

P.O. BOX 10, CHARD
Somerset, TA20 2DE
Tel: 01460 260700
Fax: 01460 66122
e-mail: brecknellwillis@wabtec.com

SPECIFICATION No.

BW16566

Sheet 1 of 31

MANUAL DE INSTALACIÓN

TITULO: Buenos Aires 55km Manual de Instalación Riel Conductor

RESUMEN: Este documento detalla los procedimientos paso a paso para marcar, instalar e inspeccionar el sistema de riel conductor.

DOCUMENTO NO:	BW16566	
REVISION	1	
FECHA	20/04/2015	
	Nombre	Firma
Originador	G. Daw	
Aprobación Ingeniería	J. Aston	
Aprobación Proyecto	M. Lansdown	
Aprobación Calidad	W. Broom	

Este documento es propiedad de Brecknell Willis & Co. Ltd. y no será usado para ningún propósito salvo aquel por el cual ha sido emitido, ni será reproducido, copiado o difundido a terceros sin la previa autorización escrita.

En pos de una continua mejora del producto Brecknell Willis & Co. Ltd. se reserva el derecho a modificar el contenido de este documento sin previo aviso. La información más actualizada puede ser obtenida del Departamento de Ingeniería de Brecknell Willis & Co. Ltd.



Q 05138 EMS 87408 OHS 599235

IRIS
Certification

**INSTALACION MANUAL
BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL
CONDUCTOR**

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

REVISION TEMA Y CONTROL

REVISION	DETALLE DE REVISION DEL DOCUMENTO				FECHA (D/ M /A)
	Originador	Aprobación Ingenieria	Aprobación Proyecto	Detalle	
1	GD	JA	ML	Primera Versión	20/04/16

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	6
1.1	ALCANCE.....	6
1.2	OBJETIVO	6
1.3	DEFINICIÓN DE ABREVIATURAS Y TERMINOS UTILIZADOS.....	6
1.3.1	Definición de Abreviaturas utilizadas	6
1.3.2	Definición de Términos	6
1.4	REFERENCIAS	6
1.5	INFORMACION DE SEGURIDAD	6
1.5.1	Advertencias y Precauciones	6
2	DESCRIPCIÓN GENERAL	7
3	MANIPULACION EN OBRA	8
4	MARCACION DE COMPONENTES	9
4.1	GENERAL	9
4.2	RAMPA.....	9
4.3	JUNTAS REMACHADAS Y RIELES COMPLETOS	9
4.4	JUNTAS DE EXPANSIÓN	12
4.5	ANCLAJE DE PUNTO MEDIO	12
4.6	SOPORTES AISLANTES	13
4.6.1	Soportes de Rampa.....	13
4.6.2	Soporte de Línea Convencional	14
5	INSTALACIÓN.....	14
5.1	INSTALANDO SOPORTES.....	14
5.1.1	Durmientes de Hormigón.....	14
5.1.2	Durmientes Madera.....	15
5.2	INSTALACION AISLADOR	16
5.2.1	Aislador Línea Simple	16
5.3	INSTALACION DEL RIEL CONDUCTOR	19
5.4	INSTALACIÓN DE RAMPAS	19
5.5	INSTALACION RIEL CONDUCTOR SIMPLE Y JUNTAS REMACHADAS....	19
5.6	LIMPIEZA DEL RIEL CONDUCTOR.....	21
5.7	CORTE DE RIEL CONDUCTOR.....	21
5.8	PERFORADO DE EXTREMOS DE RIELES.....	22
5.9	INSTALACION DE JUNTAS DE EXPANSION	23
5.10	INSTALACION ANCLAJE PUNTO MEDIO	26
5.11	INSTALACION TERMINAL DE CABLES.....	27

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

6	FIJACION Y CALIBRACION DE RIELES	28
7	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PRELIMINAR	30
8	COBERTOR PROTECTOR.....	30
9	INSTALACION DE COBERTORES ESPECIALES, AISLANTES Y ESTANDAR.....	31
9.1	COBERTORES ESTANDAR	31
9.2	INSTALACION DE COBERTORES ESPECIALES.....	33
9.2.1	Cobertor de Rampa	33
9.2.2	Cobertor de Terminal de Cables	33
9.2.3	Cobertor Juntas de Expansión	34
10	INSPECCION FINAL.....	35
11	PUESTA EN SERVICIO	35

Tables

Table 1 – Plantillas y Herramientas Especiales	8
Table 2 – Configuración junta de expansión sobre nivel del suelo	24

Figures

Figure 1 – Manejo del Riel.	9
Figura 2- Posicionamiento Junta de Expansión	11
Figura 3- Rampa con Aislantes	14
Figura 4 – Lámina Adaptable Durmiente Hormigón	15
Figura 5 – Ensamblado Soporte Durmiente de Madera	16
Figura 6 – Ensamblado Block Soporte	18
Figura 7 – Calibre de Posicionamiento del Aislador	19
Figura 9– Instalación Juntas Remachadas Mínimo 350 mm del Soporte	21
Figura 10– Corte de Riel	22
Figura 11– Plantilla de Perforado de Extremo de Riel	23
Figura 12– Ensamblaje Junta de Expansión	23
Figura 13– Junta de Expansión mostrada en posición cerrada con dato de referencia	25
Figura 14– Posición Junta de Expansión a 120 mm de dato de referencia	26
Figura 15– Anclaje Punto Medio	26
Figura 16– Terminal de Cable	27
Figure 17- Calibrado del riel	29
Figura 18– Remaches de Nylon	30
Figura 19– Instalación de blocks de soporte cobertor	32
Figura 20– Cobertor Estándar & Aislante	32
Figura 21– Cobertor Terminal de Cable	34
Figura 22– Cobertor de Junta de Expansión	35

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

1 INTRODUCCIÓN

La intención de estas instrucciones es la de proveer una guía simple y paso a paso para la instalación del sistema de riel conductor BW. Están diseñadas siguiendo el proceso de actividades de instalación del riel conductor.

1.1 ALCANCE

Este documento abarca y detalla todos los aspectos de los componentes del riel conductor BW utilizados para montar el sistema final.

1.2 OBJETIVO

Las instrucciones contenidas en este documento aseguran que el sistema y sus componentes asociados sean instalados de un modo correcto y efectivo utilizando las plantillas y accesorios provistos referidos en este documento que facilitaran la instalación donde sea necesario.

1.3 DEFINICIÓN DE ABREVIATURAS Y TERMINOS UTILIZADOS

1.3.1 Definición de Abreviaturas utilizadas

Abreviaturas	Definición
BW	Brecknell Willis
UPVC	Cloruro de Polivinilo no plastificado
GRP	Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio

1.3.2 Definición de Términos

Termino	Definición
Huck	Fijaciones tipo'Huck'

1.4 REFERENCIAS

Serie	Documento de Referencia	Título Documento
1	BW16411	Especificaciones Técnicas
2	BW16540	Procedimiento Ensayo Instalación
3	BW16541	Ensayo Puesta en Marcha

1.5 INFORMACION DE SEGURIDAD

1.5.1 Advertencias y Precauciones



ADVERTENCIAS

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

Las Advertencias siempre preceden las instrucciones de tareas concernientes que podrían ser peligrosas para el personal.



PRECAUCIONES

Las precauciones siempre preceden las instrucciones de tareas que podrían ser peligrosas para el equipamiento.



NOTA

Las notas preceden inmediatamente las instrucciones específicas o información general.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL

La energía eléctrica es suministrada a los trenes sobre las vías por medio de un patín colector en contacto con el riel conductor montado paralelo y a lo largo de dos rieles de rodamiento sobre la vía. El riel conductor está fabricado en aluminio de alta conductividad y está cubierta con una superficie de acero inoxidable resistente. Esta apoyado sobre aislantes de poliéster reforzado con fibra de vidrio moldeado, que están sujetos a la base de la vía por medio de soportes de acero. Esta estructura brinda la posibilidad de hacer ajustes tanto laterales como verticales.

El riel conductor está unido utilizando eclisas y remaches “Huck” que producen una fijación eléctrica y mecánica sólida. Las juntas pueden ser quitadas de ser necesario, para permitir el reemplazo de rieles desgastados o rotos.

El riel conductor de aluminio se expande y contrae a raíz de cambios en la temperatura ambiente así como también a raíz de los efectos de la temperatura provocada por la electricidad. Las juntas de expansión son diseñadas para permitir estos movimientos. Estas permiten el contacto continuo entre el patín y el riel conductor. Entre las juntas de expansión y el centro de sección del riel conductor, se utilizan anclajes de punto medio para prevenir que el riel conductor se deslice a través del sistema de soporte y para igualar el movimiento del riel conductor entre las juntas de expansión y/o rampas.

En los lugares donde el riel termina en un desvío, espacios de aislación etc. se proveen rampas para guiar el patín al riel y luego desprenderse del mismo.

El sistema completo de riel conductor está cubierto con un sistema de cobertura GRP. Esto provee algo de protección en accidentes de contacto y shock eléctrico, si bien es la parte inferior del riel la expuesta al contacto del patín colector.

