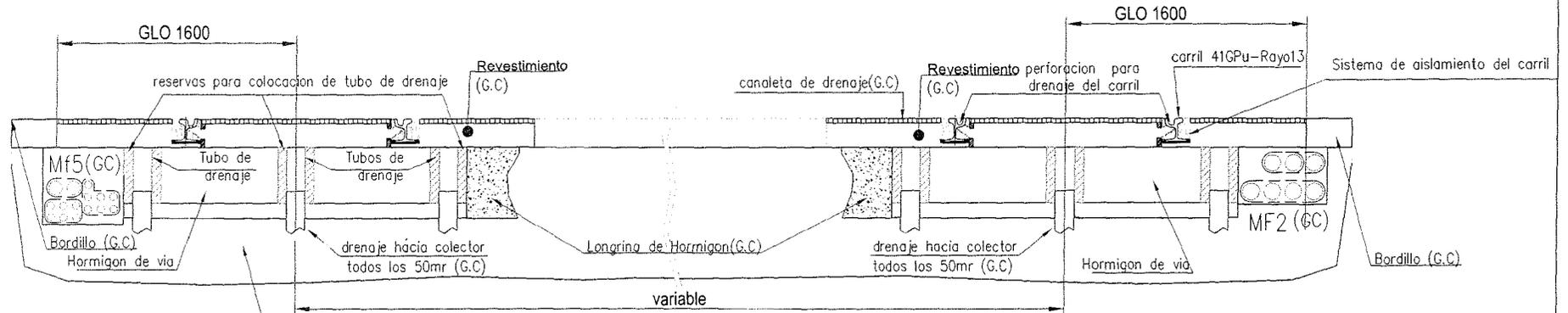
ALSTOM
 ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
 33, rue des Etchers
 93400 Saint-Ouen (France)
 Tel. 33 (0)1 41 66 90 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

CONTADOR DE EJES

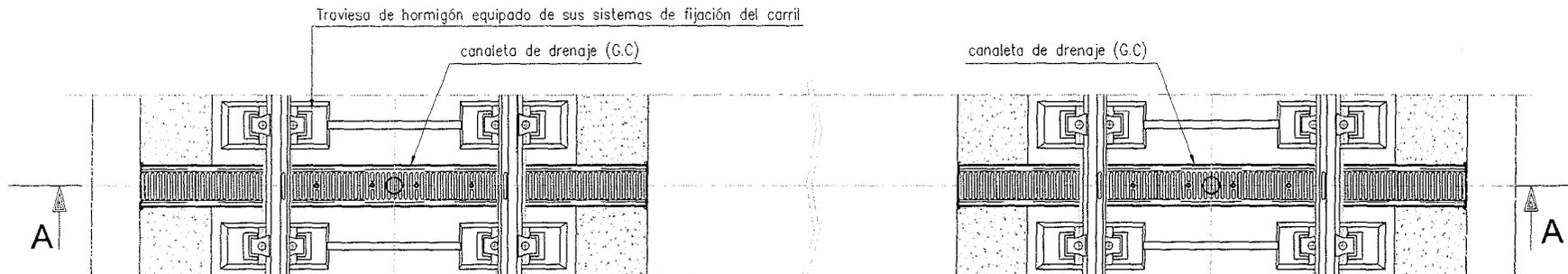
Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P. MALLON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	.DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet - Revision 06 - B

DRENAJE DE VIA - REVESTIMIENTO ASFALTO

SECCION (A-A)



Bajada sistema de colecta de drenaje bajo el hormigón de limpieza (por G.C.)
 Esperas (Previsiones) "hembras" de tubo de drenaje para conexión posterior al desperdicio de la vía (por G.C.)



ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
 33, rue des Bateliers
 93400 Saint-Denis (France)
 Tel. 33 (0)1 41 26 80 00 Fax 33 (0)1 41 26 80 08

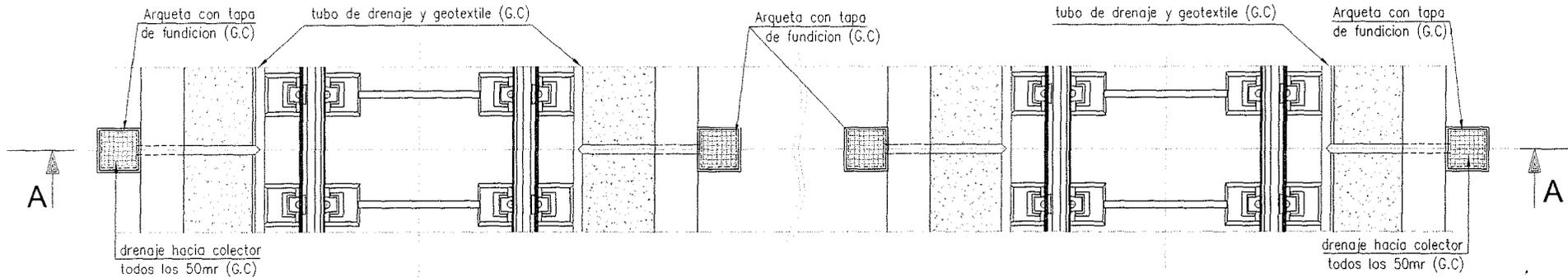
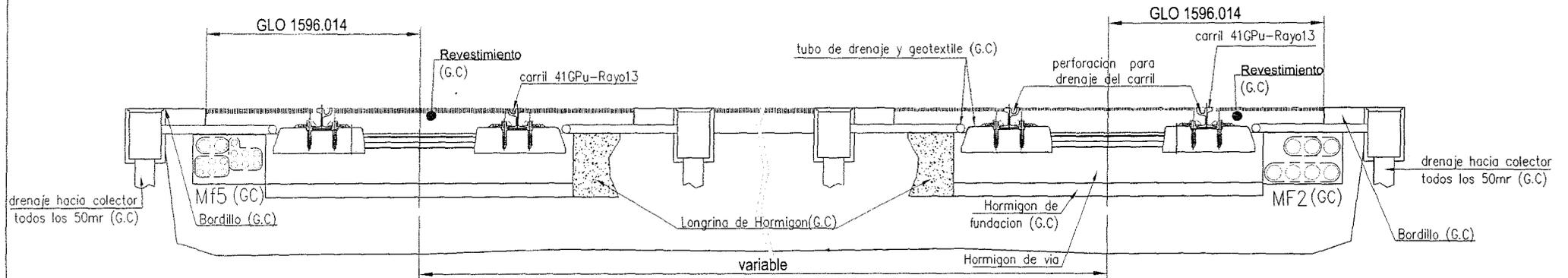
DRENAJE DE VIA
 REVESTIMIENTO ASFALTO

Préparé par / Prepared by	15/02/2013 Date	P. VIALON Nom/Name	Fichier DAO / File Name DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 07
			Revision -B



DRENAJE DE VIA – REVESTIMIENTO AJARDINADO

SECCION (A-A)



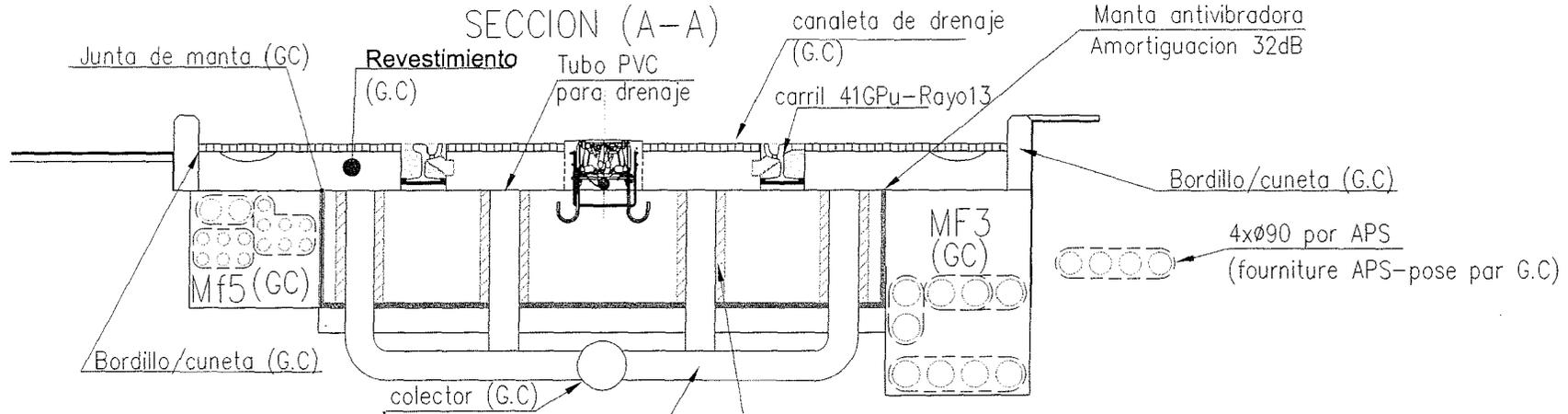
ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93400 Saint-Denis (France)
Tel. 33 (0) 41 66 80 00 Fax. 33 (0) 41 66 80 08

DRENAJE DE VIA
REVESTIMIENTO AJARDINADO

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VALLON	Fichier DAO	File Name
	Date	Nom/Name		DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet	Revisión
			08	B

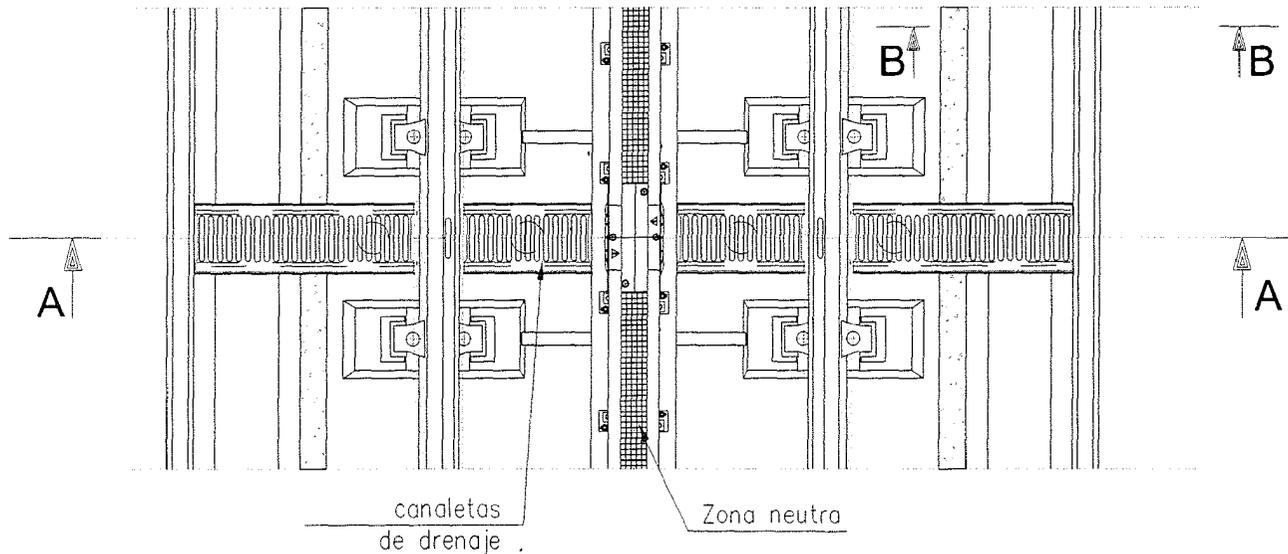
VIA CON APS - DRENAJE VIA 2 (option 1)



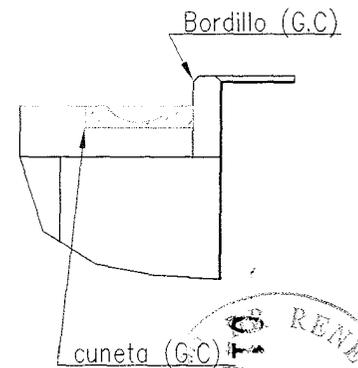
Bajada sistema de colecta de drenaje bajo el hormigón de limpieza (por GC)

