

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 1 de 61</i>

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO

LINEA MITRE - CABA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Ing. Jorgelina Chialva Ing. Andrés Callegaro Ing. Iván Di Marco	Ing. Pablo Leitao Pinheiro Ing. Carlos Cazorla	Ing. Hernán Ferraro
FIRMA			
FECHA	19/09/2024	20/09/2024	23/09/2024

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	
	<i>Revision 00</i>	
	<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>	
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 2 de 61</i>

Artículo 1° - Objeto	5
Artículo 2° - Alcance de los Trabajos	6
Artículo 3° - Lugar de Ejecución de los Trabajos	8
Artículo 4° - Plazo de Obra	8
Artículo 5° - Sistema de Contratación	9
Artículo 6° - Forma de Cotización	9
Artículo 7° - Medición y Certificación	10
Artículo 8° - Requisitos de la Oferta y Exigencias Administrativas	10
8.1 Conocimiento de la Obra.....	12
8.2 Orden de Prelación	13
Artículo 9° - Medidas de seguridad en los lugares de trabajo	13
Artículo 10° - Normas y Especificaciones a Considerar	14
Artículo 11° - Metodología de Trabajo	16
11.1 Acta de Constatación de Inicio de Obra	16
11.2 Personal de LA CONTRATISTA en Obra – Dotación	16
11.3 Cronograma de Trabajos.....	17
11.4 Operación de los Servicios.....	18
11.5 Seguridad operativa	18
11.6 Zona de Trabajo.....	18
11.7 Horario de Trabajo	19
11.8 Medidas de Seguridad en los Lugares de Trabajo.....	19
Artículo 12° - Manejo y Gestión de Obra	20
12.1 Obrador y Depósito	20
12.2 Autorización de los Trabajos	21
12.3 Preparación y Limpieza.....	22
12.4 Demoliciones, Extracciones y Remociones	22
12.5 Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas y señalizaciones.....	22
12.6 Manejo de Materiales	22
12.7 Abastecimiento y Disponibilidad de Medios y Materiales.....	23
12.8 Movimiento de Materiales.....	23
12.9 Limpieza y Orden de Obra	23
12.9.1 Limpieza periódica de obra	24
12.9.2 Limpieza final de obra.....	24

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 3 de 61</i>

12.10	Protección del Entorno	24
12.11	Elementos de la Obra.....	24
12.12	Manejo de los Recursos	24
12.13	Trámites, Gestiones y Permiso.....	25
12.14	Relaciones Con Otros Contratistas.....	25
12.15	Iluminación y Fuerza Motriz.....	25
12.16	Provisión De Agua.....	26
12.17	Evacuación de aguas servidas	26
12.18	Responsabilidad por Elementos de la Obra.....	26
12.19	Ayuda de Gremio	26
12.20	Hormigón Armado	26
12.21	Trabajos de Albañilería.....	28
Artículo 13° - Provisiones a cargo de LA CONTRATISTA		29
Artículo 14° - Control de los Trabajos.....		29
Artículo 15° - Materiales.....		30
15.1	Marcas de Materiales	30
Artículo 16° - Equipos, máquinas y herramientas.....		31
Artículo 17° - Documentación de final de obra.....		34
Artículo 18° - Garantía Técnica y Vicios Ocultos		34
18.1	Recepción provisoria	35
18.2	Recepción definitiva	35
Artículo 19° - Proyecto Ejecutivo		35
Artículo 20° - Descripción de los Trabajos		37
20.1	Descripción de las Problemáticas.....	37
20.2	Descripción de las tareas a realizar.....	37
20.2.1	Trabajos preliminares.....	38
20.2.1.1	Ejecución de Obradores, paños de herramientas y módulos sanitario ...	38
20.2.1.2	Cartel de obra	39
20.2.1.3	Delimitaciones y Vallado	39
20.2.1.4	Relevamientos, replanteos y ejecución de proyecto ejecutivo.....	40
20.2.2	Estructura Metálica	41
20.2.2.1	Retiro de la Estructura Existente y Montaje de la nueva estructura.....	41

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 4 de 61</i>

20.2.2.2	Provisión de Estructura Metálica.....	43
20.2.2.3	Provisión y colocación de Estructura Metálica para instalación de cañeros 44	
20.2.3	Reparación de Subestructura.....	44
20.2.3.1	Ejecución de soleras de hormigón armado	44
20.2.3.2	Provisión y colocación de apoyos elastoméricos (Neopreno).....	45
20.2.3.3	Tratamiento de Fisuras	47
20.2.3.4	Reparación y reconstrucción de mampostería	48
20.2.3.5	Pórtico de Protección de Impactos Vehiculares y Señal de Altura de Paso Límite	49
20.2.4	Reacondicionamiento de Vía	50
20.1.1.1	Desmontaje de Tercer Riel en OA.....	50
20.2.4.1	Desmontaje y Adecuación de Instalaciones sobre la OA	53
20.2.4.3	Desmontaje de vía	54
20.2.4.4	Provisión y colocación de manta bajo balasto	54
20.2.4.5	Provisión y colocación de balasto	55
20.2.4.6	Montaje de Vía, nivelación y ajuste	55
20.2.4.7	Ejecución de soldaduras de rieles.....	56
20.2.5	Varios	56
20.2.5.1	Cerco olímpico	56
20.2.5.2	Documentación Planos Conforme a obras.....	56
20.2.5.3	Limpieza diaria.....	57
20.2.5.4	Limpieza final.....	57
20.2.6	Provisiones de obra	57
20.2.6.1	Provisiones para la Inspección.....	57
Artículo 21° - Redeterminación de Precios.....		59
ANEXOS		60

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 5 de 61</i>

Artículo 1° - Objeto

La presente documentación define las especificaciones técnicas y el alcance de los trabajos correspondientes a la intervención del puente sobre Av. Ruiz Huidobro (progresiva km. 12,600), ubicado entre las estaciones Luis María Saavedra y Juan B. Justo pertenecientes a la Línea Mitre, ramal Coghlan – Bartolomé Mitre.