Una serie de herramientas especiales se utiliza para instalar y mantener el sistema. (Table 1 – Special Tools and Jigs)

Drg. No.	Description
M43082-18-J	Calibre Estructura Gálipo
M56529-01-J	Plantilla Perforadora Punta Riel

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

M56528-01-J	Plantilla Perforadora Terminal de 2 Cables
M56530-01-J	Plantilla Perforadora Anclaje de Punto Medio
T.B.C.	Plantilla Perforadora Soporte Durmiente Madera
M56521-01-J	Calibre de posicionamiento del Aislador
M41502-19-J	Calibre de posicionamiento del Riel Conductor
M58003-01-J	Herramienta de doblado de Riel viene con Manguera y Bomba
HK3413, 2620-PT, HS5-MCE & 99-5002	Remachadora de bulones Huck incluyendo compresor, pistola, mangueras y bocas
M56535-01-A	Sierra 5D Riel
M05875-23-A	Dispositivo Corto Circuito

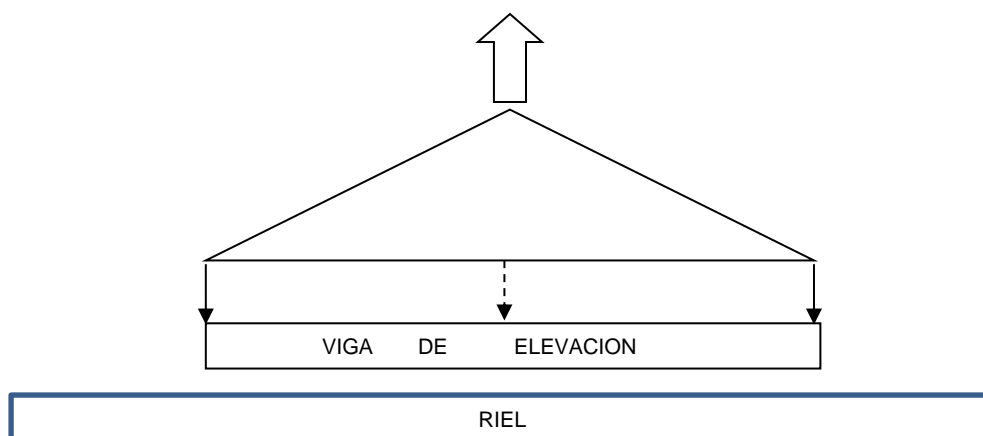
Table 1 – Special Tools and Jigs

3 MANIPULACION EN OBRA

El cliente utilizando montacargas o grúa según corresponda descargará los materiales en la obra. El máximo de carga no deberá exceder las 3 toneladas. Se usará una percha de izaje para distribuir el peso al descargar lotes de riel compuesto de 11.88m de largo. Los atados de riel conductor deben ser levantados usando dos o tres correas equitativamente espaciadas.

El riel conductor estará cubierto de Castrol Rustilo DWX 32 (o equivalente). Este aceite protector es un inhibidor de corrosión y será necesario removerlo íntegramente del riel conductor antes de comenzar el proceso de instalación.

Para minimizar el riesgo de deformación permanente de los rieles la carga y descarga en y desde transportes terrestres o acuáticos deberá ser llevada a cabo utilizando una viga de elevación (con altura mínima de 6m), con una eslinga con un mínimo de dos o tres puntos equidistantes. Por favor vea bosquejo inferior:



INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

Figure 1 – Manejo del Riel.

El método ideal es el de elevar cada lote separadamente, aunque dos lotes pueden ser elevados con precaución en la eslinga para evitar daños. Bajo ninguna circunstancia deben elevarse múltiples lotes.

Cuando el personal está elevando los rieles, para minimizar el riesgo de lesiones en el personal, estos deben ser manipulados con cuidado, y en toda ocasión, al menos 6 personas deben izar los 11.88m completos.

4 MARCACION DE COMPONENTES

4.1 GENERAL

Antes de que el mismo riel conductor (o sus componentes), puedan ser instalados, se deben definir los lugares de soporte del montaje en obra. Esto implica identificar la ubicación y espaciado de los durmientes a ser utilizados para montar el ensamblaje de soportes. La fuente de información para estas ubicaciones surgirá de las instrucciones detalladas a continuación y los planos de instalación aprobados por el Ingeniero.

La posición de los componentes del riel conductor serán marcados utilizando tiza grasa o pintura en la base del riel de rodaje adyacente.

Deberá tenerse cuidado en la ubicación de los componentes del riel conductor para evitar innecesarias y costosas pérdidas de tiempo en cortes del riel conductor.

4.2 RAMPA

Localice y marque sobre la base del riel la posición de la punta de la rampa (extremo alto). En la mayoría de los casos esto estará definido por la geometría del tipo de cambiavía del desvío en particular o en otros casos por espacios aislados. La ubicación de la punta de la rampa puede ser obtenida del plano de instalación respectivo y aprobado por el Ingeniero.

Marque el centro de la junta remachada de esta rampa sobre el riel de rodaje adyacente utilizando tiza de grasa o pintura (marque la base, no la cara operativa). Esto será 1.4m (largo de rampa) desde el extremo alto de la rampa.

La rampa estará sujeta por 2 soportes ensamblados.

4.3 JUNTAS REMACHADAS Y RIELES COMPLETOS

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

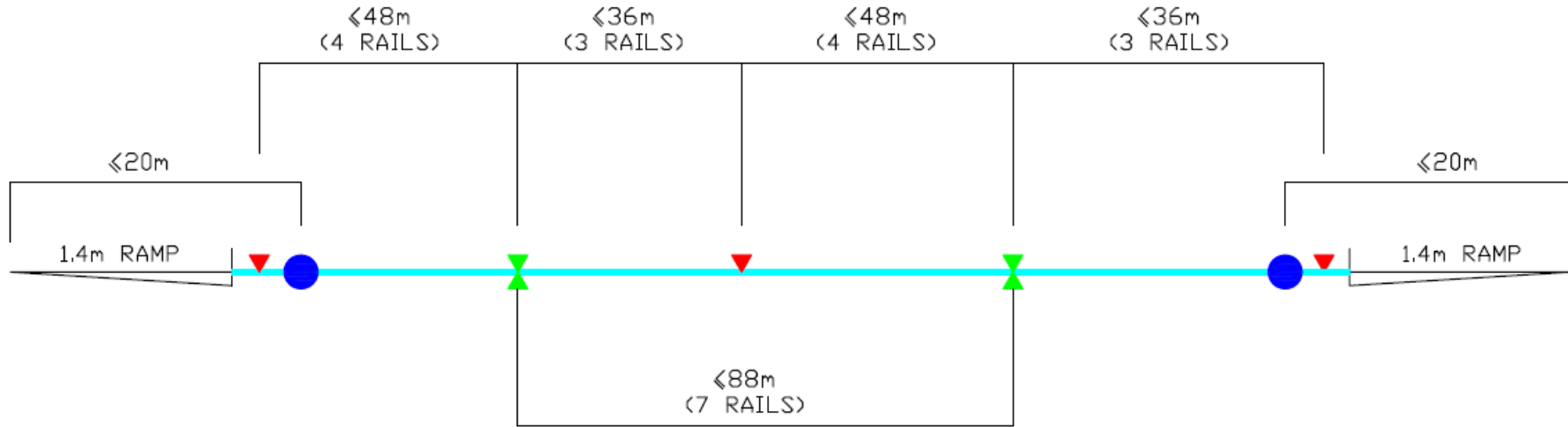
Desde las juntas remachadas previamente marcadas en el extremo de la rampa, mida y marque la base del riel operativo con el largo del riel conductor de acuerdo a los planos de diseño / instalación.

Continúe marcando las juntas remachadas del mismo modo y de acuerdo al Diseño de Instalación. Donde sea necesario marque la posición de una junta de expansión basándose en los Planos de Instalación.

En un momento dado se aproximará a una junta remachada previamente marcada, como una junta de expansión, o una rampa al final de una sección. En este punto de intervalo de 11.88m será interrumpido y una pieza corta de cierre de riel será insertado.

Tenga en cuenta que para una vía curva las medidas deberán ser tomadas a lo largo de la posición del riel conductor (es decir 504mm del gálibo de la fase del riel de rodaje a la línea central del riel conductor), y de este modo evitar problemas de una incorrecta medición de los largos ocasionados por la ligera diferencia en el radio de la vía.

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR



LEGEND	
●	CABLE TERMINAL
▼	MID-POINT ANCHOR
⌵	EXPANSION JOINT
—	CONDUCTOR RAIL

Figura 2- Posicionamiento Junta de Expansión

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

4.4 JUNTAS DE EXPANSIÓN

La posición aproximada de cada junta de expansión esta detallada en la Figura 1 y también puede provenir de los respectivos planos de instalación. Estos pueden ser sujetos a pequeñas alteraciones en obra para adaptarse a las condiciones reales del lugar.

De las puntas del último riel conductor completo previamente establecidas mida y marque la base del riel operativo unos 3.9m adicionales.

Mida y marque la línea central de la junta de expansión.

Los soportes a un espaciado nominal de 2.3m sobre durmientes de madera y de 2.5m sobre la losa de hormigón a través del centro de la junta de expansión.

El centro de las juntas remachadas debería estar a 350mm apartado de la línea central del aislante. (Figura 9).

4.5 ANCLAJE DE PUNTO MEDIO

En superficie la posición del anclaje de punto medio se encuentra aproximadamente en un punto medio entre las juntas de expansión y/o rampas. Asegúrese que el máximo alcance del riel conductor anclado sea menor a 84m antes de que una junta de expansión sea instalada.

En todos los casos, el anclaje de punto medio debe estar ubicado a una distancia de 350mm de la línea central de la junta remachada. En la práctica se elige el soporte aislador más próximo al punto medio entre las juntas de expansión y/o rampas. Sin embargo es importante destacar que el largo máximo del riel conductor continuo entre las juntas de expansión / rampas se reducirán en algunos lugares dependiendo de los Planos / Diseño de Instalación.

Se debe destacar que un anclaje de punto medio es necesario para cada sección de expansión de riel, independientemente del largo del riel. De manera similar aunque secciones cortas del riel conductor podrían no requerir una junta de expansión, el largo del riel conductor debe sin embargo tener un anclaje de punto medio instalado en la mitad de su largo.

Los anclajes de punto medio también están ubicados dentro de los 20m de la punta de la rampa. (Vea Figura 2).

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

4.6 SOPORTES AISLANTES

Las reglas principales para la ubicación de todos los soportes aislantes se detallan a continuación:

Ninguna ubicación de soportes innecesarios ha de ser usada.

El espacio nominal de los soportes aislantes es de 4.56m sobre durmientes de madera y de 5m sobre los de hormigón. Un espaciado menor puede ser utilizado en ciertas áreas, por ejemplo cerca de juntas de expansión, rampas, etc.

Los soportes aislantes deben estar ubicados de tal modo que ninguna línea central del soporte se encuentre dentro de 350mm de alguna junta remachada o línea central de terminal de cables. (Figura 9).

El espacio de soporte nominal (4.56mm sobre durmientes de madera, 5m sobre hormigón), serán reducidos a un mínimo de 2.28m o 2.5m para el soporte de componentes de un riel conductor especial como por ejemplo de juntas de expansión.

Los durmientes de hormigón tienen insertos premoldeados.

El máximo alcance del soporte no debe exceder 5.7m.

En base a lo anteriormente descrito es posible relevar y posicionar todas las ubicaciones de los soportes del riel conductor previo a la demarcación de los componentes del riel.