Esperas (Previsiones) "hembras" de tubo de drenaje para conexión posterior al desperdicio de la vía (por G.C.)

reserva para colocación de tubo de drenaje



SECCION (B-B)



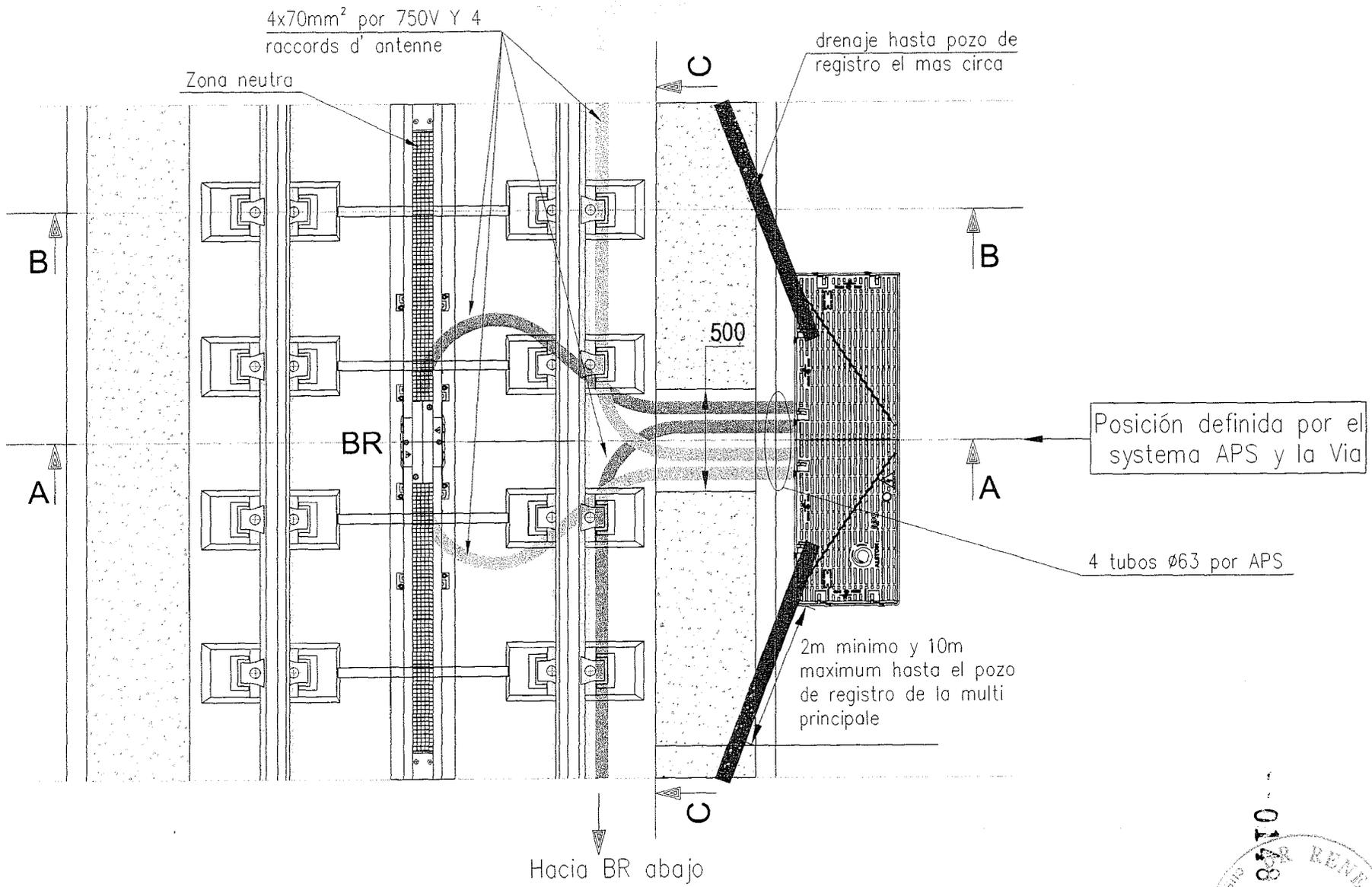
ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93400 Saint Ouen (France)
Tel: 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

VIA CON APS - DRENAJE

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P. VIALON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 09
			Revision B

VIA CON APS - ALIMENTACION ELECTRICO



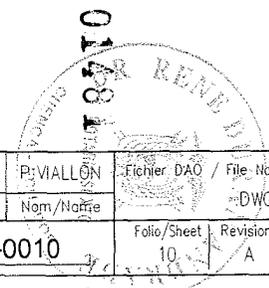
Hacia BR abajo

VIA CON APS - ALIMENTACION ELECTRICO

ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bâtières
93400 Saint-Ouen (France)
Tel. 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P: VIALLON	Fichier DAO /	File-Name
	Date	Nom/Name	-DWG	
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet	Revision
			10	A



Lot	information
Voie	Alignement vertical
	Alignement horizontal-tracé continu des axes de voies
	Points bas
	Typique des systemes de drainage hors points bas et tolérance associée
	Joints de changement de type de voie et tolérance associée
Sig	Longueur, position des boucles et tolérance
	Position des balises
GC	Joints de dilatation des OA-position sur tracé et propriétés.
	Limites de revêtements
MOE	Zones circulées
	Carrefours
	Passages piétons
	Plan de circulation, giration, classe trafic.
Energie	Dispositions équipotentielles Rail/Rail et Voie/Voie
	Points d' injection (position SSRs et cheminements multi)

01482
 DR RENE
 DWG
 F30-C3 Rev. 5

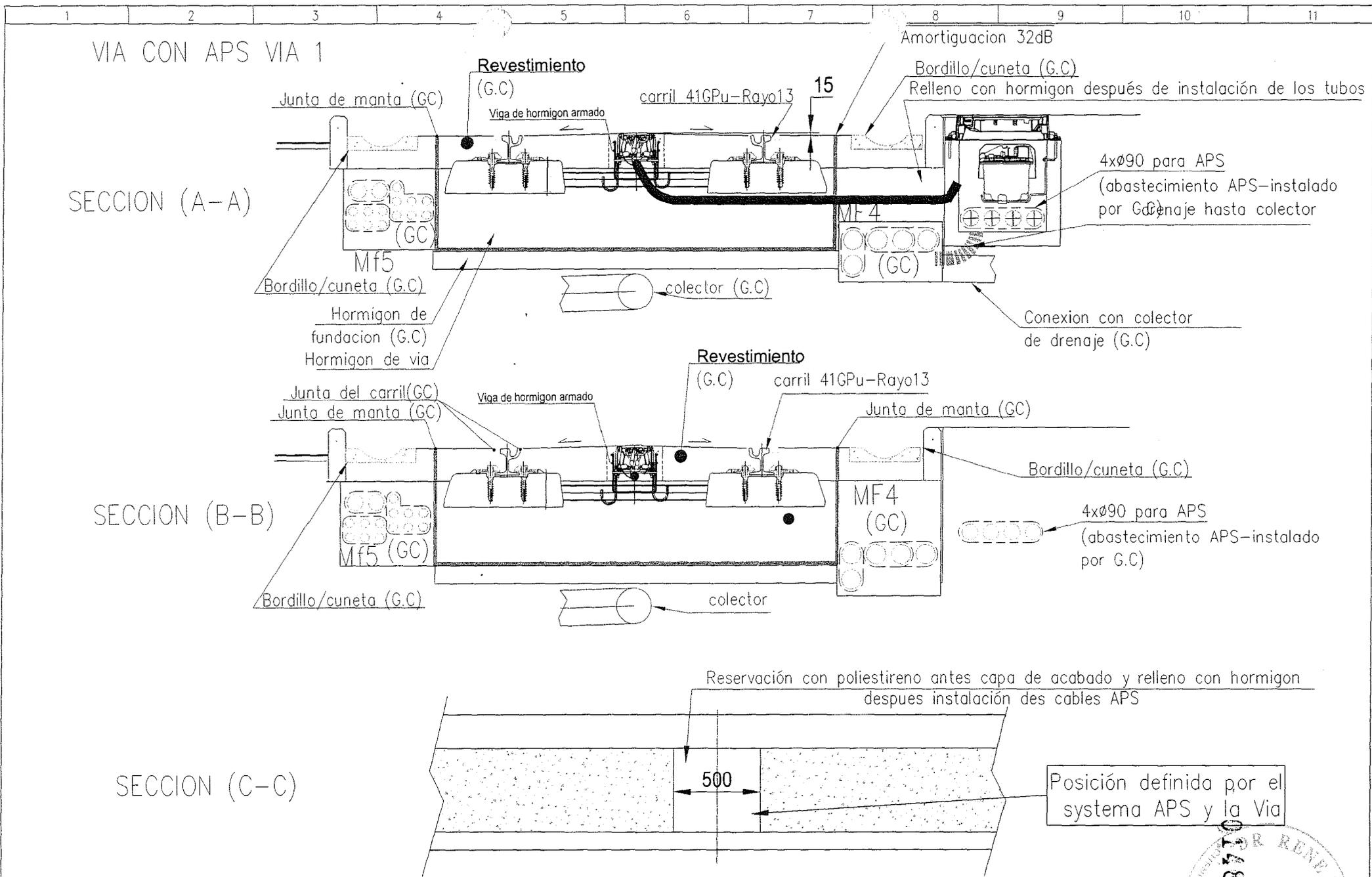


ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
 33, rue des Botchers
 63490 Saint Genès (France)
 Tel: (0)1 41 66 80 07 Fax: (0)1 41 66 80 08

VIA CON APS - CONTRAINTES

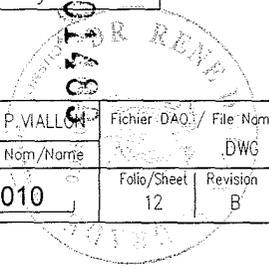
Préparé par / Prepared by	15/02/2013 Date	P.MALLON Nom/Name	Fichier DAO / File Name: DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 20/20 Revision A



ALSTOM
 ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
 33 rue des Boreliers
 93400 Saint Ouen (France)
 Tel 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

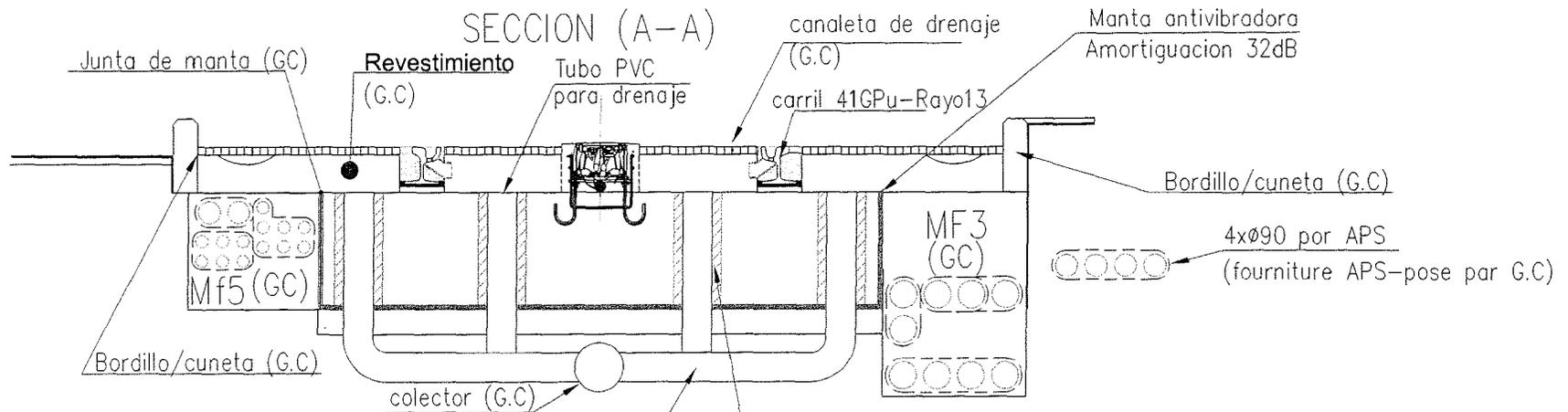
VIA CON APS – ALIMENTACION ELECTRICICO
 SECCIONS

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VIALON	Fichier-DAO / File Name
	Date	Nom/Nomrie	DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 12
			Revision B