Se trata de una obra de arte, compuesta por un tablero metálico abierto, sirviendo este de soporte para vías ascendente y descendente.

La finalidad de los trabajos a realizar es brindarle nuevamente a la estructura sus condiciones originales de correcto funcionamiento y de esta manea mejorar las condiciones de seguridad y confort que la línea brinda a los pasajeros.

En el alcance de los trabajos se incluye el suministro, por parte de LA CONTRATISTA, de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, proyecto ejecutivo y todo elemento que resulte necesario para la ejecución de los mismos, objeto de la presente especificación.



 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 6 de 61</i>



Artículo 2° - Alcance de los Trabajos

Los trabajos consisten, sintéticamente, en la ejecución de:

- Reemplazo de tramo metálico
- Reemplazo de apoyos
- Reemplazo de rieles, durmientes y fijaciones.
- Adecuación de aproximaciones.
- Tratamiento de fisuras.
- Desmontaje de tercer riel sobre la obra de arte
- Colocación de pórticos de prevención de impactos vehiculares.

Todas las tareas requeridas por la presente especificación deberán ser realizadas conformes y de acuerdo a su fin, para lo cual deberán considerarse incluidos todos los elementos y medios necesarios para el correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en el mismo.

En todos los casos se consideran incluidas las herramientas y equipos que permitan las técnicas constructivas más ágiles, eficientes y seguras, como así también los requeridos para logística, coordinación, transporte, comunicaciones que fueren necesarios como apoyo para la ejecución de las mismas en cada locación de obra.

Para materializar estos trabajos, será necesario efectuar los relevamientos y el replanteo de la obra, la construcción del obrador y los vallados para asegurar las condiciones de seguridad de trabajo de los operarios y del personal del ferrocarril.

La CONTRATISTA deberá realizar absolutamente todas las tareas preliminares a la obra solicitada; incluidas las gestiones ante los organismos oficiales para la obtención de permisos y habilitaciones y a las que se deben realizar ante empresas prestadoras de servicios u obras en

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 7 de 61</i>

vía pública, a efectos de obtención de aprobaciones, conexiones de servicios, estudios, aparatos de medición, acometidas, etc.

Todo material, elemento de trabajo, documentación técnica, etc. que derive de la ejecución de la obra y sea imprescindible para llevarla a cabo de acuerdo a cláusulas contractuales como así también para que la misma responda a sus fines y objeto, deberá ser provisto y/o ejecutado por la CONTRATISTA sin considerarlo adicional, entendiéndose que el mismo se haya incluido en el valor total cotizado prorrateado en los distintos rubros que integran la oferta.

El alumbrado y la seguridad de los sectores de trabajo queda a cargo de la CONTRATISTA ya sean, para evitar accidentes como para la eventual tarea en horas nocturnas.

- Generalidades

Las marcas y modelos de materiales, equipos o partes, en todos los casos se indican con el objeto de establecer las prestaciones, características y calidad requeridas. En todos los casos el Contratista podrá proponer otros siempre de características y calidad superior.

Las tareas se realizan con la debida programación, coordinación de materiales, mano de obra y supervisión técnica de forma tal que, mediante la aplicación conjunta de las aplicables a cada OA a intervenir, logren los objetivos finales con eficiencia, eficacia y minimizando el tiempo de permanencia en zona de vía, debiéndose en todo caso priorizar las técnicas que contemplen el mayor grado de prefabricación dable.

Los procedimientos o técnicas constructivas aquí descriptas son los mínimos requeridos, pudiendo el Contratista proponer los que a su criterio superen las prestaciones y ejecutividad.

Para las tareas que incluyan procedimientos o técnicas constructivas particulares (que requieran un diseño o consideraciones propias de un caso particular), el Contratista deberá desarrollar previamente, los documentos técnicos necesarios para solicitar la aprobación correspondiente a la Inspección de obra (ejemplo: Plan de izaje, recalce, apuntalamiento, compactación, entre otros). A tal efecto el Contratista solicitará previamente la aplicación, el consumo de horas de ingeniería disponibles para este fin.

Se consideran incluidos, aunque no descriptos los consumibles y combustibles necesarios para la preparación y ejecución y el funcionamiento del equipamiento aplicable a cada caso.

Las fotos incluidas son meramente ilustrativas y descriptivas de casos típicos, no debiéndose limitar la aplicación o extensión de las tareas a lo que estas evidencien.

La trocha del ramal es la denominada "Ancha" de 1.676m medida entre filo interno de riel, 14 mm por debajo del hongo.

Para todas las tareas no se considerarán mayores costos relativos a su ejecución en altura, considerando que el contratista ha evaluado la diversidad de situaciones posibles en la etapa de la elaboración de las ofertas y que la mayoría de los casos son ejecutables desde nivel de suelo o con mínimo despliegue de andamios.

En el caso de utilización de material producido, se deberá concentrar los ingresos a depósitos según la planificación de lo necesario para un conjunto importante de intervenciones a suplir, debiendo ser