4.6.1 Soportes de Rampa

Los cambios de la línea principal podrían estar localizados sobre losa de hormigón pre moldeada o durmientes de madera / hormigón. Estas ubicaciones podrían no tener insertos previamente enclavados. Por ende podría ser necesario insertarlos en la obra teniendo en cuenta los planos y detalles relevantes aprobados por el Ingeniero.

Localice y marque sobre la base del riel de rodaje la posición del extremo de rampa (extremo más elevado) utilizando las dimensiones provistas para el desvío correspondiente desde la tangente del punto de curva a la cara de la rampa del riel conductor. Marque la posición del extremo del riel conductor de la rampa sobre la base del riel de rodaje.

A partir de estas marcas mida la ubicación del soporte de rampa y marque sobre la base del riel de rodaje con una 'O'. El primer soporte estará ubicado aproximadamente a 477mm del extremo de rampa.

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

Desde el centro de la posición del primer soporte de rampa, marque la posición del segundo soporte de rampa con una 'O' sobre la base del riel de rodaje, que está localizado aproximadamente a 450mm del extremo de rampa.

Para durmientes de hormigón y madera elija el durmiente más cercano que permita que el extremo de rampa este ubicado como detalla el plano de instalación.

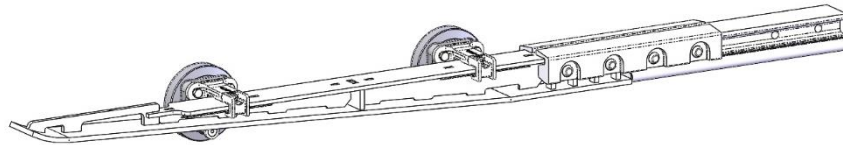


Figura 3- Rampa con Aislantes

4.6.2 Soporte de Línea Convencional

Los durmientes que se encuentren dentro de los 350mm de cualquier junta remachada de riel conductor no deben ser seleccionados y deberán ser marcadas con una "X".

En las juntas de expansión se requieren soportes adicionales. Estos componentes especiales de riel conductor deben ser sujetos por 2 soportes aislantes.

Al acercarse a rampas, o donde por alguna razón las ubicaciones de soportes son fijas, entonces los últimos dos soportes deberán espaciarse equitativamente.

5 INSTALACIÓN

5.1 INSTALANDO SOPORTES

5.1.1 Durmientes de Hormigón

Asegúrese que la superficie de interface se encuentre limpia y nivelada. Quite cualquier inserto sellado inmediatamente antes de la instalación.

Los brazos de soporte están montados sobre una placa adaptadora, de acero galvanizado, con dos diseños diferentes:

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

El primer tipo de placa adaptable se monta sobre el extremo de la cara inclinada del durmiente, a través de la almohadilla (pad) interfaz HDPE, por medio de insertos enroscados al durmiente. Luego se monta el brazo de soporte estándar sobre la cara superior de la lámina, utilizando tornillos de 5 x M12, arandelas y tuercas.

El segundo tipo de placa adaptadora utiliza pernos de 2 x 16 mm, arandelas y tuercas que corren a lo largo de los costados del durmiente de hormigón e insertos enroscados de 2 x M12 sobre la cara superior del durmiente. Las almohadillas HDPE son sujetadas a la cara interior del montaje de la placa adaptadora previo a la instalación.

Una vez que la placa adaptadora está asegurada el brazo de soporte es montado sobre la cara superior de la lámina y fijada con tornillos 5 x M12, arandelas y tuercas.

Ajuste a mano la base del brazo hasta que la posición final del aislador sea confirmada utilizando el Calibre de Ajuste del Aislador.

Una vez que la posición haya sido confirmada, ajuste pernos M16 con una torsión de 140Nm y los pernos M12 con una torsión de 70Nm.

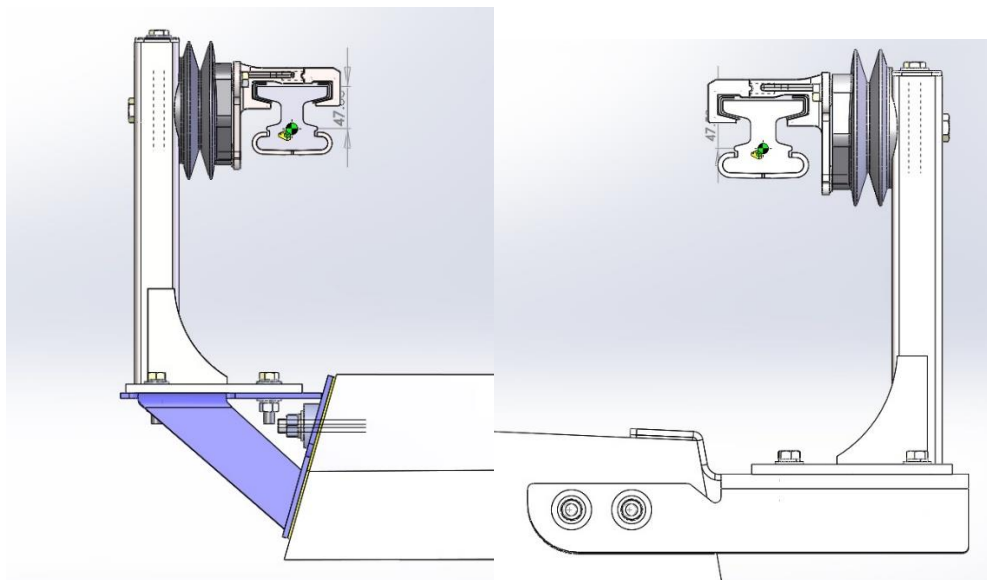


Figura 4 – Lámina Adaptable Durmiente Hormigón

5.1.2 Durmientes Madera

Los brazos de soporte sobre durmientes de madera están fijados directamente sobre la cara superior del durmiente a través de una lámina interfaz de acero galvanizado con un espesor de 12mm.

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

La posición de los tornillos está marcada sobre la cara superior del durmiente, utilizando las plantillas perforadoras de durmientes de madera.

Una vez que las perforaciones piloto han sido efectuadas, la lámina interfaz de acero galvanizado y el brazo de soporte deberán ser posicionados sobre el durmiente y ajustar los 5 x tornillos a mano.

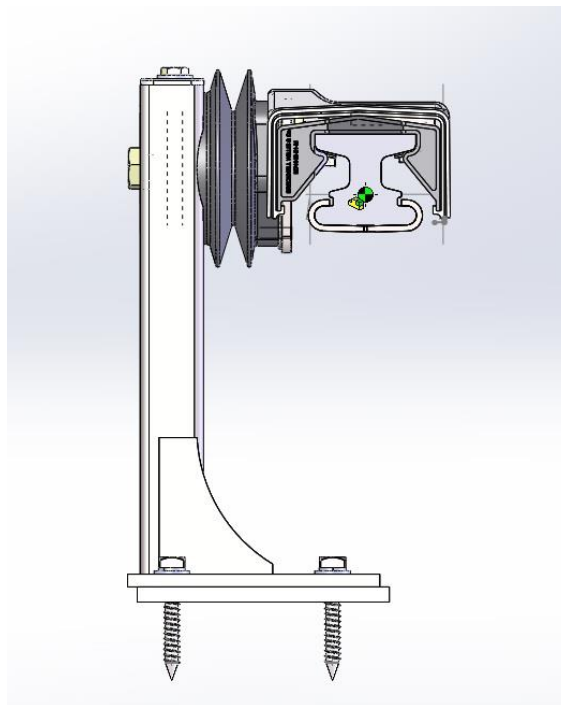


Figura 5 – Ensamblado Soporte Durmiente de Madera

5.2 INSTALACION AISLADOR

5.2.1 Aislador Línea Simple

Ensamble tornillo ajustador, arandela, tapa de soporte y block aislador dentro de la punta del soporte fabricado. (Figura 6).

Retire la garra, coloque el tornillo ajustador y arandela, guía de nylon del ensamble del aislador y presentar al brazo de soporte.

Coloque arandela grower, arandela simple y collar sobre un perno aislador M16 y avance a través del brazo de soporte y ajuste block desde el exterior. Comience a enroscar en el aislador y ajuste levemente el perno.

Utilizando el Calibre de Posicionamiento del Aislador, deslice la base del brazo para ubicar el aislador a la posición lateral requerida y ajuste suavemente los tornillos de ajuste de la base.

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

Utilizando el Calibre de Posicionamiento del Aislador deslice la base del soporte para ubicar el aislador en la posición lateral correcta. El ajuste vertical se logra girando el tornillo M12 ajustador (Figura 6).

Finalmente ajuste el perno aislador M16 a 150Nm y re chequee la posición.

La guía de nylon del riel conductor debe ser colocado dentro de la garra y ajustador y el tornillo de cabeza hexagonal M10 y arandela grower dejadas a un lado listos para la instalación del riel conductor.