VIA CON APS - DRENAJE VIA 2 (option 1)

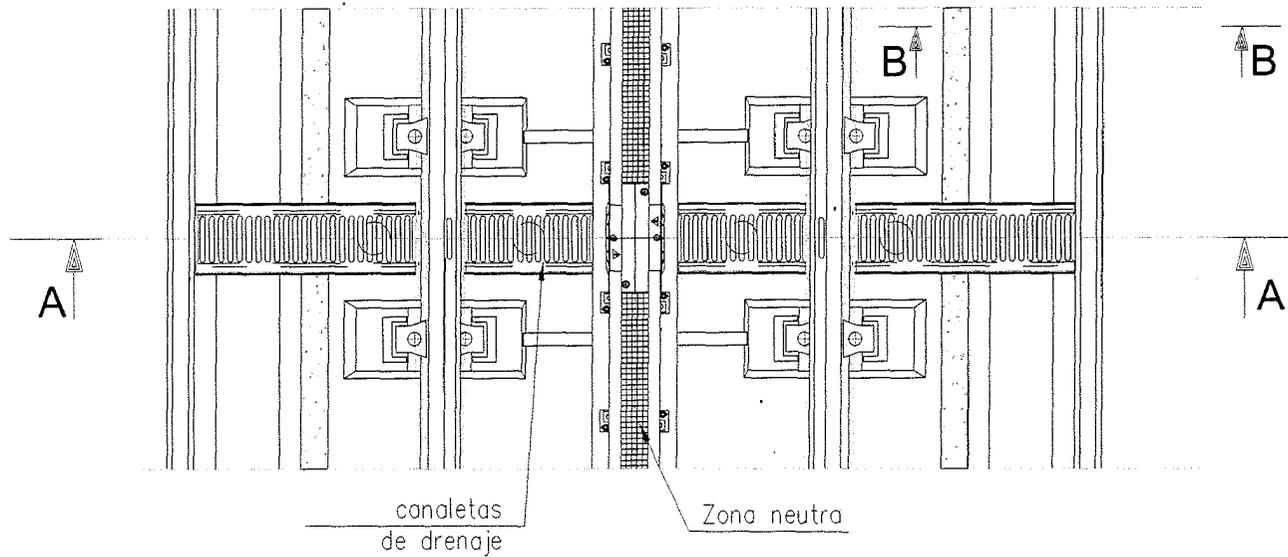
SECCION (A-A)



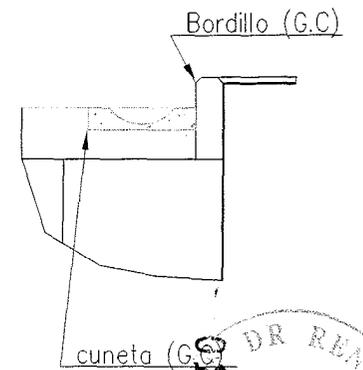
Bajada sistema de colecta de drenaje bajo el hormigón de limpieza (por GC)

Esperas (Previsiones) "hembras" de tubo de drenaje para conexión posterior al desperdicio de la vía (por G.C.)

reserva para colocación de tubo de drenaje



SECCION (B-B)



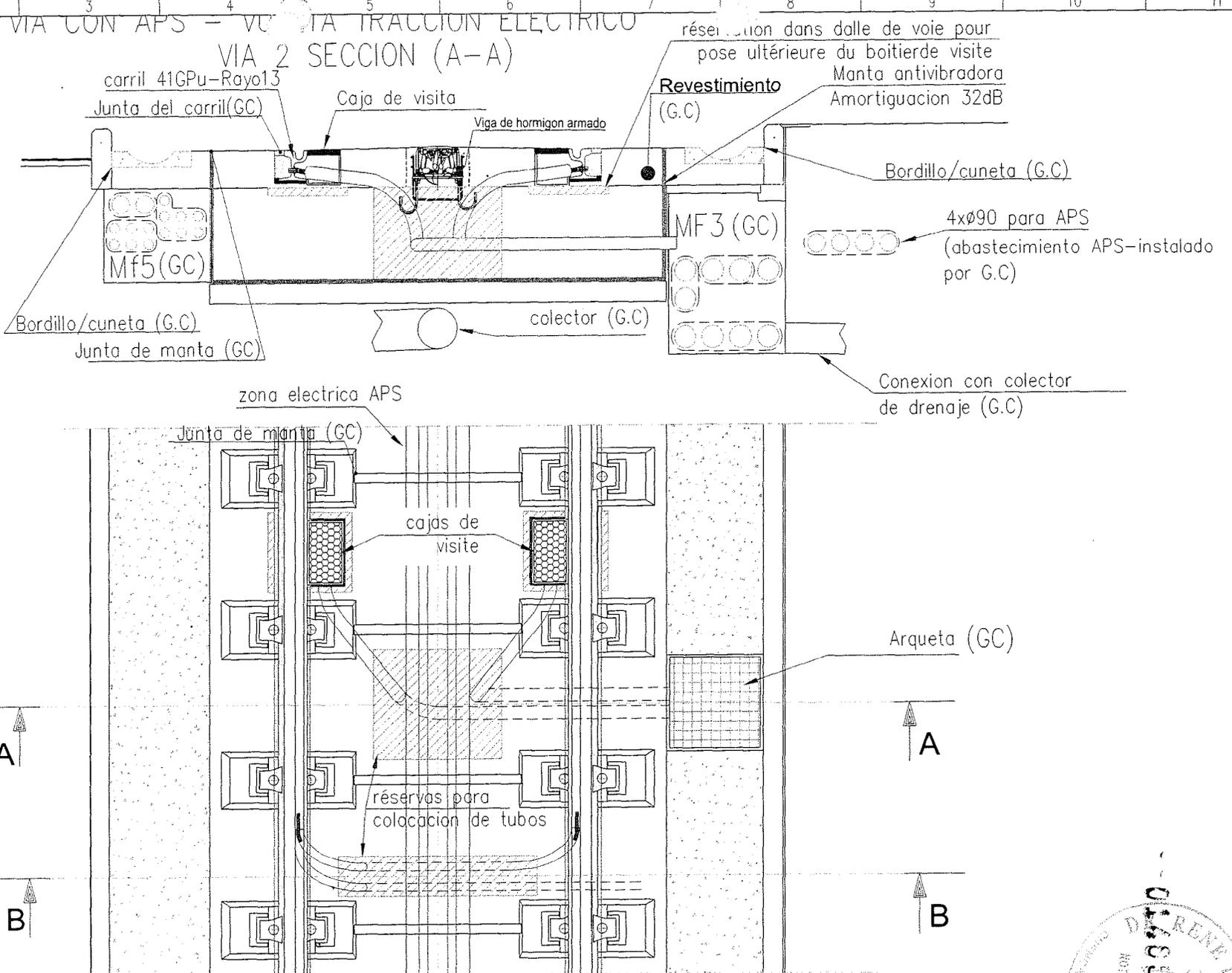
ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33 rue des Glaciers
93400 Saint Ouen (France)
33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

VIA CON APS - DRENAJE

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P. VIALLÓN	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 13
			Revision B

F30-C3 - Rev. 5



VIA CON APS - VUELTA TRACCION ELECTRICO
 VIA 2 SECCION (A-A)

réserve dans dalle de voie pour
 pose ultérieure du boîtier de visite
 Manta antivibradora
 Amortiguacion 32dB

carril 41GPu-Rayo13
 Junta del carril (G.C)

Caja de visita

Viga de hormigon armado

Revestimiento
 (G.C)

Bordillo/cuneta (G.C)

4xØ90 para APS
 (abastecimiento APS-instalado
 por G.C)

Mf5 (G.C)

Bordillo/cuneta (G.C)
 Junta de manta (G.C)

colector (G.C)

MF3 (G.C)

Conexion con colector
 de drenaje (G.C)

zona electrica APS

Junta de manta (G.C)

cajas de
 visite

Arqueta (G.C)

A

A

réservas para
 colocacion de tubos

B

B



ALSTOM

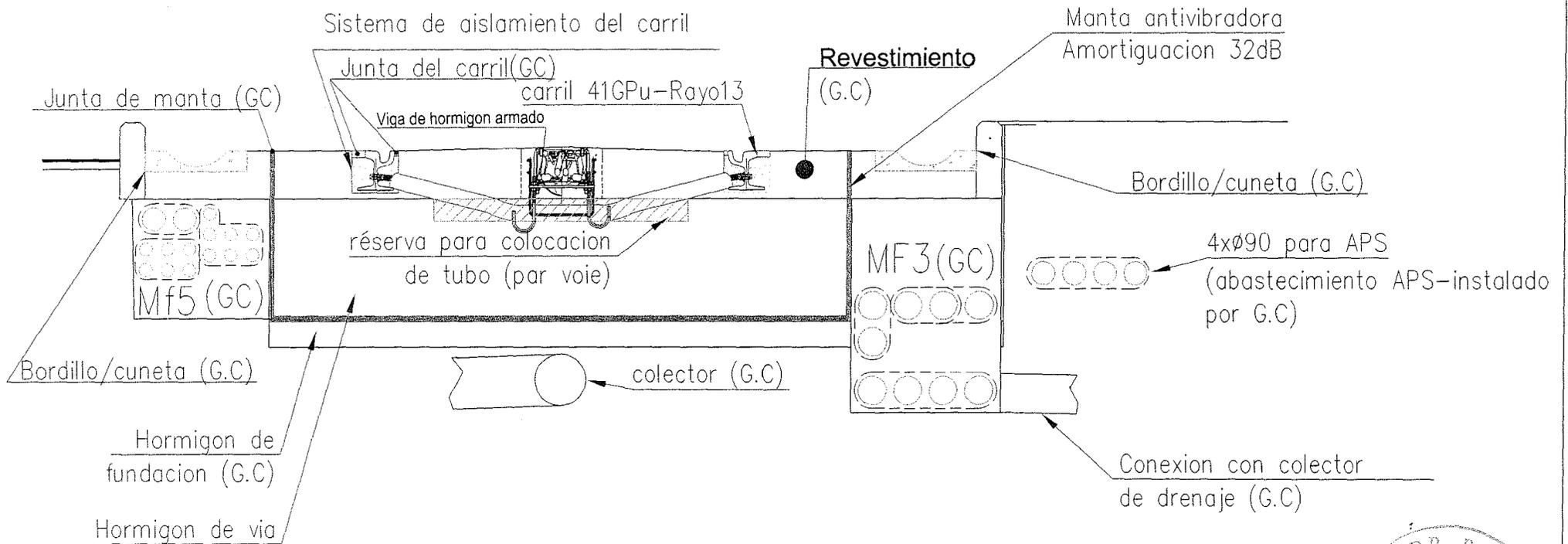
VIA CON APS
 VUELTA TRACCION ELECTRICO

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VIALLON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 14
			Revision B

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
 33, rue des Bateliers
 93400 Saint-Denis (France)
 Tel. 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

F30-C3 Rev. 5

VIA CON APS – ENLACES EQUIPOTENCIALES VIA 2 SECCION (B-B)