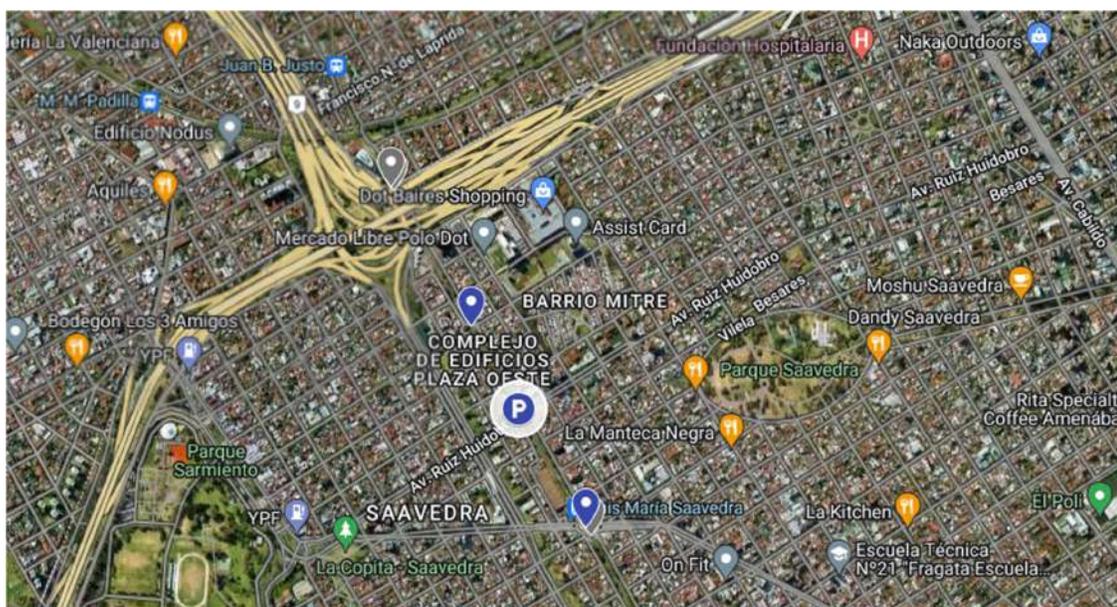
  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	
	<i>Revision 00</i>	
	<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>	
	<i>Fecha: 09/24</i>	
	<i>Página 8 de 61</i>	

por tipo de material / tipo de transporte, incluyendo siempre los medios mecánicos y el personal de supervisión, selección y carga idóneo, de forma tal que se evite trasladar material no admisible o no requerido por su tipología a obra.

En el caso de las tareas que incluyan, en la unidad de medida, el transcurso del tiempo, la medición y certificación se realizará sobre plazos netos aplicados y actuantes en la obra, no considerándose ineficiencias de planificación y programación, traslados, armado y desarmado atribuibles a la gestión del Contratista.

Artículo 3° - Lugar de Ejecución de los Trabajos

Los trabajos se realizarán en el ámbito de la Obra de Arte correspondientes a las progresiva 12,600 del ramal Coghlan – Bartolomé Mitre de la línea Mitre, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.



Artículo 4° - Plazo de Obra

El plazo máximo previsto para la ejecución de los trabajos será de **TRESCIENTOS SESENTA (360) días corridos**, a computar conforme lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares.

El “Acta de Inicio de Obra” se suscribirá dentro de los diez (10) días hábiles de notificada la Orden de Compra.

En caso de no poder dar cumplimiento a los plazos fijados, la CONTRATISTA se hará pasible de las sanciones correspondientes. Solo se reconocerán días de atraso por lluvia, presentando el certificado del Servicio Meteorológico Nacional o atrasos por causas no atribuibles a la Contratista debidamente respaldada con documentación fehaciente a juicio del Comitente.

- Cronogramas de tareas

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 9 de 61</i>

El Cronograma de Tareas a presentar deberá tener un grado de apertura que permita analizar y mostrar todas las fases del proyecto indicando: relevamiento, ingeniería, adquisición de equipos y materiales, construcción, montaje, pruebas, ensayos, etc.

Deberá tenerse en cuenta que, para efectuar este cronograma, los trabajos se programarán de manera que permitan la prestación del servicio ferroviario en todo momento de acuerdo a las ventanas de trabajo acordadas con el Operador Ferroviario.

En el caso que la Obra presente atrasos involuntarios, no dando cumplimiento al cronograma presentado, la INSPECCIÓN de Sofse solicitará a la CONTRATISTA la reprogramación de las tareas y la nueva presentación de dicho plan de trabajos, será en un plazo no superior a 5 (cinco) días efectuada la solicitud.

Artículo 5° - Sistema de Contratación

Los trabajos serán contratados por el sistema "Mixto".

Para los ítems a ser contratados bajo la modalidad de "Ajuste Alzado", una vez adjudicados los trabajos no se reconocerá ningún tipo de adicional. El oferente tomará todos los recaudos técnicos a fin de identificar todas las posibles interferencias en el desarrollo de la obra. Realizará una inspección "in situ" y todos los estudios necesarios que le permitan tener una interpretación cabal de todas las tareas necesarias para la ejecución de los trabajos, previo a la presentación de su oferta.

Para aquellos ítems a contratar bajo la modalidad de "Unidad de Medida", las cantidades detalladas en las planillas de cotización serán consideradas a los efectos de evaluar las ofertas. Las cantidades definitivas a ejecutar resultaran del Proyecto Ejecutivo, el cual deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

SOFSE podrá suspender o cancelar el todo o parte de las prestaciones contratadas, comunicando al Contratista la orden correspondiente por medio fehaciente y procediendo a la medición de la obra ejecutada en la parte que alcance la suspensión o cancelación. SOFSE sólo abonará los trabajos efectivamente realizados y debidamente certificados, sin que la Contratista tenga nada que reclamar cuando existan diferencias entre las cantidades ofertadas y las efectivamente requeridas, ejecutadas y certificadas por SOFSE.

Las cantidades estimadas a ejecutar y el sistema de contratación de cada ítem se encuentran indicadas en la Planilla de Cotización del Anexo I, (tanto las unidades de medida como las cantidades indicadas no pueden ser variadas en la presentación de la oferta) no obstante sólo serán reconocidos, certificados y pagados aquellos trabajos efectivamente realizados a pedido de la Inspección de Obra, no estando obligada SOFSE a abonar la totalidad de los trabajos ofertados por la Contratista.

Artículo 6° - Forma de Cotización

Cada Oferente cotizará los ítems correspondientes a los rubros especificados en la Planilla de Cotización que se adjunta como **Anexo I**, con el grado de apertura y datos indicados en la misma.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 10 de 61</i>

A su vez, para cada ítem de la planilla de cotización se deberá presentar un análisis de precio utilizando las planillas del **Anexo I**.