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

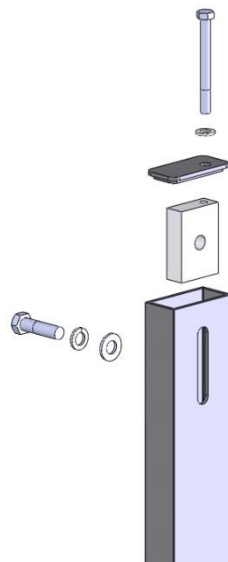
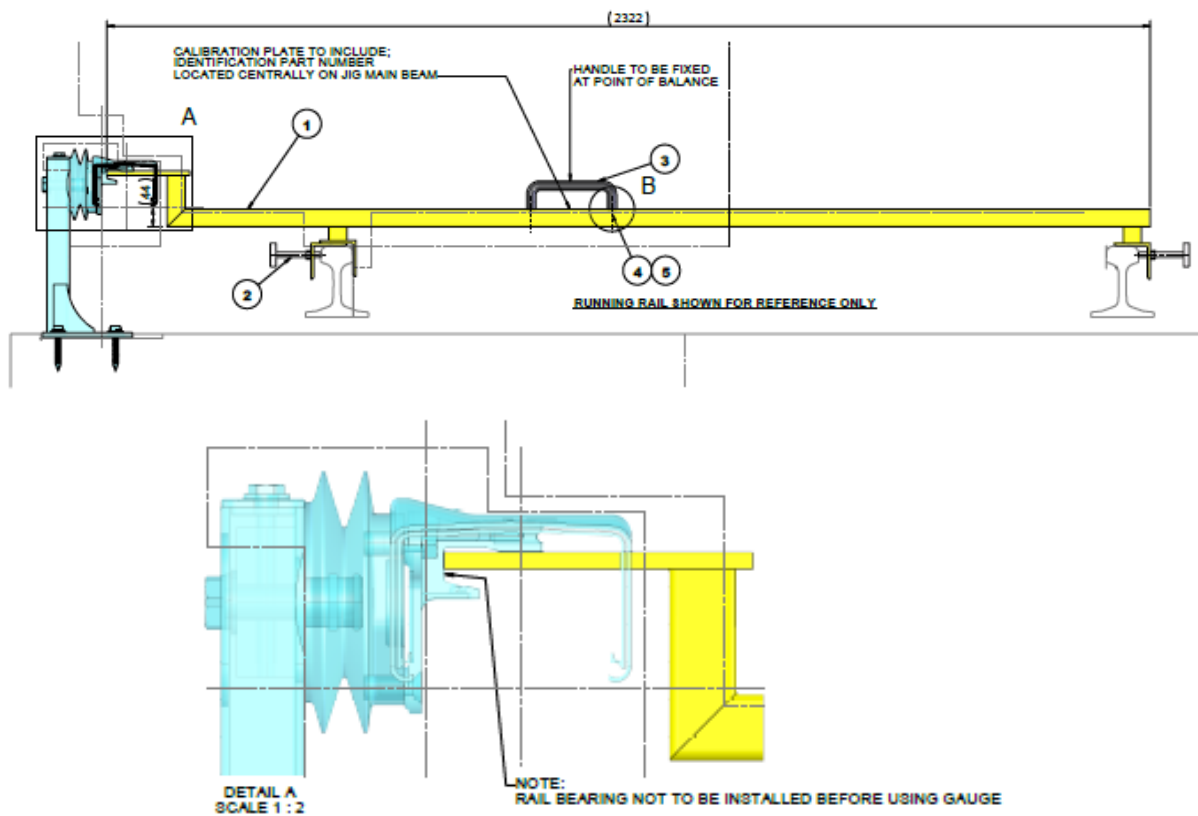


Figura 6 – Ensamblado Block Soporte



INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

Figura 7 – Calibre de Posicionamiento del Aislador

5.3 INSTALACION DEL RIEL CONDUCTOR

Se debe llevar a cabo un trabajo de preparación general antes de instalar cada riel conductor: Lustrar el área de contacto de las eclisas utilizando un cepillo de alambre de acero inoxidable o una almohadilla abrasiva para quitar cualquier marca de extrusión u óxido y dejar una terminación pareja. Inmediatamente cubra las áreas lustradas con una pequeña capa de gel de petróleo libre de ácido. Lustre y engrase la cara de contacto de cada eclisa.

Los rieles conductores deben ser manipulados con cuidado y en toda ocasión al menos 6 personas deberían utilizarse para levantar el largo completo de 11.88m. Esto debe ser considerado en línea con los requerimientos locales para trabajo manual.

5.4 INSTALACIÓN DE RAMPAS

Ubicar la rampa en posición sobre los dos soportes de modo que las puntas perforadas estén alineadas con la marca sobre el adyacente riel de rodaje. Coloque las garras en posición e inserte los tornillos de cabeza hexagonal junto con las arandelas grower y haga una torsión a 35Nm.

En este punto controle la posición sobre el punto de entrada de rampa con el gálibo del riel. La tolerancia permitida del riel conductor es de +5 / - 0mm en sentido vertical al extremo de la rampa (extremo más alto) y + 5 / - 5mm en el plano lateral. De ser necesario ajuste la base del brazo o aislador ajustando el tornillo y así lograr la posición correcta.

Lustre y engrase el área de contacto de la eclisa de la junta de la rampa, lista para recibir el próximo riel conductor.

5.5 INSTALACION RIEL CONDUCTOR SIMPLE Y JUNTAS REMACHADAS

Ubique el riel conductor en posición, colocando las piezas de la garra en posición, inserte el tornillo de cabeza hexagonal y la arandela grower y torque a 35Nm. Deslice el riel conductor hasta que los extremos toquen el largo previamente instalado.

Limpie la superficie interfaz de los dos rieles conductores en el área de la junta remachada utilizando una almohadilla abrasiva o un cepillo de alambre de acero inoxidable. Inmediatamente aplique una fina película de grasa conductiva (BICON) o grasa de petróleo libre de ácido similar. Reitere el lustrado y engrasado sobre la superficie de interfaz de la junta remachada.

Presente las dos mitades de la junta remachada a los extremos del riel, inserte dos remaches Huck y ubique cuatro collares sobre los remaches. Los collares deben tener el borde más estrecho hacia el extremo del remache, es decir,

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

hacia afuera. Todos los remaches Huck deben estar en el lado opuesto a la vía, es decir con los collares en la cara externa.

Las juntas remachadas no deben ser instaladas dentro de los 350mm de la línea central de cualquier ensamblado de soporte aislador.

Asegúrese que el espacio entre los extremos del riel conductor no sea mayor a 2mm y el paso entre las caras superiores del riel inferior a 0.2mm.

Posicione la remachadora Huck sobre el remache y energice la unidad. Asegúrese que el remache se rompa y retire el perno cortado. Aplique pintura galvanizada fría a los extremos y collares.

Habiendo ensamblado la junta, suavemente lustre la cara de contacto de la junta con un disco esmerilado o lija sobre un bloque chato hasta que exista una transición lisa entre los rieles. El paso máximo permitido es de 0.2mm. el volumen máximo de material que puede ser retirado es de 0.5mm.

Continúe con el siguiente componente, el riel conductor o la junta de expansión, etc.

Cuando sea necesario colocar piezas de cierre, esto es, donde un riel conductor (11.88m) no encaje en el espacio entre el largo del riel instalado y la siguiente posición fija, el espacio debe dejarse libre. Este espacio es luego medido y se corta un riel conductor para cerrar dicho espacio cuya longitud no será inferior a 2m de largo y perforado utilizando la plantilla de perforación de extremo de riel (Figura 11).

Utilizando el micro-ohmmeter digital con detectores de voltaje y corriente mida la resistencia de cada junta remachada. Las pruebas deberían estar fijadas a una distancia de 2m, es decir, 1m en cada lado de la línea central de la junta remachada.

Cada junta debería dar menos de 16.4 micro-ohms de resistencia, es decir 8.2 micro-ohms/m a 15°C, aunque es asumida una resistencia máxima permitida de 24 micro-ohms/m a 45°C conforme el procedimiento de ensayo de la instalación.

En el caso que alguna junta registre una cifra superior a esta, debe ser desmantelada, limpiada y rearmada. En caso que una junta requiera desmantelado, los collares de los remaches Huck deben ser retirados utilizando una esmeriladora / cortadora de disco.

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

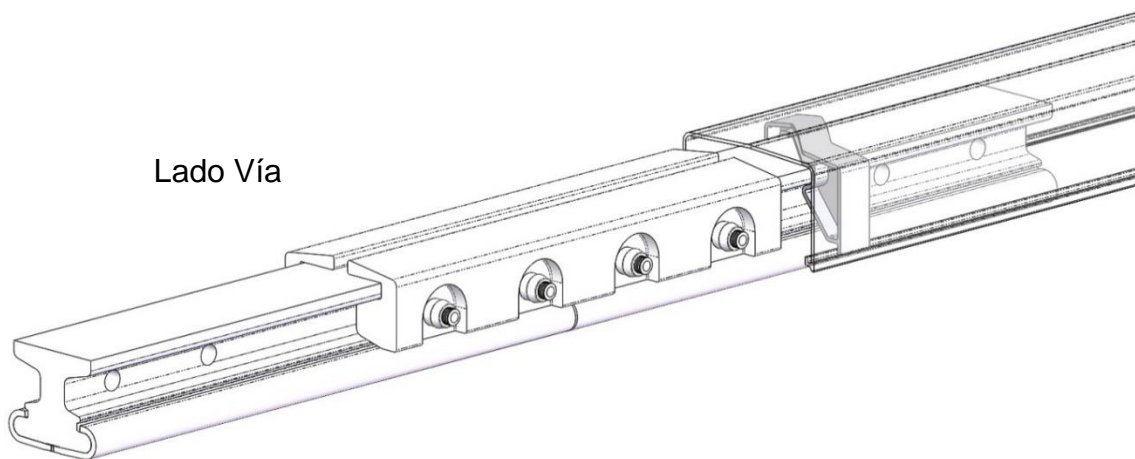


Figura 8– Instalación de Juntas Remachadas

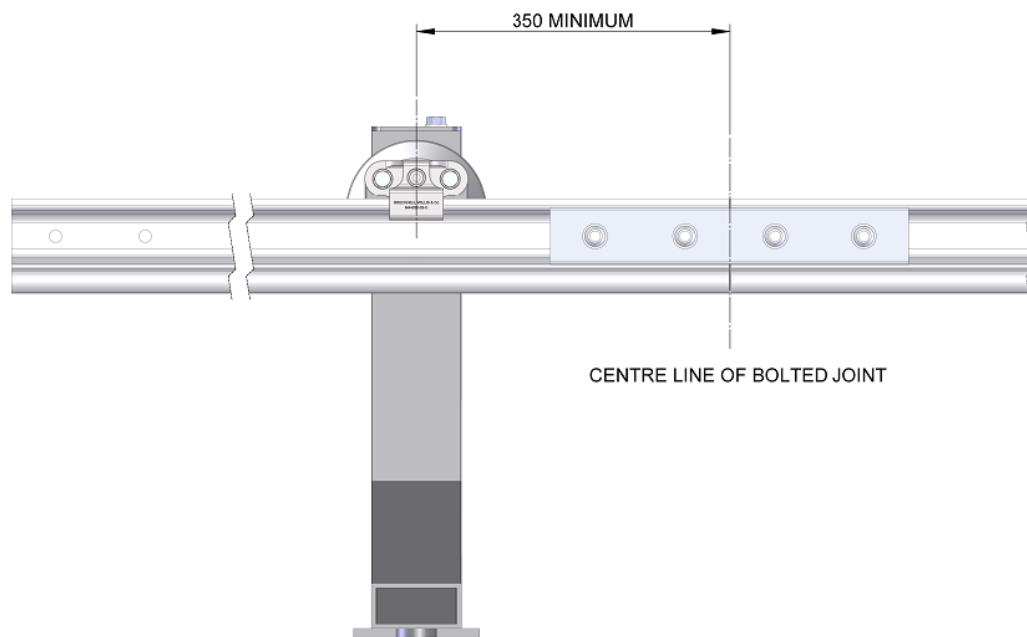


Figura 9– Instalación Juntas Remachadas Mínimo 350 mm del Soporte

5.6 LIMPIEZA DEL RIEL CONDUCTOR

El riel conductor es enviado a Buenos Aires cubierto con una película de aceite para protegerlo de posible contaminación durante el tránsito marítimo, transporte y manipulación. Es necesario quitar esta película de aceite de la cara de contacto de acero inoxidable utilizando los solventes apropiados después de la instalación.