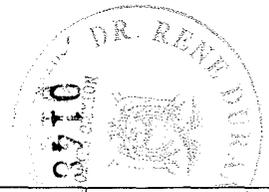
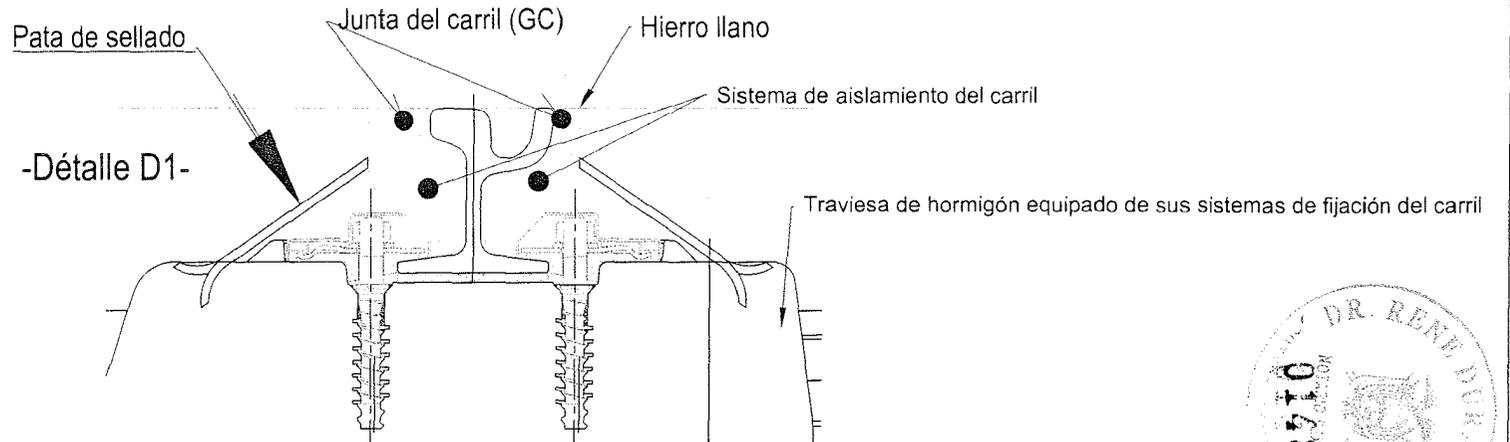
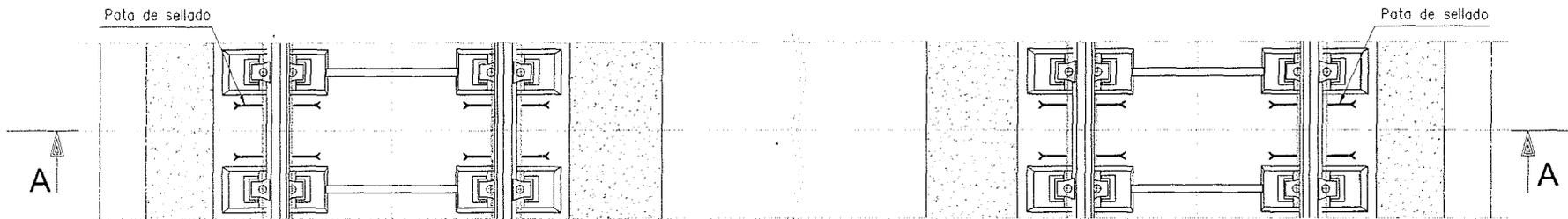
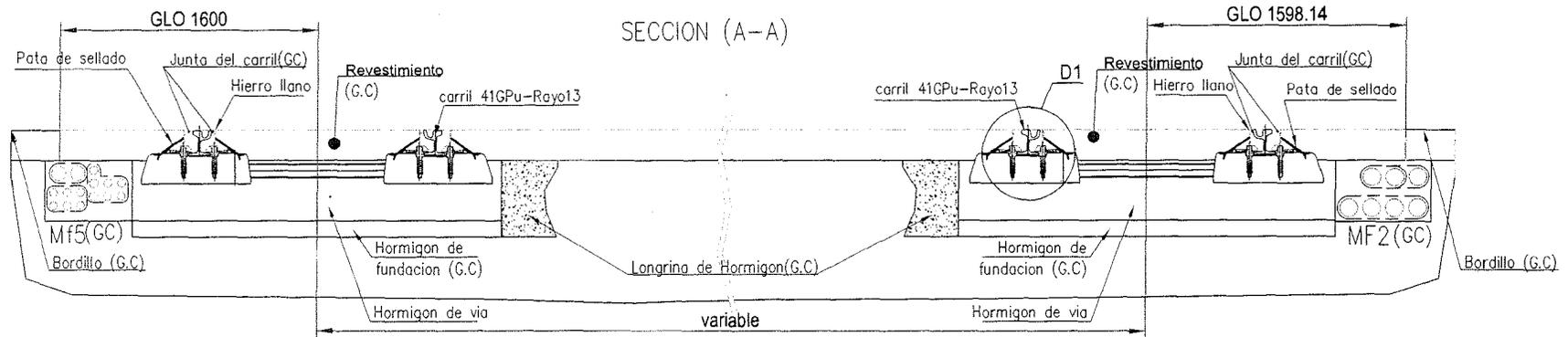
ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Boreaux
93400 Saint Ouen (France)
Tel. 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

VIA CON APS – ENLACES EQUIPOTENCIALES

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VIALLON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name:	.DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 15
			Revision B

VIA - ASFALTO - EN CRUCIADA Y ZONA CIRCULADA



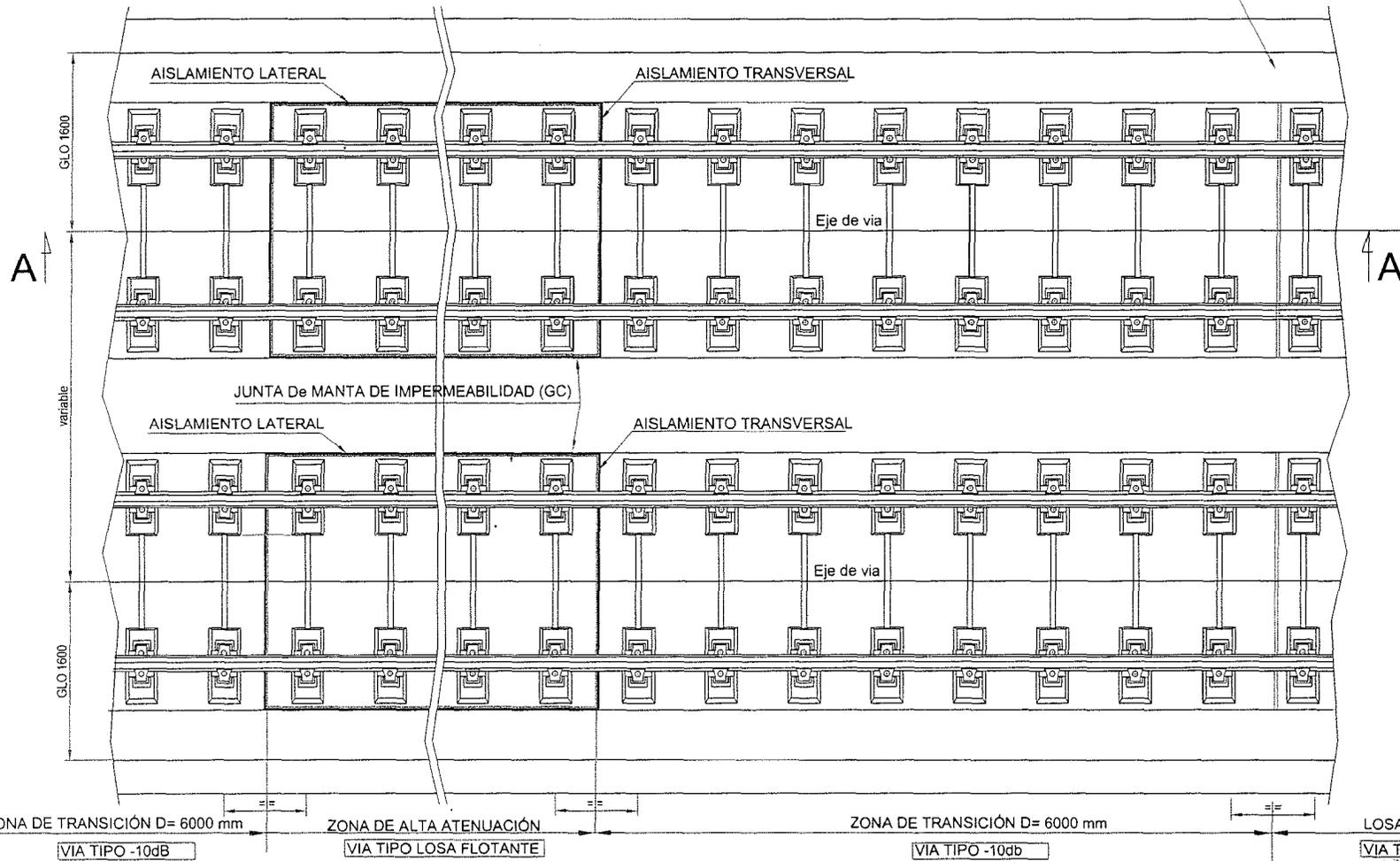
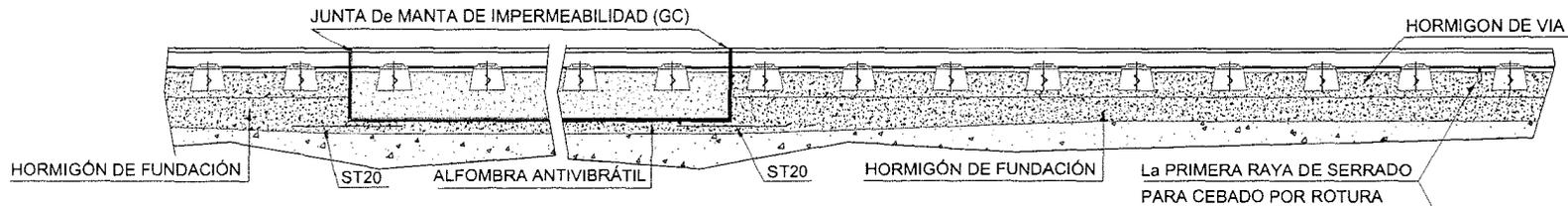
ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93400 Saint Ouen (France)
Tel. 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

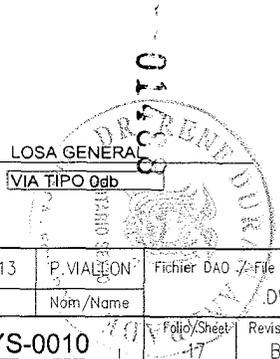
VIA ASFALTO
EN CRUCIADA Y ZONA CIRCULADA

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VIALON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	04710.DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 16
			Revision B

SECCION (A-A)



ZONA DE TRANSICIÓN D= 6000 mm VIA TIPO -10dB ZONA DE ALTA ATENUACIÓN VIA TIPO LOSA FLOTANTE ZONA DE TRANSICIÓN D= 6000 mm VIA TIPO -10db LOSA GENERAL VIA TIPO 0db