Esto incluirá la mano de obra, la totalidad de los materiales necesarios para la realización de los trabajos y todo tipo de gastos derivados de la contratación de personal, obligaciones patronales, traslado del personal, etc., con excepción del impuesto al valor agregado, el que será expresado en forma discriminada.

Toda prestación no itemizada, pero necesaria para la ejecución de la obra conforme a su fin, de acuerdo a la presente especificación, deberá ser abastecida o ejecutada por la Contratista, entendiéndose que su costo está incluido en el valor total cotizado y prorrateado en los distintos rubros que integran su oferta.

Artículo 7° - Medición y Certificación

Previo al cierre de cada mes, la Contratista solicitará por Nota de Pedido la medición de las tareas relativas al mes en curso e incluyendo la previsión de avance para los días remanentes. En base a este documento se confeccionará el Certificado de Avance de Obra por triplicado, de acuerdo al trabajo realizado y en base al Acta de Medición, donde constará la cantidad de trabajo ejecutado.

Dicho documento se compondrá de la siguiente información:

- **Planilla Certificado:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la Planilla de Cotización de la oferta; ésta indicará el avance porcentual y el avance en pesos para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Acta de medición:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la planilla de cómputo y presupuesto de la oferta; ésta indicará el avance porcentual para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Informe Mensual:** descripción cualitativa del trabajo ejecutado para cada ítem de la planilla de medición, acompañado por el correspondiente relevamiento fotográfico que ilustrará el estado de la infraestructura antes y después de la ejecución de los trabajos certificados.
- **Curva de Avance:** gráfico comparativo entre trabajo proyectado y trabajo ejecutado.
- **Partes de producción:** recopilación de partes emitidos en el mes firmados por el Jefe de Obra de acuerdo a lo expresado en el Artículo 14° - Control de los Trabajos.

LA CONTRATISTA solicitará a la Inspección de Obra el modelo de Acta de Medición para su confección, el cual será posteriormente firmado por la Inspección de Obra y el Representante Técnico de LA CONTRATISTA.

Artículo 8° - Requisitos de la Oferta y Exigencias Administrativas

La Oferta contará indefectiblemente para su análisis con los siguientes elementos:

- Memoria descriptiva de los trabajos cotizados, con indicación de marca, modelo y características de todos los materiales ofertados.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 11 de 61</i>

- Plan de Ejecución de las obras coherente con los plazos comprometidos (Cronograma de Obra - Gantt). Dicho Plan deberá reflejar la simultaneidad e interrelación entre los frentes de avance previstos para dar cumplimiento a los plazos establecidos.
- Curva de Inversión de la obra coherente con los plazos y avances comprometidos en el Cronograma de Obra.
- Planilla de Cotización completada según el modelo adjunto en el **Anexo I**, con indicación de los precios unitarios y totales. En todos los casos, los precios deberán expresarse discriminando el Impuesto al Valor Agregado.
- Análisis de Precios completos, para cada ítem, según planilla modelo adjunta en el **Anexo I**, incluyendo listado de materiales, composición de costo de Mano de Obra.
- Organigrama de Obra Propuesto.
- Nómina de Personal Técnico que estará afectado directamente a la obra:
 - Representante Técnico
 - Jefe de Proyecto
 - Jefe de Obra
 - Responsable de Seguridad e Higiene

acompañada de los correspondientes currículums vitae que los habilite para la especialidad en la cual participen.

El Representante Técnico, Jefe de Proyecto y el Jefe de Obra de LA CONTRATISTA deberán acreditar título profesional de Ingeniero Civil con matrícula vigente. Deberán, a la vez, contar con experiencia en obras de infraestructura de tipo y envergadura compatible con las estructuras ferroviarias (puentes ferroviarios, carreteros, obras portuarias, fundaciones indirectas, etc).

- Listado de Medios a afectar al proyecto agrupados en:
 - Personal
 - Vehículos
 - Máquinas y Herramientas
 - Instrumental de Precisión
 - Medios de Comunicaciones, etc.

con especificación del tipo y cantidad.

- Acta de Constancia de Visita a Obra previa oferta firmada por personal de la Gerencia de Vías y Obras que acompañará la misma.
- Listado de Antecedentes, dentro de los últimos 10 (diez) años, en:
 - Obras (ejecutadas y en ejecución) de naturaleza, volumen y complejidad similar a la descrita en el presente pliego, adjuntando avales. Se considerarán como obras de naturaleza y complejidad similares a trabajos de intervención, recalce, reparación, submuraciones, ejecución de refuerzos y/o adecuación de estructuras metálicas y de Hormigón Armado que formen parte de estructura de obras civiles de infraestructura

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 12 de 61</i>

y de envergadura compatible con el caso (puentes ferroviarios, carreteros, obras portuarias, fundaciones indirectas, etc.).

- Rubros específicos (podrá cumplir estos requerimientos el contratista principal o por medio de subcontratista/s nominado/s, adjuntando en cada caso, antecedentes y carta de compromiso de participación en esta obra específica):
 - Tareas relativas a la vía: se requiere experiencia en obras de montaje, nivelación, fijación, desarmado/armado de vías y ADVs.
 - Tareas relativas al tercer riel: se requiere experiencia en tareas de canalización, cableado y conexión de instalaciones de potencia (800VCC y 20KV), montaje/desmontaje de 3er riel.
 - Tareas de estructura metálica: se requiere contar con experiencia en la adecuación de estructuras metálicas pesadas.
 - Tareas de tratamiento anticorrosivo: se requiere experiencia en la aplicación de tratamientos de arenado y pintado de estructuras metálicas principales de infraestructura

Los antecedentes deberán ser presentados en carácter de declaración jurada. En todos los casos el Comitente se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

Asimismo, la acreditación se efectuará mediante la presentación de documentación que respalde los mismos por parte del Comitente de cada obra. Se aceptarán: certificado de Recepción Provisoria o Definitiva de los trabajos, último certificado de obra o certificado de medición final. En el caso en que las obras se encuentren en ejecución, las mismas deberán contar con un avance mínimo del SETENTA por ciento (70%), en tal sentido, a los efectos de validar dicho antecedente, se deberá presentar el último certificado. En todos los casos SOFSE se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

Toda documentación emitida por LA CONTRATISTA con carácter de Ingeniería deberá estar firmada por su Representante Técnico y por un Profesional con incumbencias en el área que corresponda, ya sea eléctrica, civil, etc. y con matrícula habilitante, caso contrario la documentación carecerá de validez.