5.7 CORTE DE RIEL CONDUCTOR

Ocasionalmente los rieles deberán ser cortados para hacer un cierre de riel. Una cortadora de disco abrasiva apropiada puede ser utilizada con un brazo

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

guía. La dirección de rotación relativa del riel no es importante, ya que la deslaminación del acero inoxidable es imposible. El riel debe ser cortado cuadrado a una tolerancia de 0.5mm y alisado con una lima para remover cualquier rebaba o bordes filosos (Figura 10)

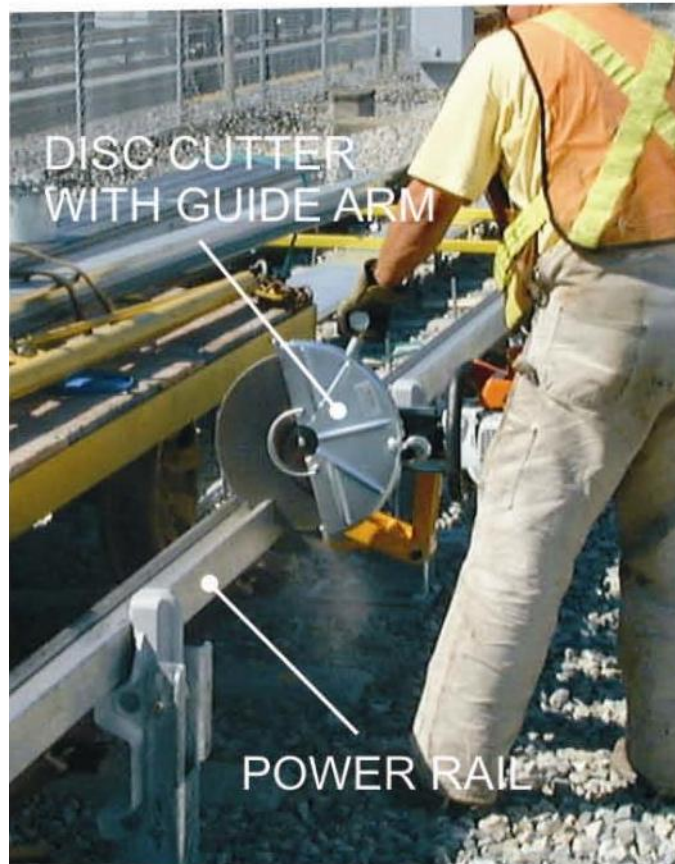


Figura 10– Corte de Riel

5.8 PERFORADO DE EXTREMOS DE RIELES

Los extremos de corte de riel conductor requieren que se le perforen agujeros. Esto puede ser hecho utilizando la Plantilla de Perforado de Extremo de Riel (Figura 11). Engrampar la plantilla en el sitio al extremo del riel conductor y perforar con una perforadora de 16mm. Limpie la rebaba de los agujeros terminados.

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

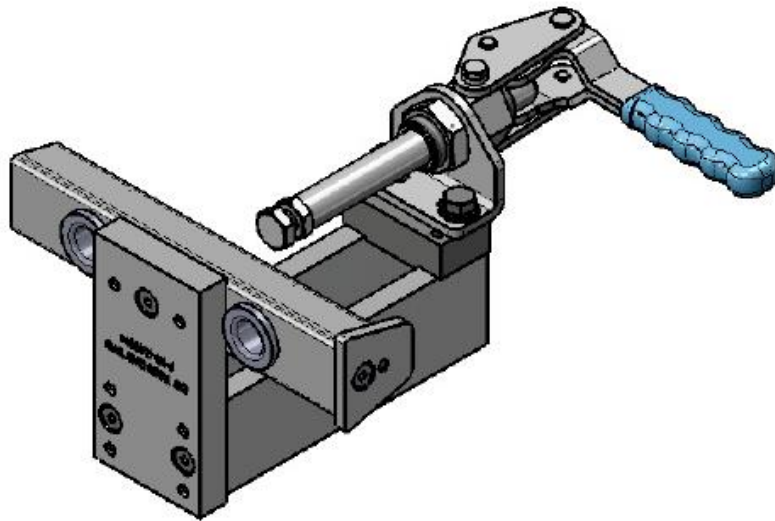


Figura 11– Plantilla de Perforado de Extremo de Riel

5.9 INSTALACION DE JUNTAS DE EXPANSION

A raíz de la compensación de distribución de peso en el ensamblado de la junta de expansión, se deberá tener cuidado durante su instalación. También se deberá tener en cuenta la orientación correcta del ensamblado. El ensamblado del fleje laminado debe ser instalado en la cara exterior del riel conductor, esto es, en oposición a la vía / riel de rodaje.

Ubique una junta de expansión en posición sobre los dos soportes (aproximadamente 2.3 o 2.5m de separación) y deslice hacia atrás hasta que el extremo toque el riel conductor previamente instalado, coloque las piezas de la garra en posición, inserte un tornillo de cabeza hexagonal M10 y una arandela grower y torque a 35Nm. La junta de expansión está fijada al riel con juntas remachadas estándar.

Controle que la junta de expansión se mueve libremente a través de su rango. (Nota: cada junta de expansión tiene más de 160mm de movimiento (pasa criterio 150mm)).

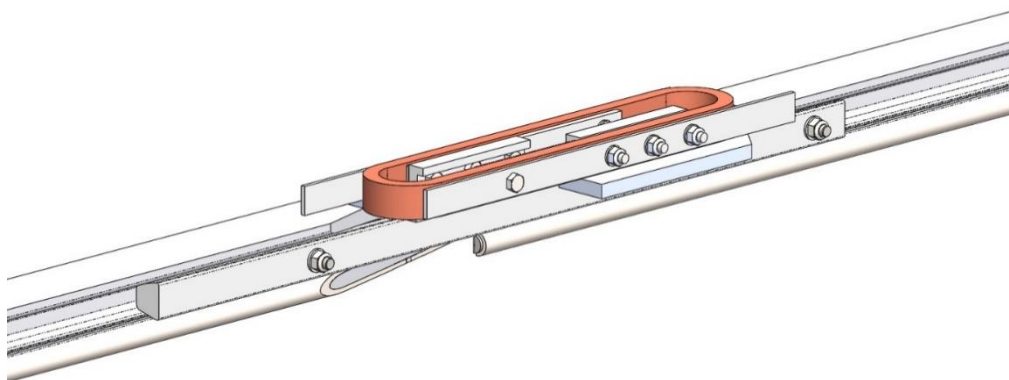


Figura 12– Ensamblaje Junta de Expansión

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

El espaciado de juntas de expansión debe ser instalado de acuerdo a la temperatura local al momento de instalar. Ubique el termómetro en posición debajo del riel conductor y permita que la lectura de la temperatura se estabilice, registre la lectura.

El espaciado en la junta de expansión debe luego ser instalada utilizando los valores dados en la Tabla 2; el espaciado es medido longitudinalmente del eje del riel utilizando un calibrador o regla de acero y moviendo el riel deslizante para lograr ubicar el espacio.

Para establecer el espaciado primero establezca el dato de referencia al empujar y sostener firmemente la junta de expansión hasta que toque fondo, normalmente cuando la ranura toca fondo internamente. Las dos caras biseladas opuestas no cierran completamente, habrá un pequeño espacio como se muestra en Fig. 14. Marque esta posición sobre el riel en un punto conveniente, es decir, bloque de fleje laminado. Este será el punto de partida o dato desde el cual se tomara la medida del espaciado. Este dato variara entre cada junta de expansión dependiendo cuando toque fondo.

Libere el extremo del riel deslizante y tire hasta que la marca sobre el riel se encuentre a la distancia de espaciado requerido del dato de referencia como se muestra en Fig. 2.

Extrapolé temperaturas intermedias.

Las juntas de expansión sobre superficie están ubicadas cada 7mo riel conductor (83m centro).

Temp. °C	-10	-5	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Esp mm	153	144	135	132	128	124	121	117	113	110	106	103

Temp. °C	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	45
Esp mm	99	95	92	88	85	81	77	74	70	67	63	54

Tolerancia Instalación: +/- 3mm. Tolerancia Inspección: +/- 5mm

Tabla 2 – Instalación juntas de expansión sobre superficie

Después de establecer una junta de expansión, los siguientes rieles conductores hasta el anclaje deberán ser instalados teniendo cuidado de no

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

afectar el espaciado de la junta de expansión y el anclaje de punto medio perforado e instalado. Si esto no puede llevarse a cabo en pocas horas, el espaciado de la junta de expansión deberá ser chequeada nuevamente y de ser necesario corregido antes de perforar y ensamblar los bloques de anclaje.