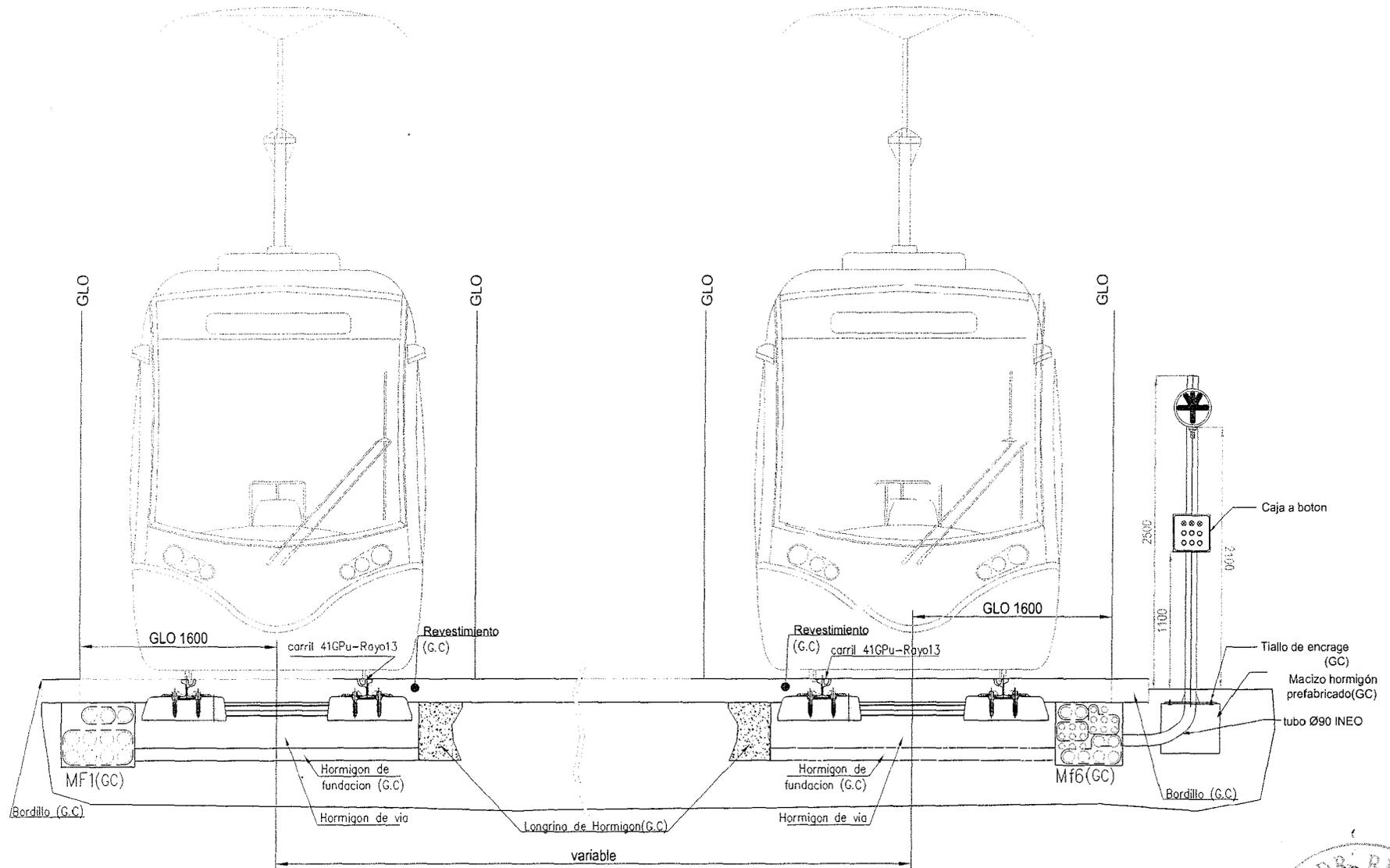
ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93400 Saint Omer (France)
Tel. 33 (0)1 41 06 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

ZONA DE TRANSICIÓN
LOSA FLOTANTE/LOSA GENERAL

Préparé par / Prepared by	15/02/2013 Date	P. VIALON Nom/Name	Fichier DAO - File Name DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 17
			Revision B

COLOCACION DE LOS POSTES LATERALES DE SENALIZACION



ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bâtières
93400 Saint-Ouen (France)
Tel: 33 (0)1 41 66 80 00 Fax: 33 (0)1 41 66 80 08

COLOCACION DE LOS POSTES LATERALES DE SENALIZACION

Préparé par /
Prepared by

07/02/13
Date

P.VIALLON
Nom/Name

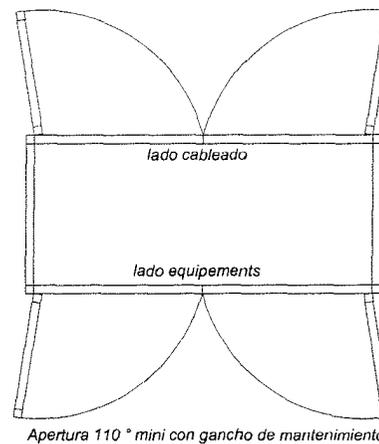
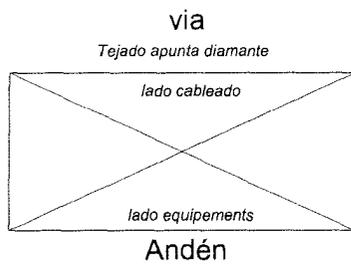
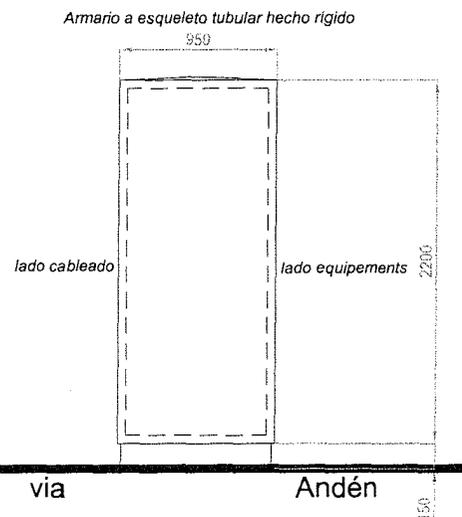
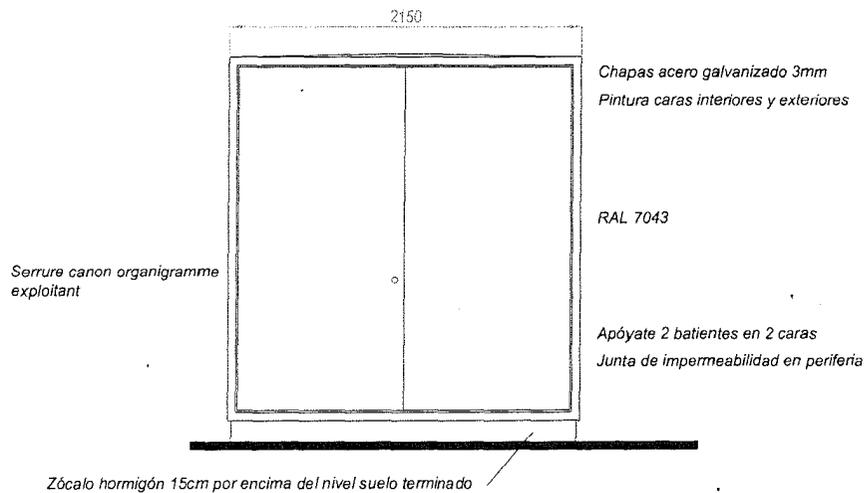
Fichier DAO / File Name
DWG

LCT00-0-D100-SYS-0010

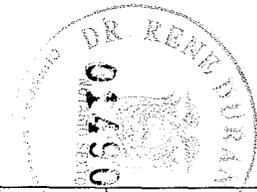
Folio/Sheet
19

Revision
B

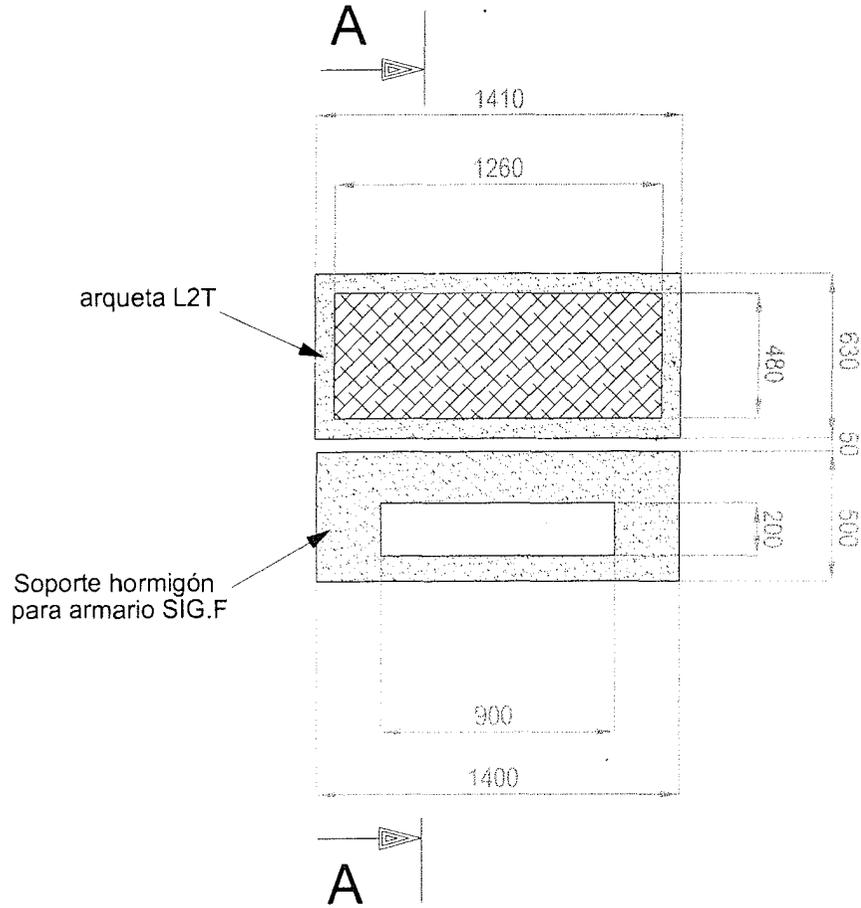
F30-C3 Rev 5



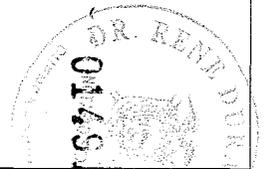
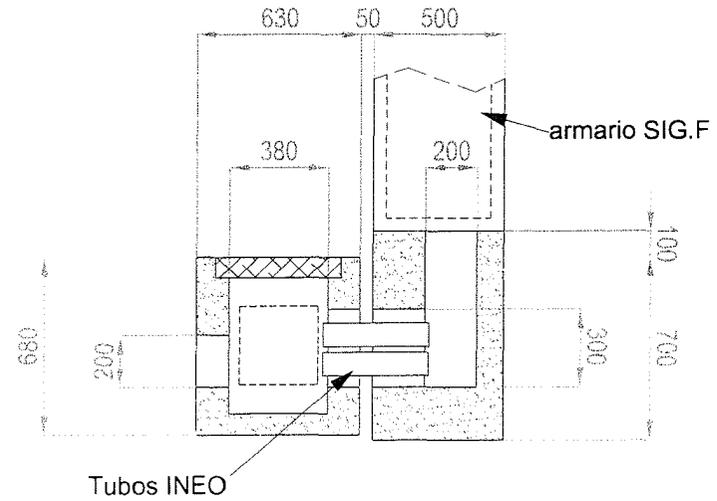
Espacio libre interior: h=2075, l=1980, p=779



Vista en plano



SECCION (A-A)



ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93400 Saint-Ouen (France)
Tel. 33 (0)1 41 66 80 09 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