8.1 Conocimiento de la Obra

Los oferentes deberán inspeccionar las características y estado de las instalaciones, así como la magnitud e índole de las tareas que eventualmente se pudieran realizar.

Se considera que, en su visita al lugar de la obra, el Oferente ha podido conocer el estado en que se encuentra la misma y que por lo tanto su oferta incluye todas las tareas necesarias de acuerdo con las reglas del arte, aunque no se mencionen en la documentación de la presente contratación.

El Oferente deberá tomar las previsiones necesarias a los efectos de un cabal conocimiento del estado en que puede encontrarse el sector a intervenir. Este conocimiento de la obra es fundamental dado que en base al mismo se deberá ejecutar el presupuesto.

El Oferente deberá obtener el Acta de su visita a la obra, firmada por personal de la Gerencia de Vía y Obras, esta deberá adjuntarse a las ofertas que se presenten en la propuesta licitatoria.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 13 de 61</i>

8.2 Orden de Prelación

Ante la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse como válida aquella que implique los mayores requerimientos y exigencias para la estructura en cuestión. En el caso de que la aplicación de dicha consideración no permita tener claridad, la documentación deberá ser considerada de acuerdo al orden de prelación de la siguiente lista:

1. Normas Internacionales
2. Legislación Local (Nacional y Regional)
3. Especificaciones Técnicas Particulares
4. Especificaciones Técnicas Generales
5. Especificaciones del Cliente

Artículo 9° - Medidas de seguridad en los lugares de trabajo

Se tomarán las medidas necesarias para prevenir accidentes del personal, obreros de la CONTRATISTA o toda otra persona relacionada a las tareas y/o terceros, sea durante la ejecución o como consecuencia de los mismos dentro de la obra.

No se permitirá dejar zanjas o pozos abiertos fuera del horario de trabajo sin la debida cobertura, a fin de proteger la caída involuntaria de operarios y/o personas ajenas a las tareas.

La CONTRATISTA deberá contar con personal responsable de Higiene y Seguridad matriculado, siendo responsable del cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene de la obra; y cuya visita será plasmada en una planilla que quedará en el obrador; tanto para la INSPECCIÓN de Sofse como para personal de Seguridad e Higiene SOFSE.

Se dispondrá de todos los elementos de protección personal (cascos, botines de seguridad, bandoleras, guantes, etc.) y de señalamiento reglamentario (banderines, farolas, sistemas de comunicación, etc.) por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

En la obra, se emplearán solamente operarios competentes, con experiencia y habilidad para ejecutar correctamente los trabajos.

La CONTRATISTA deberá presentar, antes de dar comienzos a los trabajos en el sitio, el siguiente listado de documentación referida a la seguridad de las tareas a realizar, firmada por profesional competente:

- Programa de seguridad según Res 51/97. Aprobado por la A.R.T.
- Aviso de Inicio de tareas
- Constancia de capacitación en temas generales de trabajos a ejecutar.
- Constancia de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 14 de 61</i>

Se respetará en todo el ámbito, el R.I.T.O., y las Normas de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de TRENES ARGENTINOS. Además, se acatarán las Normas Operativas vigentes para la línea.

La responsabilidad que le incumbe a la CONTRATISTA respecto de la vigilancia continua de la obra, para prevenir robos o deterioros de los materiales, estructuras u otros bienes propios o ajenos, se extiende a todo lo relativo al servicio de prevención de accidentes que puedan afectar a personas o a bienes del Estado o de terceros.

La adopción de las medidas a las que se alude precedentemente no eximirá a la CONTRATISTA de las consecuencias de los hechos referidos.

Artículo 10° - Normas y Especificaciones a Considerar

Los reglamentos y normas que regirán para la presente documentación son los que a continuación se detallan:

- Ley General de Ferrocarriles Nacionales (Ley N°2873) y sus Modificatorias, Reglamento General de Ferrocarriles, aprobado por Decreto 90325/36 y sus actualizaciones, y Reglamento Operativo (R.O.) Edic: Ago. 99.
- Ley N° 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, su Decreto Reglamentario N° 351/79 y Normas Complementarias. Decretos 351/79 y 911/96. Ley 24051 de Residuos peligrosos y su Decreto Reglamentario N° 831/93. Normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Reglamento argentino para el proyecto y construcción de puentes ferroviarios de acero remachado.
- AREMA - Manual For Railway Engineering (última versión vigente).
- IGVO (OA) 001- Ensayo de Carga de Pilotes.
- IGVO (OA) 003- Norma para Apoyos de Policloropreno Zunchados para Puentes Ferroviarios.
- IGVO (OA) 004 - Instrucción Técnica sobre Estudios de Hidrología de Crecidas.
- IGVO (OA) 006 - Instrucción Técnica sobre Estudios Geotécnicos para Fundación de Obras de Arte.
- IGVO (OA) 007 – Instrucciones para el Proyecto y la Ejecución de Pilastras de Durmientes.
- IGVO (OA) 008 - Instrucciones para la Presentación de Documentación Técnica de Puentes Ferroviarios.
- IGVO (OA) 009 - Instrucción Técnica Complementaria para el Cálculo Estructural de Puentes Ferroviarios.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 15 de 61</i>