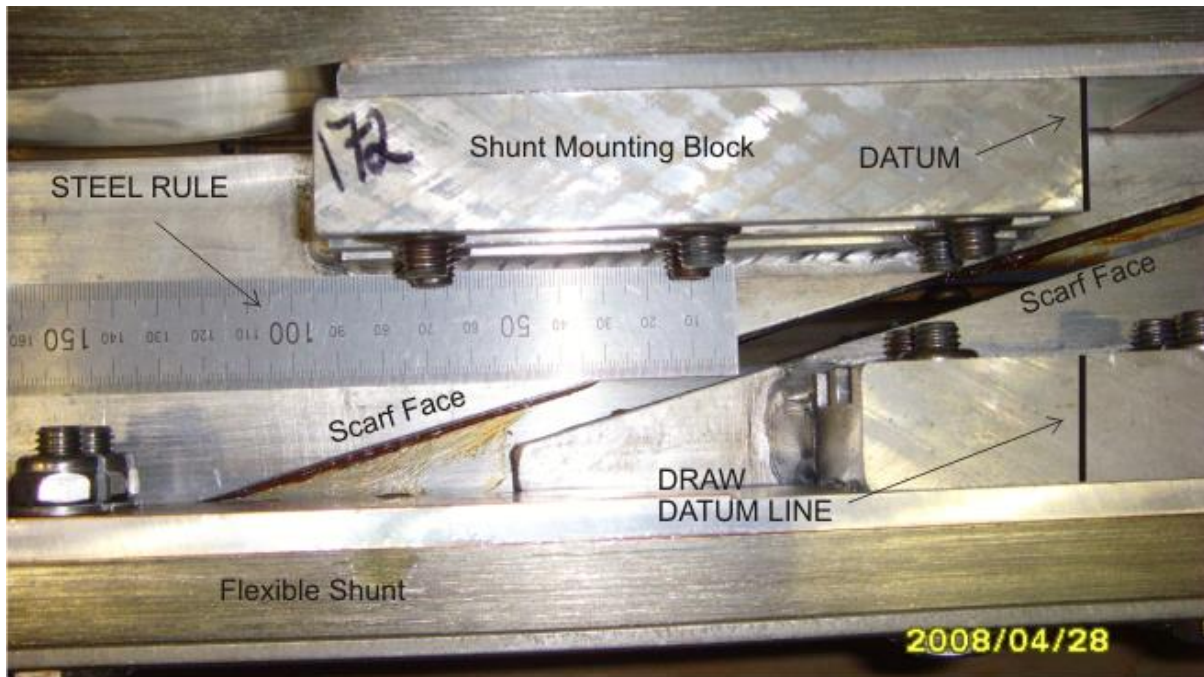


Figura 13– Junta de Expansión mostrada en posición cerrada con dato de referencia

(Nota: Cada junta de expansión tiene su propio dato de referencia, usualmente sucede de 10 a 40mm de espaciado longitudinal)

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

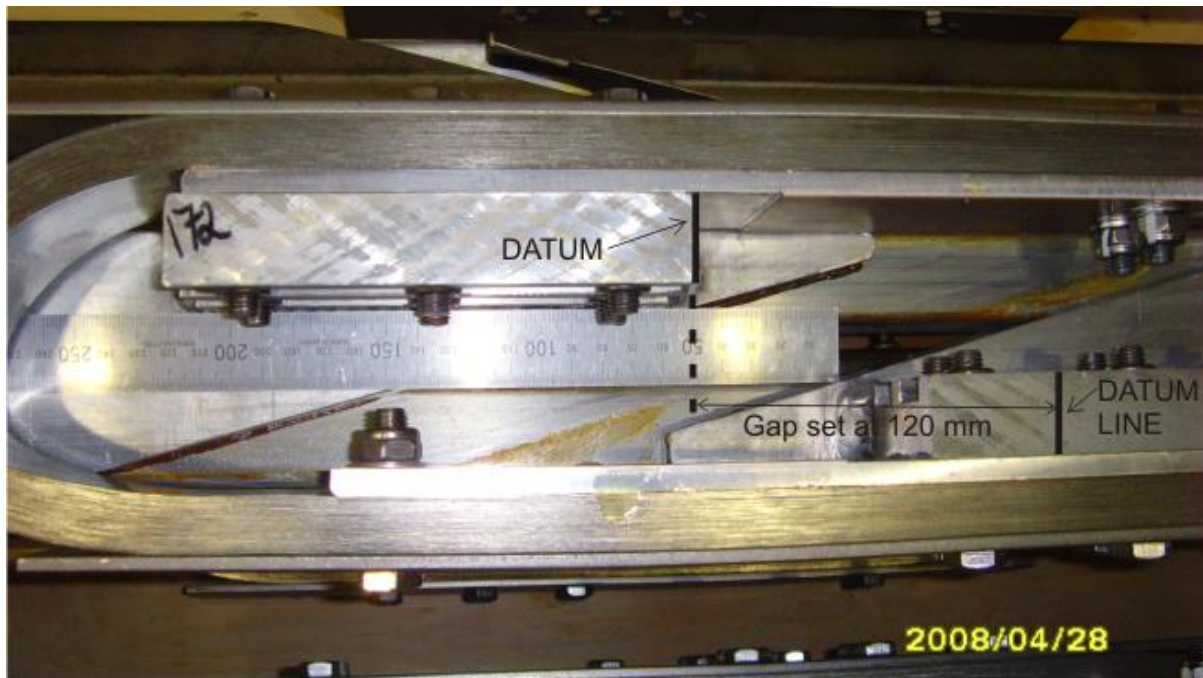


Figura 14– Posición Junta de Expansión a 120 mm de dato de referencia

5.10 INSTALACION ANCLAJE PUNTO MEDIO

En el previamente elegido ensamble de soporte de anclaje de punto medio, sujete la plantilla de Perforado de Anclaje, ambos lados del soporte y perforo dos agujeros de 17 mm de diámetro y con no menos de 17 mm de profundidad, sobre la cara superior del riel, retire la plantilla y rebaba de agujeros.

Instale perno de anclaje de punto medio en cada orificio perforado (Figura 15).

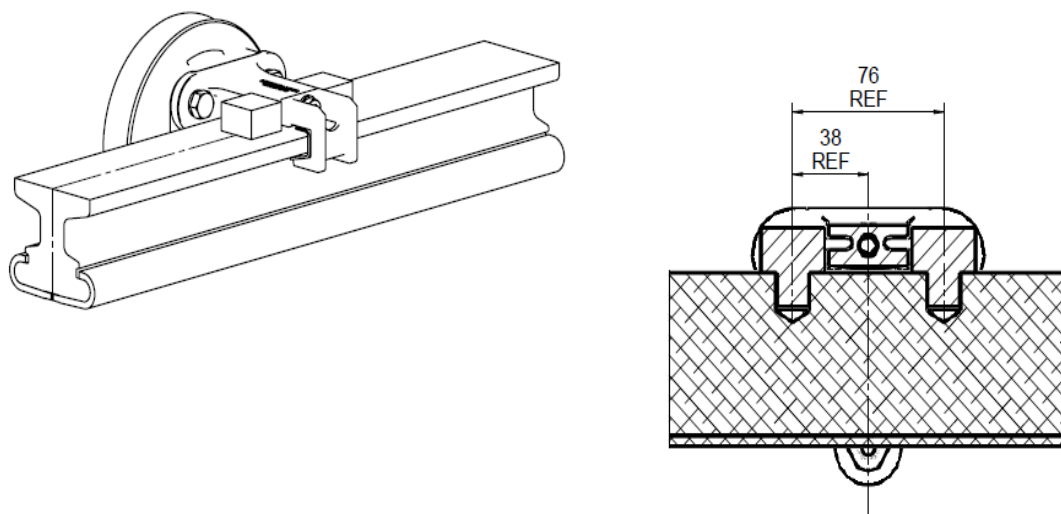


Figura 15– Anclaje Punto Medio

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

5.11 INSTALACION TERMINAL DE CABLES

Las terminales de cables están ubicadas como se indica en los planos de Instalación y Diseño; sin embargo estas ubicaciones podrían ser alteradas levemente en el lugar para asegurar que la línea central de cualquier terminal de cables no se encuentre dentro de los 350mm de la línea central de algún ensamblado de soporte aislador así como también de alguna junta remachada.

Utilizando la plantilla de Perforado de Terminal de Cables, perforo orificios de un diámetro de 3 x 16mm a través del riel conductor y luego libere de rebaja los orificios.

Limpie la superficie interfaz de los dos rieles conductores en el área de terminal de cables utilizando una almohadilla abrasiva o un cepillo de alambre de acero inoxidable. Inmediatamente después aplique una fina película de grasa conductiva (BICON) o grasa de petróleo libre de ácido similar. Reitere la operación de lustrado y engrasado sobre la superficie interfaz de terminal de cables.

La terminal de cables está fijada al riel conductor utilizando remaches Huck ½" y collares en el mismo modo que las juntas remachadas.

A raíz de la rigidez de los cables, el anclaje de punto medio también estará fijada adyacente a la terminal de cables o por lo menos dentro de los 20 m.

Alimentación eléctrica o cables de continuidad son abulonados directamente a la pletina bimetálica utilizando tornillos M12 estándar.

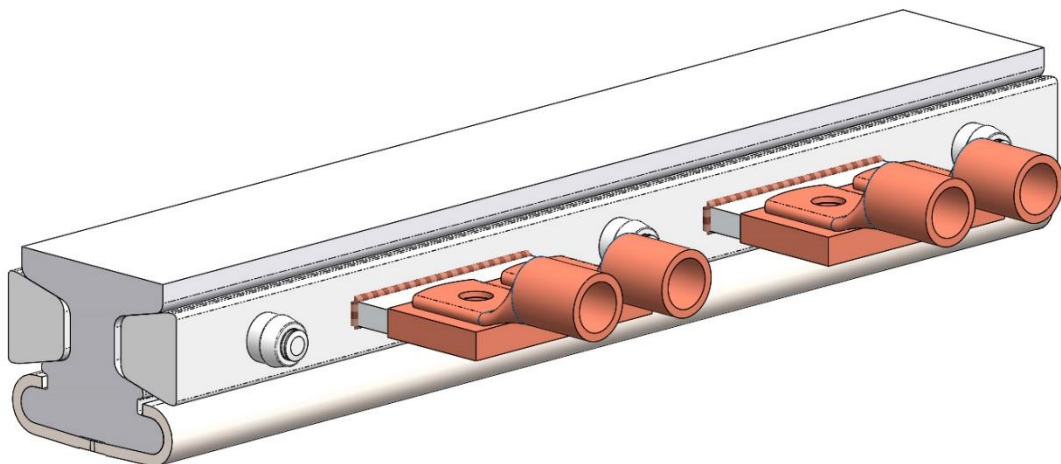


Figura 16– Terminal de Cable

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

6 FIJACION Y CALIBRACION DE RIELES

Controle la posición lateral del riel conductor en cada soporte aislante y en la mitad de cada riel, utilizando el Calibre de Posicionamiento de Riel.