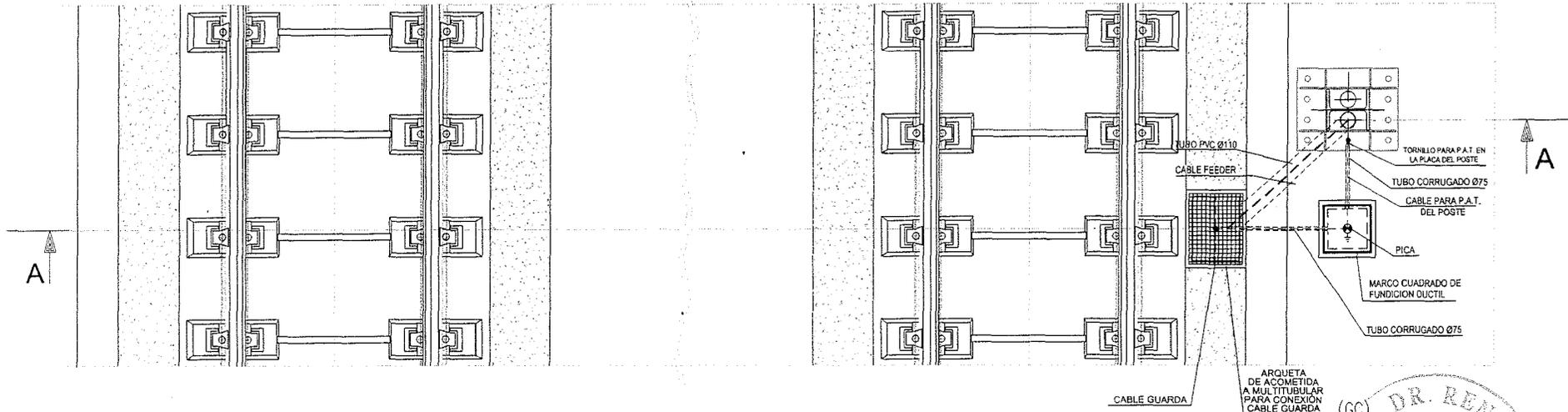
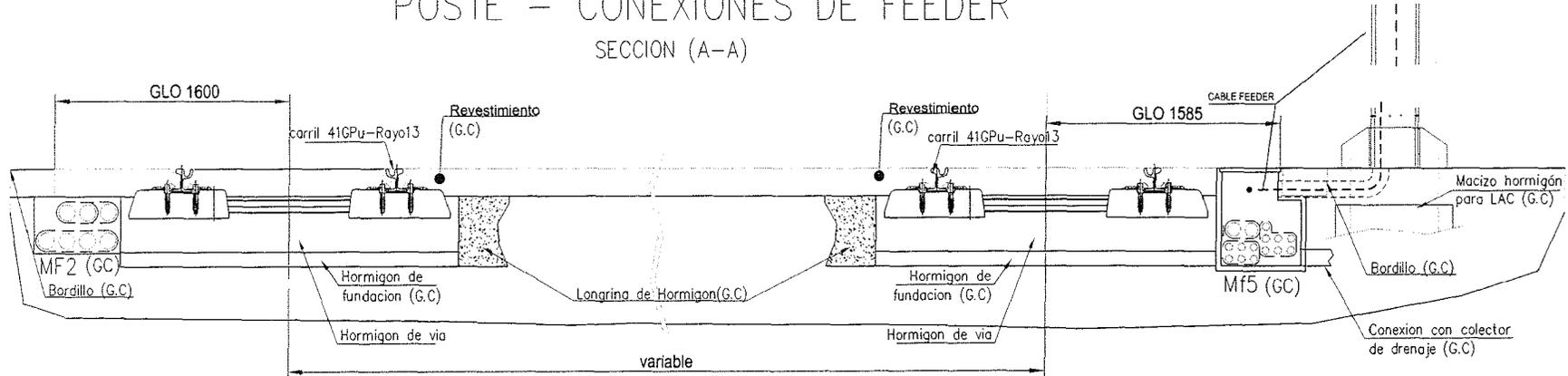
SOPORTE HORMIGON
PARA ARMARIO SIG.F

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VIALLON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	.DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 21
			Revision A

F30-C3 Rev. 5

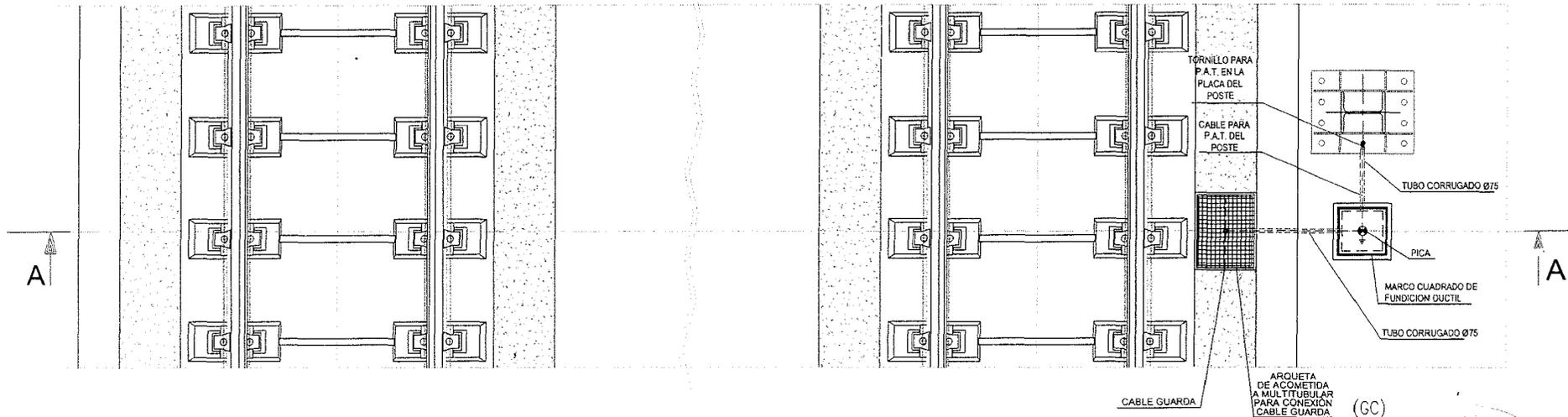
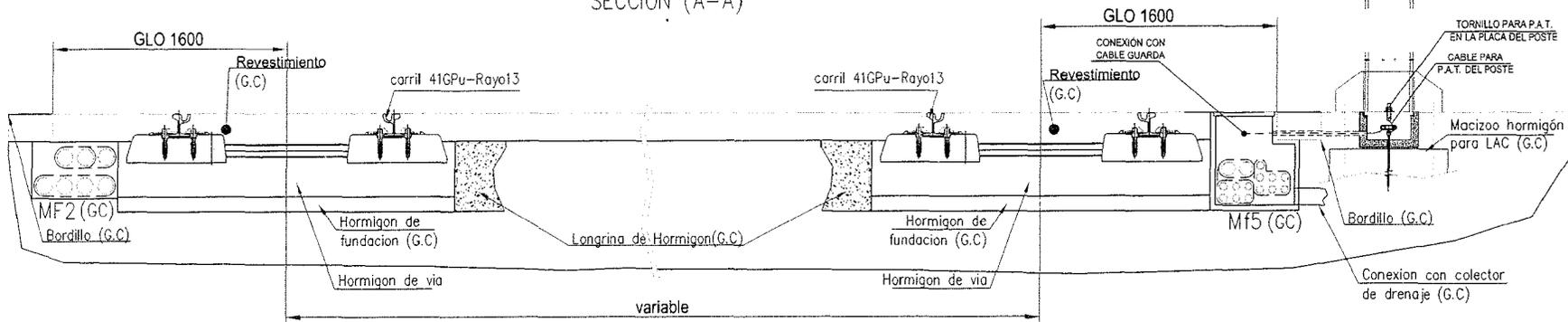
POSTE – CONEXIONES DE FEEDER

SECCION (A-A)



POSTE – CONEXIONES A LA TIERRA

SECCION (A-A)



ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93400 Saint-Denis (France)
Tel. : (01) 41 56 80 00 Fax: 33 (0)1 41 64 80 08

POSTES – CONEXIONES A TIERRA

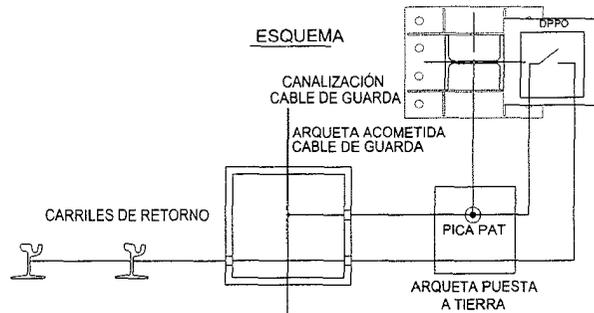
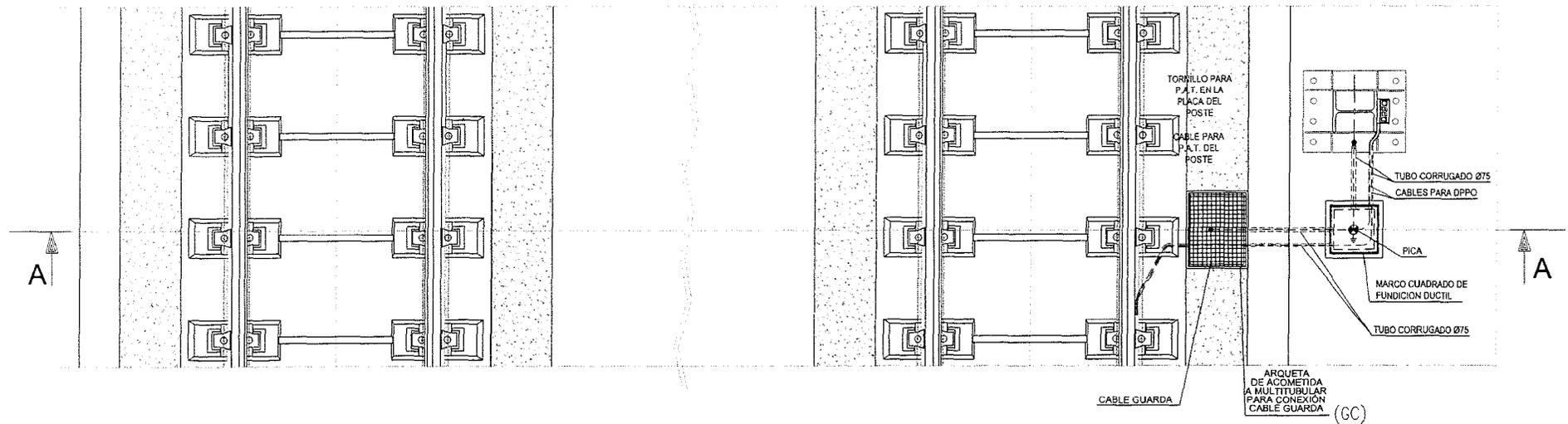
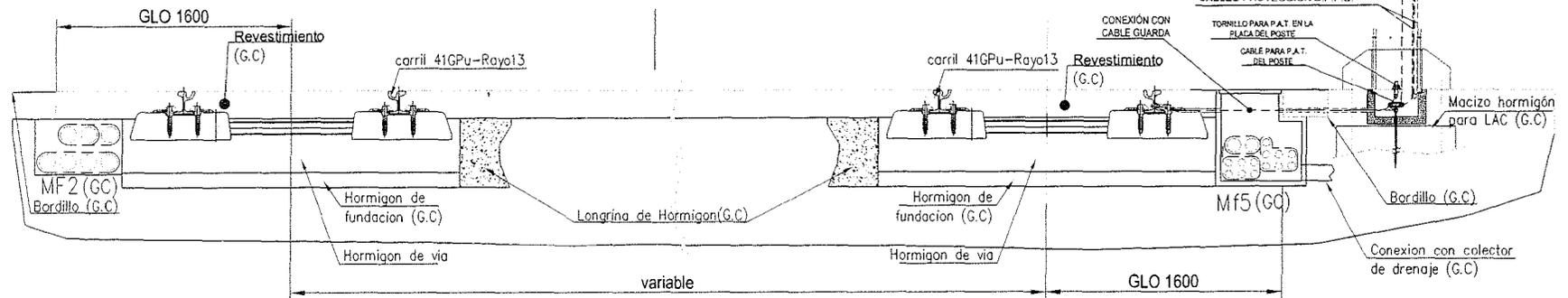
Préparé par / Prepared by	15/02/2013 Date	P.VIALLON Nom/Name	Fichier DAO / File Name DWG
------------------------------	--------------------	-----------------------	--------------------------------

LCT00-0-D100-SYS-0010

Folio/Sheet 23	Revisión B
-------------------	---------------

POSTE - CONEXIONES A LA TIERRA-DPPO

SECCION (A-A)