- NTGVO (OA) 001 - Norma Técnica sobre la organización de la vigilancia y el mantenimiento de las Obras de Arte.
- Recomendación Técnica sobre la Colocación de Vías sobre Obras de Arte.
- Reglamento Interno Técnico Operativo (RITO).
- CIRSOC 102: Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones.
- CIRSOC 201: Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.
- CIRSOC 304: Reglamento Argentino para la Soldadura de Estructuras de Acero.
- CIRSOC 305: Recomendación para Uniones Estructurales con Bulones de Alta Resistencia.
- CIRSOC 501: Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería.
- NM ISO 9712:2014 Ensayos No Destructivos - Calificación y Certificación de Personal.
- IRAM-IAS U 500-169 (2009): Soldadura. Calificación y Certificación de Inspectores
- Ley de Tránsito y Seguridad Vial (Ley N°24.449 del 23 de diciembre de 1994).
- Normas Técnicas para la Construcción y Renovación de Vías. (Resolución D. N° 887/66).
- Normas para la Recepción de los trabajos de vía (Modificaciones a los art° 56, 57 y 58 de las Normas Técnicas para Construcción y Renovación de Vías).
- Especificaciones Técnicas para Trabajos de Movimiento de Tierra y Limpieza de Terrenos (Resolución D. N° 887/66).
- Normas IRAM FA L para eclisas, bulones de vía, tirafondos y Arandelas para bulones de vía.
- Norma IRAM NM-ISO 9712 – Operadores de Ensayos No destructivos.
- Normas IRAM: Características de los materiales
- I.N.T.I.: Especificaciones Técnicas de Materiales
- Normas ISO 9000, Calidad de los Trabajos y Suministros.
- Normas ASTM
- Normas DIN
- Otras Normas: Consultar página Web www.cnrt.gov.ar/estructu/index.htm

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 16 de 61</i>

El listado de normas antes detallado es meramente enunciativo y no taxativo ni excluyente. LA CONTRATISTA deberá ajustar todos los procedimientos de trabajo, cálculo y verificación y presentación de informes técnicos, etc., a toda normativa legal aplicable en cada caso y emitida por organismos competentes en la materia, sean estos de alcance nacional e internacional.

También serán tenidas en cuenta las recomendaciones, normas, boletines informativos, instrucciones técnicas, etc., publicadas por los organismos oficiales correspondientes, siempre que ayuden a aclarar, complementar o mejorar la buena práctica de los trabajos comprendidos en esta especificación.

La mención de las referidas recomendaciones será estudiada en cada caso, pudiendo la Inspección de Obra exigir su cumplimiento en base a una lógica puesta al día de las técnicas de ejecución que en cada momento se vayan produciendo.

A todos los efectos, las normas citadas deberán ser consideradas como parte del presente Documento y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

Artículo 11° - Metodología de Trabajo

11.1 Acta de Constatación de Inicio de Obra

Antes de iniciar cualquier trabajo (incluyendo obrador, protecciones, etc.) LA CONTRATISTA deberá hacer un relevamiento del estado de conservación de las partes y sectores a intervenir. La documentación elaborada y presentada por LA CONTRATISTA contará con los planos, croquis, memorias descriptivas y/o fotografías que se requieran para dar cuenta de las situaciones encontradas.

SOFSE podrá disponer de personal propio para asistir a la realización de la tarea en el caso de que sea necesario ocupar zona de vía.

Del Acta de Constatación de Inicio de Obra se desprenderá la propuesta de plan de trabajo a ser acordada con SOFSE.

Dicha información conformará el Acta de Constatación de Inicio de Obra y deberá contar con la firma de LA CONTRATISTA y de la Inspección de Obra. LA CONTRATISTA queda obligada a entregar los originales de toda Acta de Constatación o inventario de elementos o de estado de situación, guardando copia para sí.

11.2 Personal de LA CONTRATISTA en Obra – Dotación

LA CONTRATISTA deberá estar representado en Obra permanentemente hasta la finalización total de sus obligaciones contractuales, por profesionales con incumbencia al tipo de obra a ejecutarse, inscriptos en los Colegios y/o Consejos Profesionales correspondientes.

El **Representante Técnico** será responsable de avalar al Contratista en todos los aspectos técnicos, relacionados con las Obras contratadas, así como refrendar todos los certificados de obra.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 17 de 61</i>

El **Jefe de Obra** será responsable de coordinar y dirigir todas las especialidades; deberá atender todas las indicaciones que les sean impartidas por la Inspección de Obra. Recibir Órdenes de Servicio y tomar conocimiento de ellas; emitir Notas de Pedido de LA CONTRATISTA; suscribir Actas; llevar al día y en obra toda la documentación correspondiente, la cual estará a disposición de la Inspección de Obra cuando ésta así lo solicite. Será responsable de todos los aspectos de ejecución conforme a las Órdenes de Trabajo recibidas y los Planos “Aprobados para Construcción”, desarrollo conforme a las Reglas del buen Arte y mantenimiento de las obras. Deberá tomar todas las medidas necesarias para la seguridad y protección de personas y bienes propios y de terceros.

El **Jefe de Proyecto** será responsable de elaborar la Documentación Ejecutiva de las Obras contratadas, compatibilizar la ingeniería de sus proveedores con los propósitos del Proyecto y suministrar en tiempo y forma los Planos Ejecutivos necesarios para el desarrollo de las Obras. Estará encargado de definir, realizar y poner a disposición de la Inspección de Obra la ingeniería de detalle, y todos los planos constructivos que componen la obra. El cargo de Jefe de Proyecto podrá ser llevado adelante por el mismo profesional que el Representante Técnico.

El personal de LA CONTRATISTA deberá ser idóneo y suficiente para los trabajos a ejecutar, y la Inspección de Obra podrá solicitar el reemplazo de cualquier empleado de LA CONTRATISTA que considere incompetente, o su asignación a otra tarea. Asimismo, la Inspección de Obra podrá solicitar la desvinculación, a costa de LA CONTRATISTA, de todo empleado de LA CONTRATISTA o sus Subcontratistas que faltare al orden, y la ampliación del plantel de personal cuando éste resultare insuficiente de acuerdo con el ritmo de avance de los trabajos.