De ser necesario ajuste la posición lateral a $503 +5/-5\text{mm}$ desde la cara de riel de rodaje a la línea central del riel conductor aflojando los tornillos y tornillos en la base del soporte.

Ajuste la posición vertical a $86 + 5 / - 0\text{mm}$ desde la cara superior del riel de rodaje, girando el tornillo regulador de altura del aislador conforme sea requerido.

En caso que por la mitad del riel conductor se encuentre fuera de la tolerancia ajuste los dos alturas de los aisladores de altura girando los tornillos de ajuste hasta que las tres calibraciones muestran la correcta posición dentro de la banda de tolerancia (generalmente será necesario ajustar los aisladores cercanos a la punta de banda de $86 + 5 / 0 \text{ mm}$, para asegurar que en la mitad el combarse natural del riel este aún por encima del nivel mínimo).

Ajuste los pernos del aislador a 150 Nm y los tornillos del brazo o tornillos a 70 Nm y vuelva a controlar la altura y posición lateral.

Al ajustar los tornillos en los durmientes de madera, el instalador debería “percibir” el ajuste del tornillo coach, dependiendo de la condición del durmiente.

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

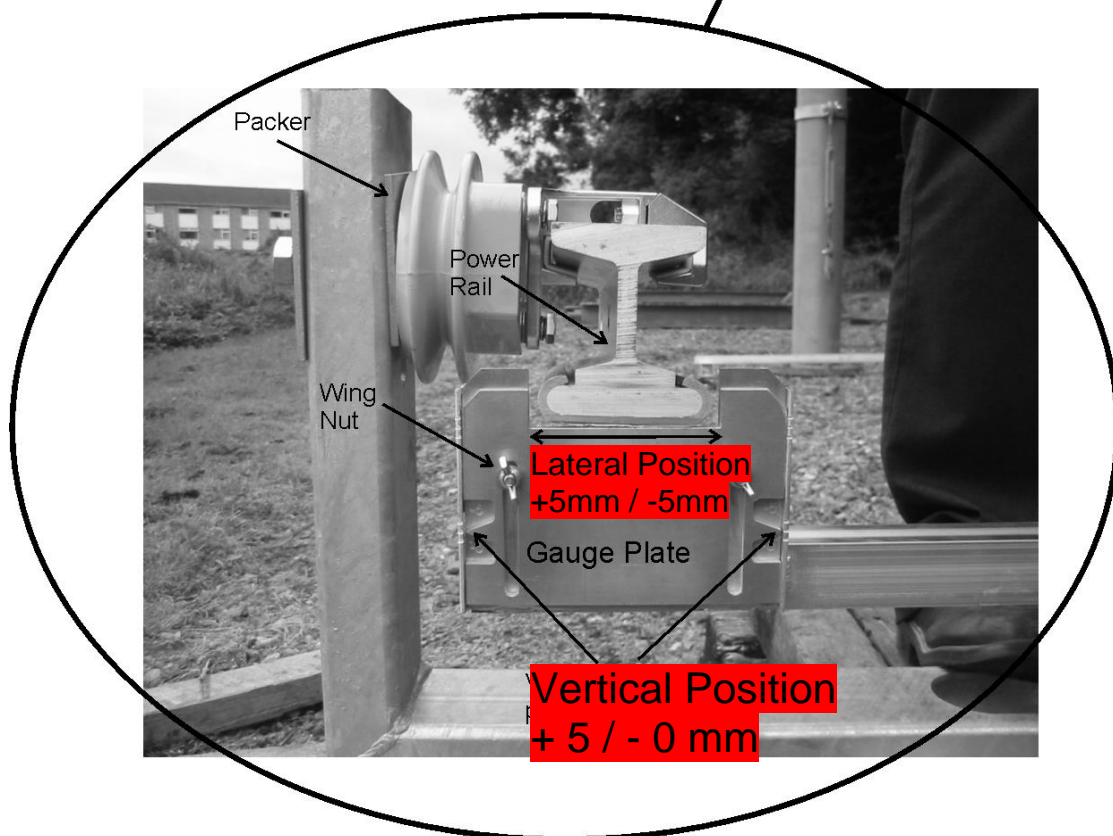
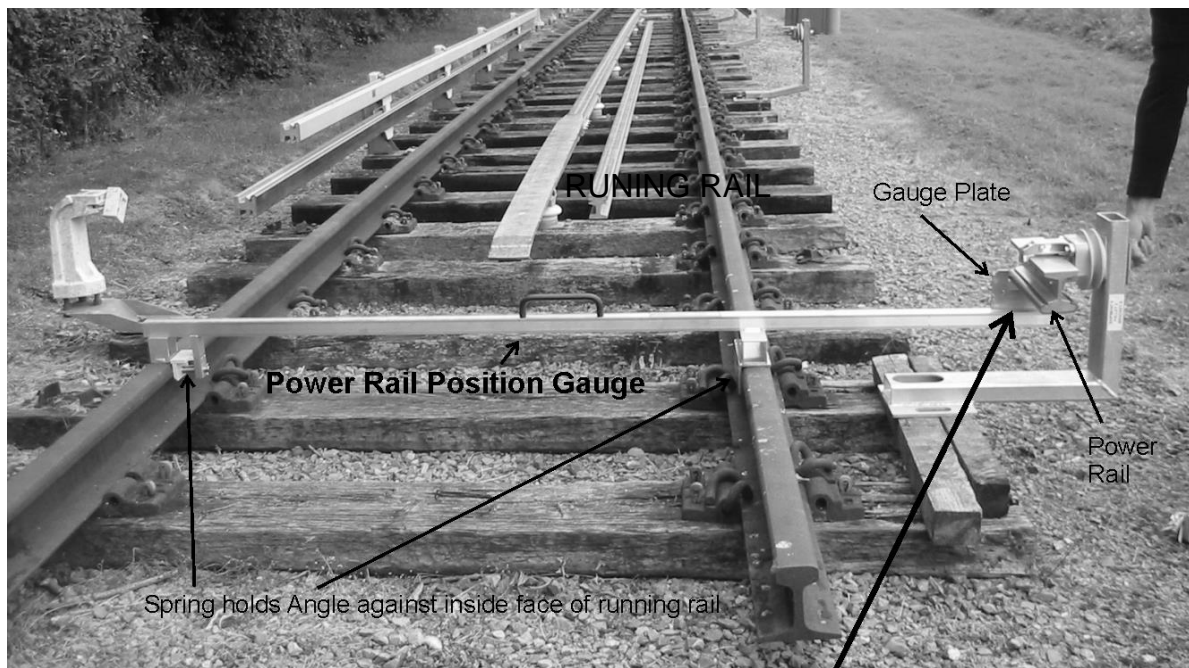


Figure 17- Calibrado del riel

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

7 PROCEDIMIENTO DE INSPECCION PRELIMINAR

Inspeccione exhaustivamente la vía para asegurar el cumplimiento con los planos y estas notas. Preste particular atención a:

- Riel conductor montado con fijaciones
- Tirantez de tornillos y tuercas
- Ensamblado correcto de remaches Huck
- Alineación correcta y terminación de juntas
- Ensamblado de juntas de expansión
- Ajuste de abertura de expansión
- Ensamblado de terminal de cables

8 COBERTOR PROTECTOR

El sistema de riel conductor completo está protegido de contacto accidental por una cobertura GRP en los extremos y costados. Esto se sostiene en posición sobre el riel conductor a través de bloques de soportes cobertores, con un espaciado de 400 mm sobre la que se sujeta el cobertor.

Cada cobertor se encuentra entre soportes, con un espacio entre el soporte del riel y el cobertor, para permitir la expansión a raíz del incremento de temperatura.

Sobre cada ensamblado de soporte hay una cobertura aislante, que cubre el espacio entre los cobertores principales. El cobertor aislante está fijado a los cobertores principales por medio de remaches de nylon en uno solo de los lados, para permitir la expansión del cobertor a raíz del incremento de temperatura.

Junto con los cobertores estándar existen cobertores “especiales” utilizados para proteger todos los componentes especiales y rieles conductores, así como rampas, aisladores, juntas de expansión y terminales de cables. Todos los cobertores especiales se sujetan sobre el cobertor principal utilizando remaches de nylon (Figura 21).



Figura 18– Remaches de Nylon

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

NOTA: Los cobertores y blocks de soporte deben ser almacenados cuidadosamente evitando exponer al calor y luz solar directa cuando listos para ser instalados.

9 INSTALACION DE COBERTORES ESPECIALES, AISLANTES Y ESTANDAR

9.1 COBERTORES ESTANDAR

Los cobertores de los blocks de soportes están fijados sobre el riel ubicándolos sobre el riel y rotando para trabarse en posición sobre el riel conductor con intervalos de 400 mm+/- 100mm. (Figura 22).

Donde existan juntas remachadas, los blocks deben ser ubicados cerca de cada extremo.

Los cobertores estándar son suministrados en largos de 4.5m para utilizar con los durmientes de madera y de 4.94 m largo para utilizar con durmientes de hormigón.

Mida el espaciado de los aislantes con una cinta métrica. Si la medida estándar no encaja entre aisladores, permitiendo expansión, descontar 100mm del largo medido y corte un largo de cobertor para encajar. Este largo permitirá la expansión/contracción a raíz de los cambios de temperatura.

Sujete la pieza cobertora aislante sobre cada aislador. Perfore un orificio de 8mm a través de ambos cobertores aislantes y cobertor principal en un lado del soporte y fije con remaches de nylon. Deje el otro lado de cobertor aislante sin perforar y fijado, y de este modo permitir que el cobertor se expanda y contraiga con la temperatura.

Letreros de advertencia auto-adhesiva deberán ser adheridos a la cara superior del cobertor de riel cada 10m. (o en cada palmo de por medio). Asegúrese que la superficie se encuentra limpia y libre de grasa antes de adherir las etiquetas.