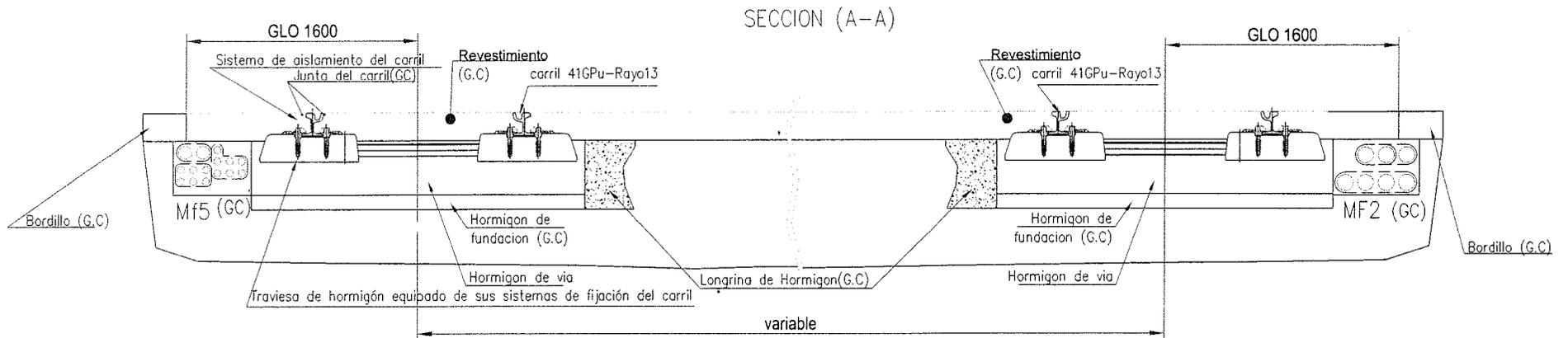
ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bateliers
93409 Saint Ouen (France)
Tel. 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

POSTE - CONEXIONES A LA TIERRA-DPPO
CANALIZACION DPPO-DETALLE PUESTA A TIERRA, POSTE

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P. VIALLOU	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 1 24
			Revision B

colocacion sobre traviesa de hormigon con carril 41GPu-Rayo 13



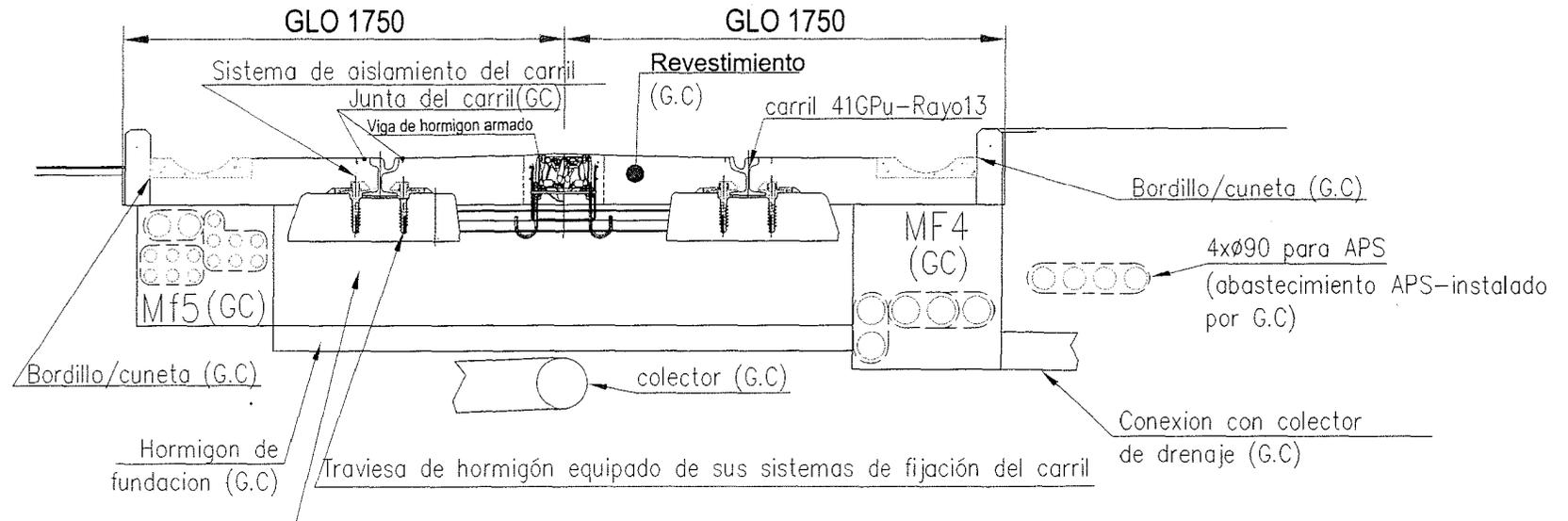
ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33, rue des Bataisseurs
93400 Saint-Denis (France)
Tel. 33 (0)1 41 06 80 00 Fax 33 (0)1 41 65 80 08

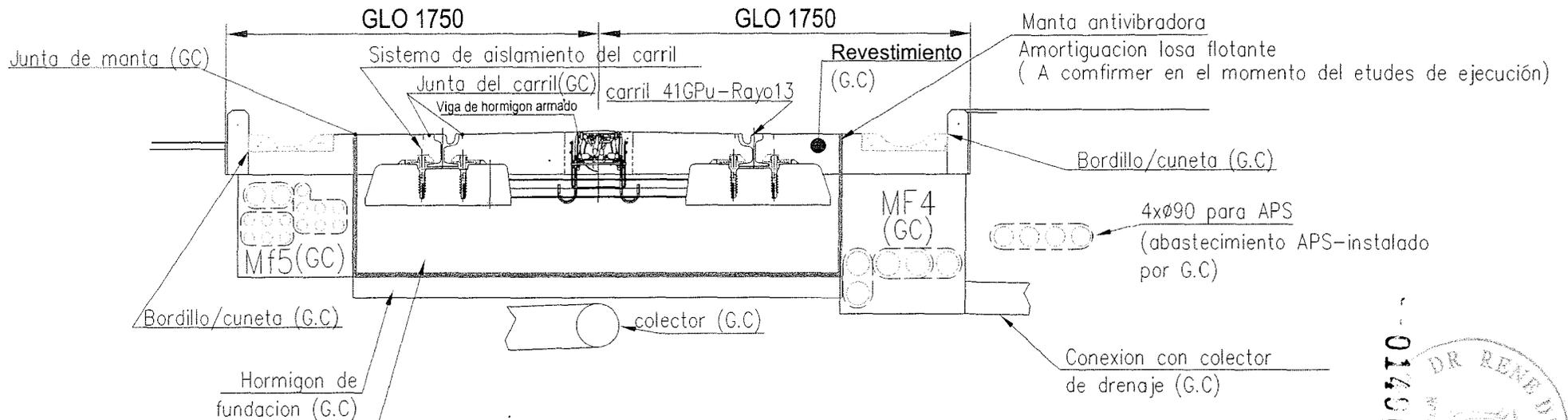
VIA GENERAL
COLOCACION SOBRE TRAVIESA DE HORMIGON

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P.VIALLON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	.DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 25
			Revision B

VIA CON APS - COLOCACION 0 dB SOBRE TRAVIESA CON CARRIL 41GPu-Rayó 13 VIA 1



VIA CON APS - COLOCACION SOBRE TRAVIESA CON CARRIL 41GPu- Rayo 13 EN LOSA FLOTANTE



01406

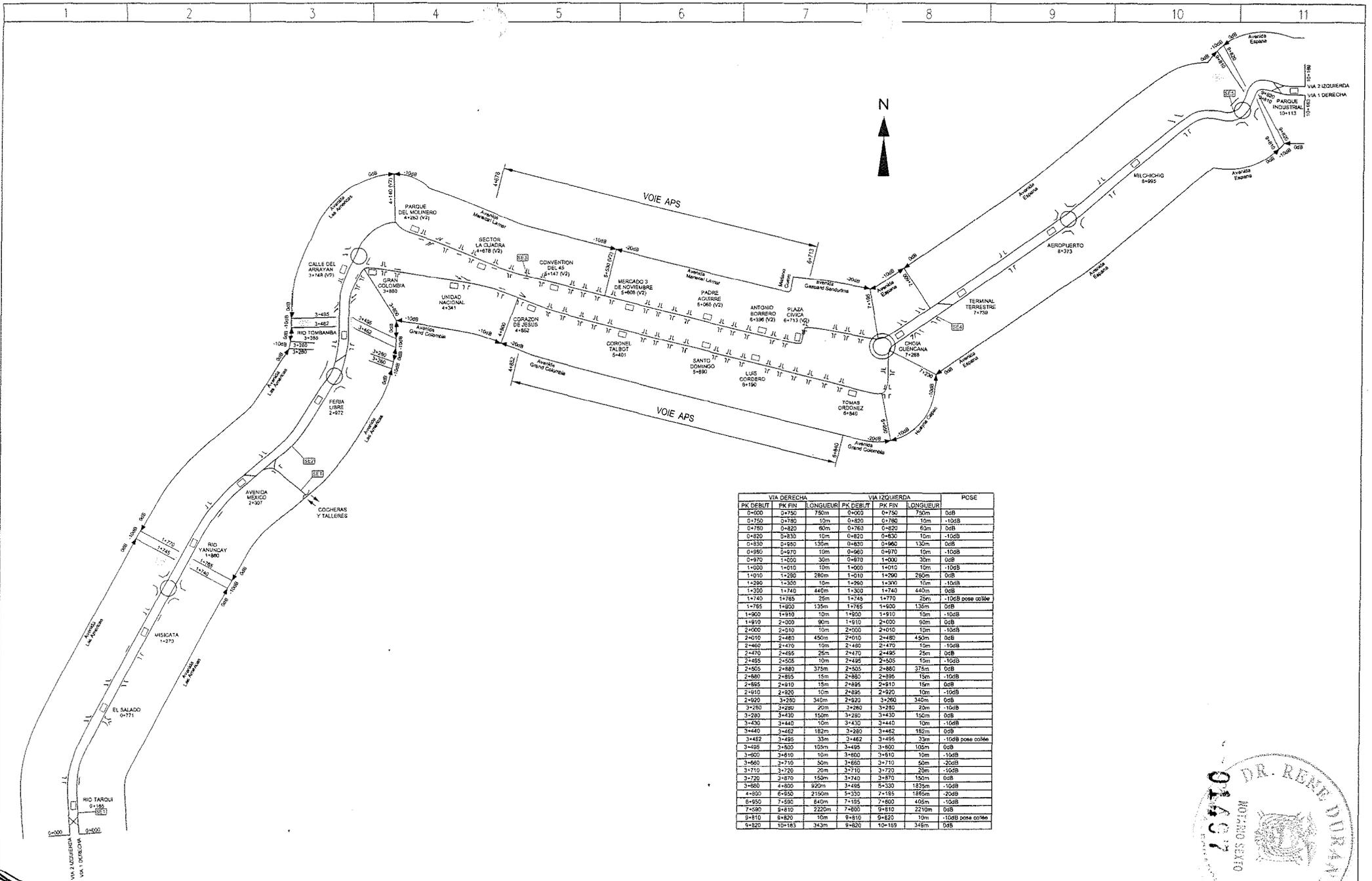


ALSTOM

ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
33 rue des Bateliers
93400 Saint-Ouen (France)
Tel. 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 05

VIA CON APS
COLOCACION 0dB Y SOBRE LOSA FLOTANTE

Préparé par / Prepared by	07/02/13	P.VIALLON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	.DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet / Revision 26 / B