Tanto el Jefe de Obra como el responsable de Seguridad e Higiene deberán estar presente de manera permanente durante el intervalo de la ventana horaria en la cual se realizarán los trabajos, siendo **los costos asociados a estos contemplados en los costos del Ítem Obrador**.

- Dotación mínima requerida

LA CONTRATISTA deberá contar con una dotación mínima de personal debidamente capacitado teniendo en cuenta la magnitud, los plazos establecidos y el alcance de las tareas a realizar, la dotación deberá ser suficiente para intervenir en como mínimo 2 (dos) frentes de obra simultáneos, o bien intervenir la obra en 2 (dos) turnos de, como mínimo, 8 (ocho) horas cada uno, con el fin de aprovechar las ventanas horarias en aquellas tareas con invasión de gálibo en cuanto a los trabajos a ejecutarse.

La dotación enunciada es la mínima requerida, quedando bajo responsabilidad de LA CONTRATISTA la incorporación de mayor personal en función de su estimación de recursos necesarios para dar cumplimiento al alcance en las condiciones de tiempo y calidad previstas en las presentes Especificaciones Técnicas. La incorporación de personal adicional no será causal de reclamo alguno por parte de LA CONTRATISTA.

11.3 Cronograma de Trabajos

Durante toda la ejecución de los trabajos LA CONTRATISTA deberá respetar y ajustarse al cronograma del plan definitivo de trabajos acordado con el Comitente y la Inspección, el cual se obtendrá a partir del Plan de Trabajos estipulado al momento de la presentación de la oferta.

En caso de que exista un desvío del mismo en el transcurso de la obra por causas ajenas al desempeño de LA CONTRATISTA, ésta deberá actualizar dicho cronograma ajustando los plazos

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 18 de 61</i>

y recursos de manera tal de evitar un retraso en la finalización de las tareas y consecuentemente en la fecha de recepción provisoria. Si es afectado el camino crítico, LA CONTRATISTA deberá avisar por medio fehaciente a la Inspección, así como también enviar el Plan de Trabajos actualizado.

11.4 Operación de los Servicios

LA CONTRATISTA deberá garantizar la continuidad de los servicios ferroviarios cuando estos estén en operación, tomando todas las precauciones necesarias (tales como la ejecución de estructuras auxiliares, señales de precaución), a fin de asegurar su operatividad y anticipándose en el planeamiento de las tareas para asegurar la realización de los trabajos. Las mismas deberán ser calculadas y materializadas con los factores de seguridad correspondientes a la normativa utilizada vigente.

Asimismo, cualquiera sea la situación, queda terminantemente prohibida la circulación de personal de LA CONTRATISTA y cualquier otra persona afectada a la obra sobre la zona de vía en servicio.

Siempre que sea posible la obra se desarrollará bajo tráfico regular, por lo que bajo ningún concepto los trabajos deben impedir la circulación de trenes. Ante emergencia de tráfico, LA CONTRATISTA deberá prever las acciones para restablecer la inmediata circulación segura de trenes (dentro de la hora de requerido el paso).

11.5 Seguridad operativa

Cuando los trabajos sean ejecutados con el servicio ferroviario en operación LA CONTRATISTA tendrá como premisa garantizar la continuidad de los servicios ferroviarios y deberá tomar las precauciones necesarias para que la realización de los trabajos se encuentre dentro del marco de las normas de seguridad.

En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada las áreas de trabajo cumpliendo con las normas de seguridad hacia el personal del FFCC y el público en general, previendo la libre visibilidad de éstos a la aproximación de los trenes.

Durante la ejecución de trabajos en zona de vía rigen todas las consideraciones que al respecto están indicadas en el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también la Norma de Seguridad N GRH 002 00 Normativa general para el tránsito peatonal en zona de vías (Línea Mitre), PG HSMA 002 16 PG Contratistas Rev02 - May-2021 (PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA) y AC N° 01 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN TRENES ARGENTINOS – Oct -2022.

11.6 Zona de Trabajo

Todos los trabajos encomendados deben respetar estrictamente la jurisdicción específica del ferrocarril, es decir, deben realizarse dentro de la Zona de Vía y Obras de Arte.

En caso de ser necesario atravesar propiedad privada para el acceso, acarreo de materiales, desplazamiento de máquinas, personal, maniobras, etc., la CONTRATISTA deberá reunir toda la documentación que sea necesaria presentar, además de colaborar en la presentación y gestión de trámites, para que SOFSE pueda solicitar a los propietarios de los predios vecinos la debida autorización.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 19 de 61</i>

LA CONTRATISTA deberá asumir la responsabilidad por su uso y los potenciales gastos por los daños y perjuicios que dichos usos ocasionen. Deberá dejar asentado en Acta, su responsabilidad de uso y condiciones de recepción y entrega, deslindando de toda responsabilidad a SOFSE por el uso de propiedad privada.

Concluidas las tareas necesarias para el cumplimiento de los alcances del presente pliego, la CONTRATISTA deberá ejecutar todos aquellos trabajos de ordenamiento de la zona (Limpieza de Obra) que permitan dejar la misma concluida y en condiciones de servicio, conforme lo establecido en el Artículo 11 del presente documento.

11.7 Horario de Trabajo

Los trabajos a realizar sin invasión de gálibo se ejecutarán en horario normal diurno de lunes a sábado. En el caso de los trabajos y/o ensayos que requieran ocupación de vía se realizarán en horario nocturno de lunes a domingo de 00:30 hs a 4:30 hs, pudiendo también existir ventanas programadas de mayor extensión durante el fin de semana, coordinadas previamente con la inspección de S.O.F.S.E.