**INSTALACION MANUAL
BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL
CONDUCTOR**

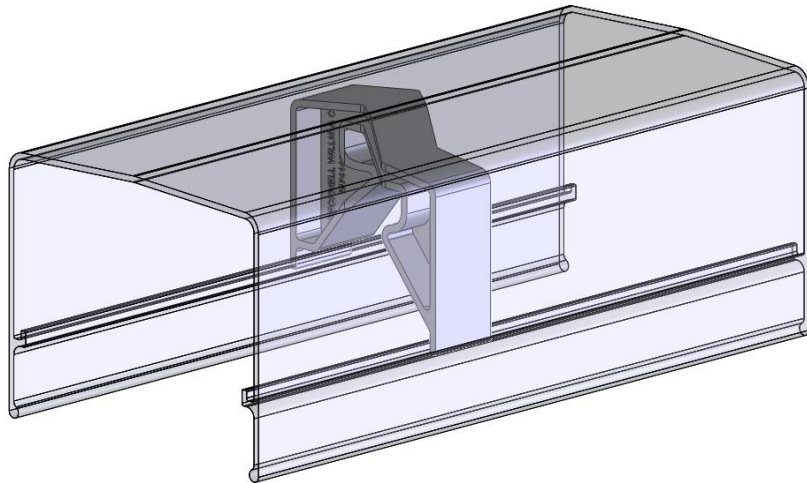


Figura 19– Instalación de blocks de soporte cobertor

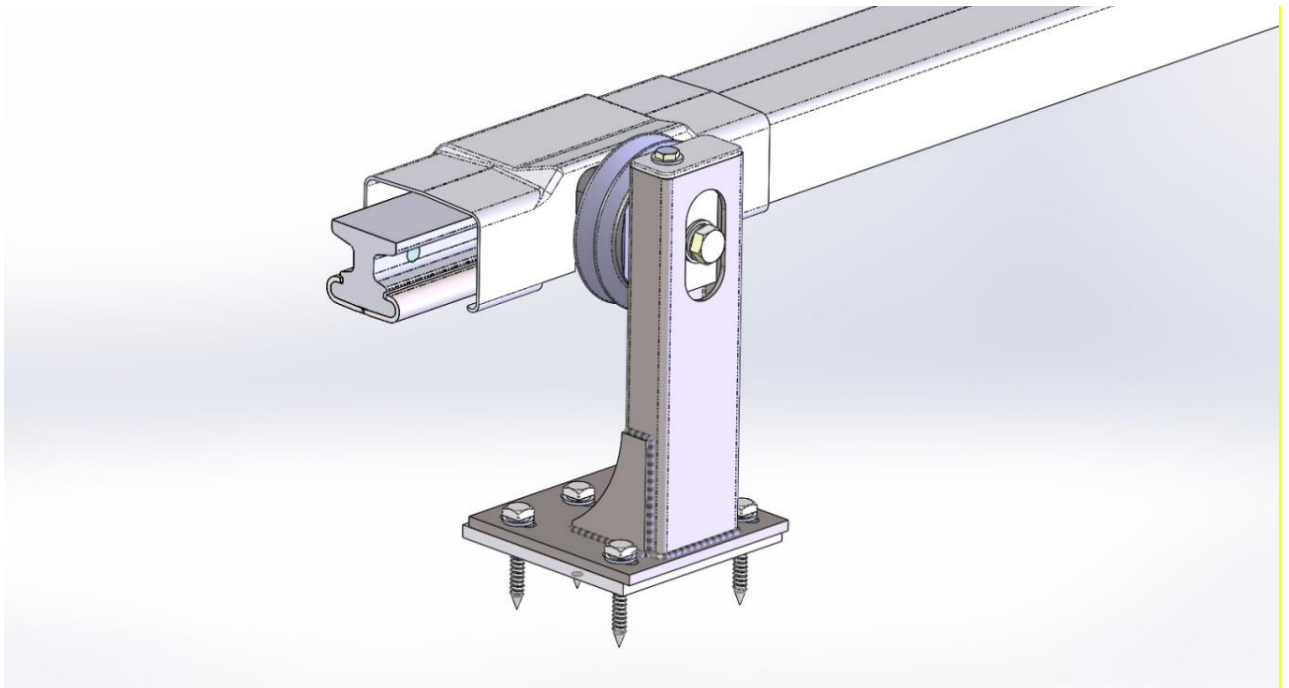


Figura 20– Cobertor Estándar & Aislante

INSTALACION MANUAL

BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

9.2 INSTALACION DE COBERTORES ESPECIALES

9.2.1 Cobertor de Rampa

Considerando que la rampa está sustentada por dos soportes estándar sobre durmientes adyacentes, aproximadamente a 570mm de separación, se deberá cortar una sección a medida para cubrir el riel entre los aisladores.

El cobertor para la punta de la rampa es un cobertor estándar, cortado a medida y excediendo en aproximadamente 50mm la punta de la rampa. Una vez cortadas, las dos piezas cortas deben ser recortadas para seguir la línea de la rampa. Una vez recortados los cobertores son sujetados a los cobertores aislantes del mismo modo que los cobertores estándar, además de contar con un remache extra de nylon que es ubicado para estar alineado con los orificios pre-perforados y roscados M6 en el frente de la pletina de la rampa.

9.2.2 Cobertor de Terminal de Cables

En el lugar donde las terminales de cables están montadas sobre el riel conductor, los cobertores estándar deben ser cortados en ambos lados de la terminal, aproximadamente 20mm del borde de las eclisas de las terminales, por resguardo. Una vez que ambos cobertores estándar son cortados y fijados al riel la cobertura de terminal de cables es fijada sobre la terminal y se marcan los orificios de fijación en los lados del cobertor estándar y se perforan orificios de 8mm que permitan el ingreso de remaches de nylon.

Posicione el cobertor de la terminal de cables y fije con 4 x remaches de nylon.

**INSTALACION MANUAL
BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL
CONDUCTOR**

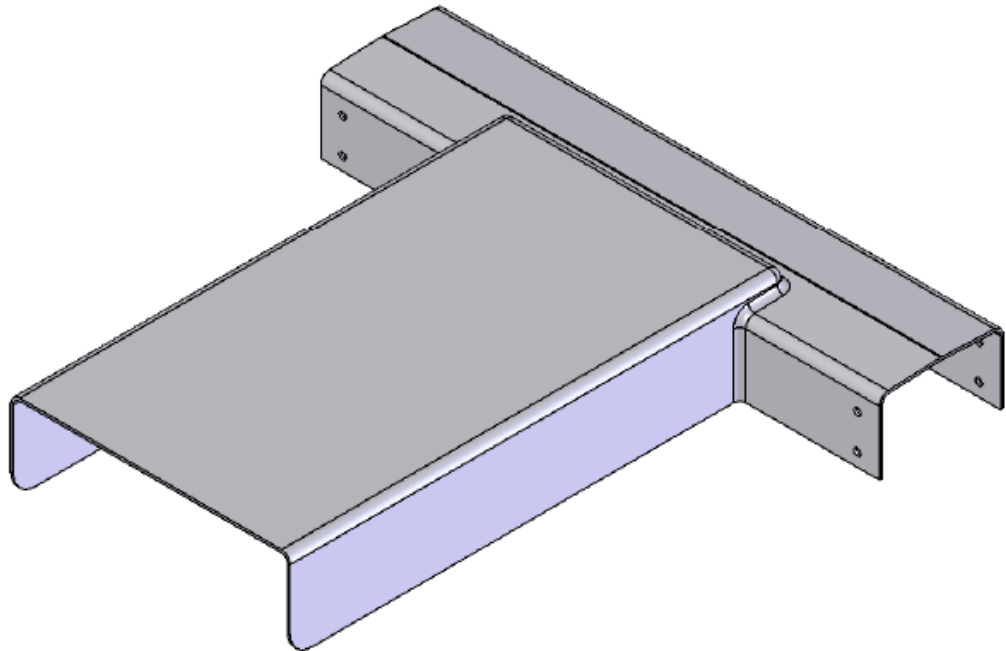


Figura 21– Cobertor Terminal de Cable

9.2.3 Cobertor Juntas de Expansión

En el lugar donde una junta de expansión está sujeta a un riel conductor, corte el cobertor estándar 400mm de la línea central de la junta de expansión. Esto permitirá una superposición de 45mm para asegurar la cobertura de la junta de expansión.

Ubique el cobertor de junta de expansión sobre la junta de expansión y marque 8 lugares para la fijación. Perfore orificios de 8mm y asegure el cobertor con remaches de nylon.

INSTALACION MANUAL BUENOS AIRES 55KM MANUAL DE INSTALACIÓN RIEL CONDUCTOR

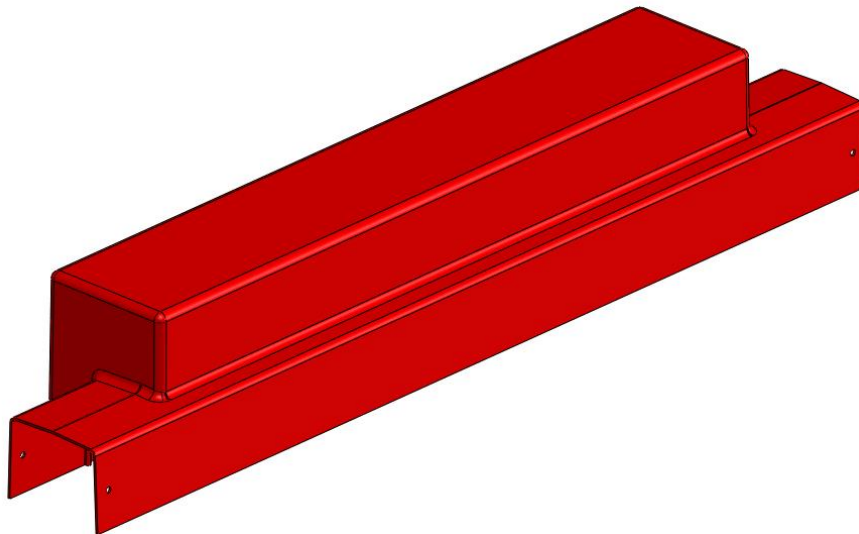


Figura 22– Cobertor de Junta de Expansión

10 INSPECCION FINAL

Controle el correcto ajuste de todos los cobertores y uniones. Controle el correcto ensamblado de los remaches de nylon en todos los cobertores.

Recorra el largo total de la vía con la calibre de gálibo y controle que el riel esté dentro de los límites verticales y horizontales y que ninguna pieza del equipamiento fijo está traspasando la estructura del gálibo.

Controle la altura de entrada de rampas.

11 PUESTA EN SERVICIO

Este subsistema no se considera completo para la entrega hasta que no haya sido puesto en servicio como se detalla en documento aparte.