VIA DERECHA				VIA IZQUIERDA				POSE
PK DEBUT	PK FIN	LONGUEUR	PK DEBUT	PK FIN	LONGUEUR			
0-650	0-750	75m	0-900	0-750	75m		0dB	
0-750	0-780	10m	0-820	0-780	10m		-10dB	
0-780	0-820	60m	0-760	0-820	80m		0dB	
0-850	0-830	10m	0-820	0-830	10m		-10dB	
0-830	0-880	130m	0-830	0-960	130m		0dB	
0-880	0-970	10m	0-960	0-970	10m		-10dB	
0-970	1-000	30m	0-970	1-000	30m		0dB	
1-000	1-010	10m	1-000	1-010	10m		-10dB	
1-010	1-280	280m	1-010	1-290	290m		0dB	
1-280	1-300	10m	1-260	1-300	10m		-10dB	
1-300	1-740	440m	1-300	1-740	440m		0dB	
1-740	1-785	35m	1-740	1-770	25m		-10dB pose coline	
1-785	1-950	135m	1-785	1-900	135m		0dB	
1-900	1-910	10m	1-900	1-910	10m		-10dB	
1-910	2-000	90m	1-910	2-000	90m		0dB	
2-000	2-010	10m	2-000	2-010	10m		-10dB	
2-010	2-480	450m	2-010	2-480	450m		0dB	
2-480	2-470	10m	2-480	2-470	10m		-10dB	
2-470	2-485	25m	2-470	2-485	25m		0dB	
2-485	2-505	10m	2-485	2-505	10m		-10dB	
2-505	2-880	375m	2-505	2-880	375m		0dB	
2-880	2-895	15m	2-880	2-895	15m		-10dB	
2-895	2-910	15m	2-895	2-910	15m		0dB	
2-910	2-920	10m	2-905	2-920	10m		-10dB	
2-920	3-280	340m	2-920	3-260	340m		0dB	
3-280	3-290	20m	3-280	3-280	20m		-10dB	
3-290	3-430	150m	3-280	3-430	150m		0dB	
3-430	3-440	10m	3-430	3-440	10m		-10dB	
3-440	3-462	182m	3-280	3-462	182m		0dB	
3-462	3-495	33m	3-462	3-495	33m		-10dB pose coline	
3-495	3-800	105m	3-495	3-800	105m		0dB	
3-800	3-810	10m	3-800	3-810	10m		-10dB	
3-810	3-710	50m	3-660	3-710	50m		-20dB	
3-710	3-720	20m	3-710	3-720	20m		-10dB	
3-720	3-870	150m	3-740	3-870	150m		0dB	
3-870	4-800	920m	3-800	4-300	180m		-10dB	
4-800	6-850	2150m	5-350	7-185	1865m		-20dB	
6-850	7-590	840m	7-185	7-800	405m		-10dB	
7-590	8-810	2220m	7-800	8-810	2210m		0dB	
8-810	8-820	10m	8-810	8-820	10m		-10dB pose coline	
8-820	10-183	343m	8-820	10-183	346m		0dB	



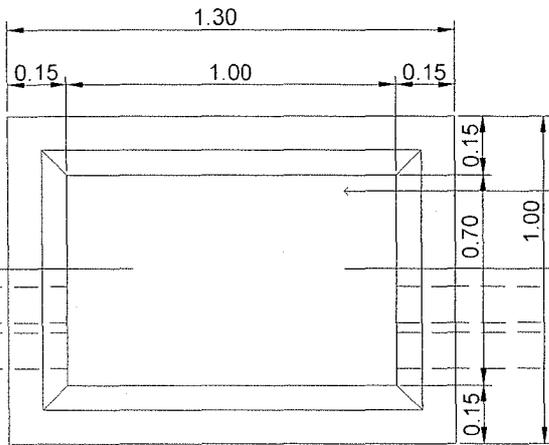
ALSTOM
 ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
 33, rue des Bateliers
 93400 Saint-Ouen (France)
 Tel. 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 08

ESQUEMA DE EXPLOTACION
 DE SISTEMA DE TRANSPORTE

Preparé par / Prepared by	15/02/2013 Date	P. VALLON Nom/Name	Fichier DAO / File Name DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet 27
			Revision B

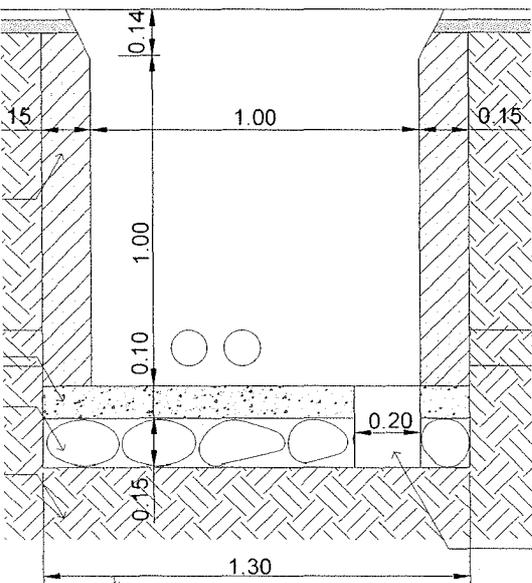
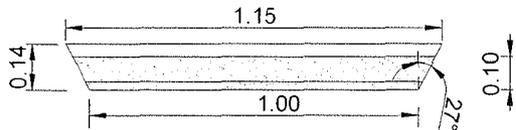
ARMADO

ADO



TAPA DE HORMIGON ARMADO
REVESTIMIENTO DE
ADOQUIN VIBROPRESADO

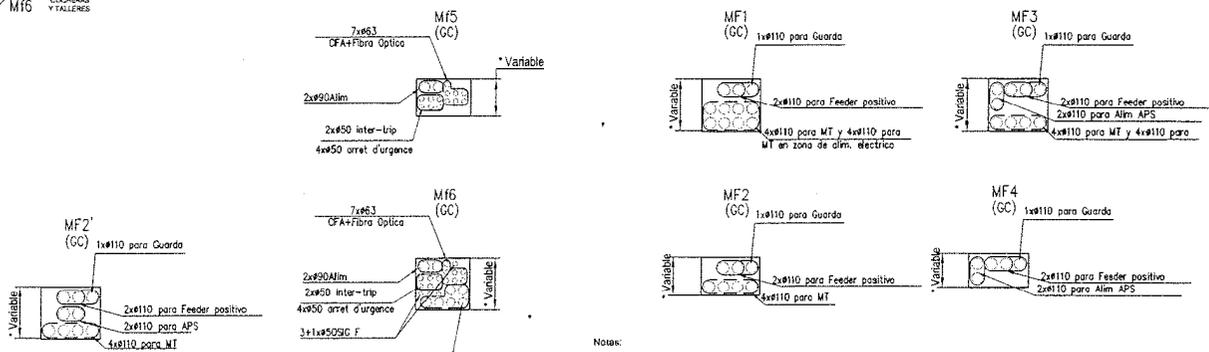
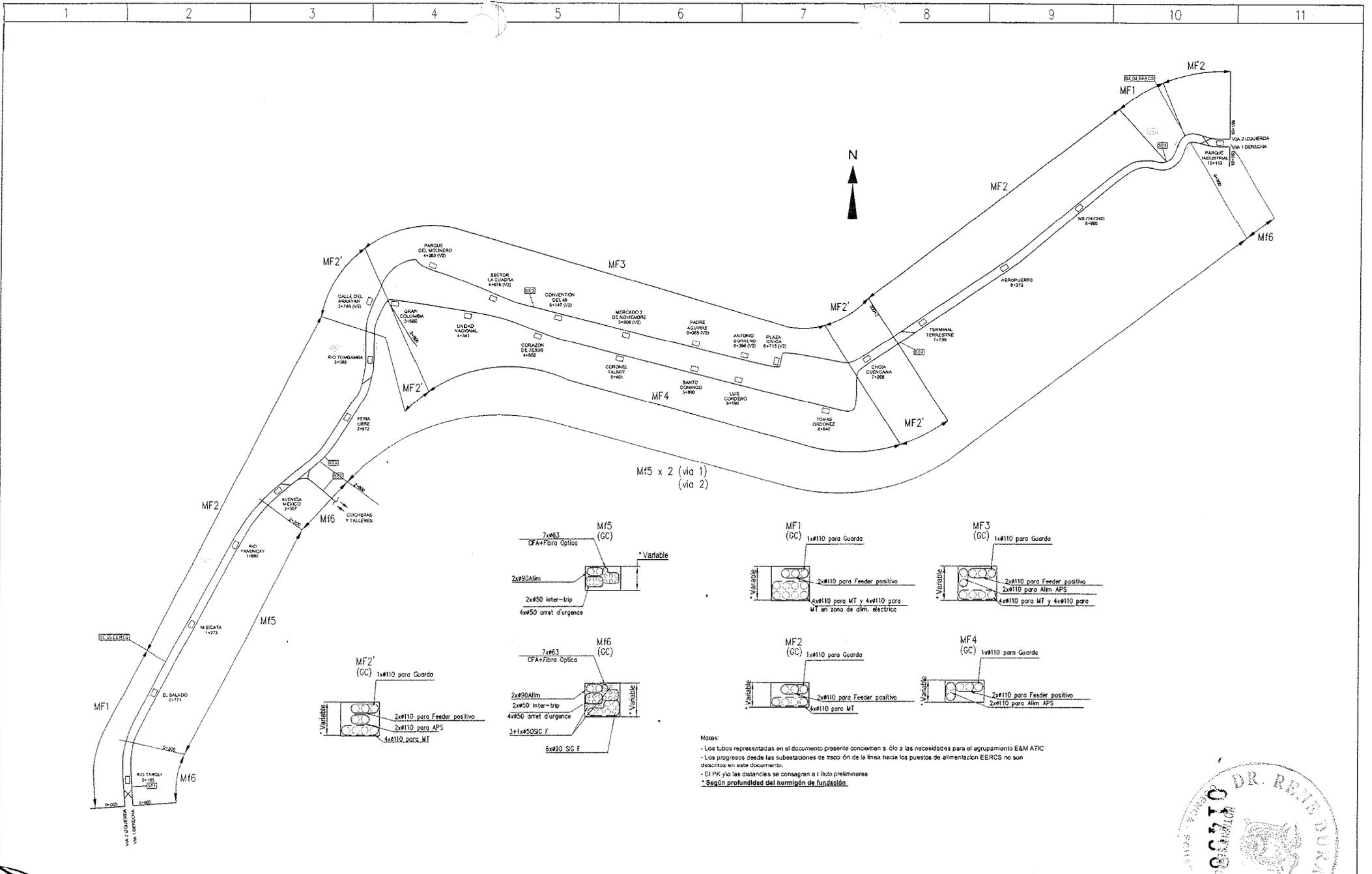
TRINQUETA PARA REDES AFECTADAS BAJO PLATAFORMA



Lado interior de la curva en cambios de alineación

canal de escurrimiento
de agua (ripio)

<p>ESCALAS</p> <p>S/E - </p> <p>ORIGINAL DIN A1</p>	<p>FECHA</p> <p>14/01/2013</p>	<p>TITULO</p> <p>REDES AFECTADAS TENDIDO CANALIZACIÓN Y CAJA</p> <p>LCT00-3-D100-PWS-0004-X01-030401</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>3.4</p> <p>HOJA</p> <p>1 DE 1</p>
--	--------------------------------	--	--



Notas:
 - Los tubos representados en el documento presente concuerdan sólo a las necesidades para el agrupamiento E&M A11C
 - Los progresos desde las subestaciones de tracción de la línea hacia los puestos de alimentación EERCS no son descritos en este documento.
 - El PK y/o las distancias se consignan a título preliminar.
 * Según profundidad del hormigón de fundación.



ALSTOM
 ALSTOM TRANSPORT INFRASTRUCTURE
 33, rue des Bâtisseurs
 93400 Saint Ouen (France)
 Tel 33 (0)1 41 66 80 00 Fax 33 (0)1 41 66 80 06

ESQUEMA DE MULTI
 DE LA LINEA

Préparé par / Prepared by	15/02/2013	P. WALLON	Fichier DAO / File Name
	Date	Nom/Name	.DWG
LCT00-0-D100-SYS-0010			Folio/Sheet / Revision
			28 / B