En el caso de que exista alguna circunstancia especial que requiera invadir el gálibo ferroviario, fuera del horario anteriormente mencionado, se coordinará con la Inspección de Obra con la antelación suficiente, a fin de realizar el trabajo bajo las modalidades operativas (precauciones de vía, ventanas de trabajo, etc.) que garanticen la seguridad durante los trabajos. Cada uno de los mencionados casos se deberá analizar de manera particular.

11.8 Medidas de Seguridad en los Lugares de Trabajo

LA CONTRATISTA será la responsable de tomar las medidas necesarias para prevenir cualquier tipo de accidente, tanto del personal, obreros o toda otra persona relacionada a la obra y/o terceros durante cualquier tipo de tarea relacionada a la ejecución de los trabajos.

Cuando se realicen los trabajos sin invasión de zona de gálibo, pero próxima al mismo, se deberá disponer de un pitero en cada sentido de circulación para que de aviso ante el acercamiento de la formación.

LA CONTRATISTA deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra, de acuerdo a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

LA CONTRATISTA deberá contar con personal responsable de Higiene y Seguridad debidamente matriculado cuya visita deberá ser plasmada en una planilla la cual estará a disposición en el obrador, tanto de la Inspección de obra, como para personal de Seguridad & Higiene SOFSE. Se exigirá a LA CONTRATISTA la presencia permanente de un Técnico de Seguridad e Higiene durante el plazo en que se realicen las tareas de campo, acompañando a las mismas.

Se deberá coordinar con la Inspección de Obra y colocar las señales de advertencia de trabajo en las obras de arte, de manera que toda persona y/o vehículo ajeno a la obra en cuestión, circule por la zona lo hagan con la debida precaución y conocimiento de “personal trabajando en zona de vías”.

Se recomendará y verificará que el Jefe de Obra adopte todas las medidas de seguridad necesarias, efectivas y redundantes, para evitar accidentes.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 20 de 61</i>

La empresa CONTRATISTA será la responsable de hacer aplicar y respetar en todo el ámbito de la obra el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas Operativas N° 7 y N° 16 de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de SOFSE.

- Nota Importante

No se autorizará al Contratista a circular por vía con vehículos y personal no autorizado convenientemente.

No se permitirá dejar zanjas o pozos abiertos fuera del horario de trabajo sin la debida cobertura que evite ante cualquier situación la caída involuntaria de personas y/u objetos.

Por los medios afectados a la obra, LA CONTRATISTA deberá velar por su custodia y vigilancia a fin de evitar pérdidas y daños.

LA CONTRATISTA deberá disponer de los medios de comunicaciones alternativos que aseguren y dupliquen las comunicaciones, sean estos telefónicos normales o satelitales.

LA CONTRATISTA tiene la obligación de presentar, antes de dar comienzos a los trabajos en la obra, el siguiente listado de documentación referida a la seguridad de la obra, firmada por profesional competente:

- Programa de seguridad según Res. 51/97. Aprobado por ART.
- Aviso de Inicio de Obra
- Constancia de capacitación en temas generales de la obra a ejecutar.
- Constancia de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo.

Artículo 12° - Manejo y Gestión de Obra

12.1 Obrador y Depósito

LA CONTRATISTA será la responsable de la provisión y montaje de los obradores (oficinas, gabinetes, vestuarios y sanitarios) y depósitos que el desarrollo de la obra requiera durante la totalidad de su duración.

El del módulo de oficina provisto para la jefatura de obra, incluirá mesa de reuniones con 6 sillas, impresora A4, al menos 4 resmas de hojas A4, Dispenser de Agua F/C, acceso de datos mediante wi-fi, elementos que podrán ser utilizados por la inspección de obra.

El obrador será instalado en el entorno de la obra de arte considerada, en función del área disponible. De no ser suficiente, LA CONTRATISTA deberá arbitrar los medios para obtener autorización para instalar su obrador en terrenos de propiedad particular, a su exclusiva cuenta y cargo.

LA CONTRATISTA se obliga a mantenerlos en buenas condiciones de conservación y limpieza. El costo de la provisión y/o construcción de los obradores y depósitos provisionales estará a exclusivo cargo de LA CONTRATISTA, quien deberá presentar a la Inspección de Obra la documentación de detalle que permita su evaluación y, eventual aprobación previa.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 21 de 61</i>

No se autoriza el uso de otros sectores de edificios distintos a obradores y/o depósitos para colocar materiales, equipos o instalaciones.

LA CONTRATISTA será el único responsable de la seguridad (resguardo de bienes y personas) de la totalidad de los ámbitos de obra durante las 24hs hasta la finalización de la obra. El depósito de materiales contará con un área especial destinada al guardado de materiales originales retirados de la obra que deban ser intervenidos, recolocados o entregados como material producido durante los trabajos.

SOFSE autorizará a LA CONTRATISTA a realizar todos los acuerdos y acondicionamientos necesarios para la guarda y ubicación de materiales, herramientas, equipos, etc. Estas tareas las realizará LA CONTRATISTA de completo acuerdo con la Inspección de Obra, la cual dará directivas precisas sobre la ubicación del sitio y superficie definitiva a ocupar.

LA CONTRATISTA será pleno y único responsable por la salvaguarda de los elementos y materiales allí colocados, haciéndose cargo de su reposición, al margen de las sanciones que pudieran corresponderle.

En el interior de dicho depósito se evitará la acumulación de residuos, la incidencia de la luz solar directa, la humedad, las filtraciones y toda situación que pueda dañar a cualquiera de los materiales guardados allí.

Una vez finalizados los trabajos, LA CONTRATISTA deberá proceder al retiro y/o demolición de todas las instalaciones, construcciones, depósitos, etc., dejando los sitios desocupados, en perfecto estado de limpieza y a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

12.2 Autorización de los Trabajos

Teniendo en cuenta las normas y procedimientos vigentes en la Línea Mitre, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte y otros organismos Provinciales y Nacionales, y todas aquellas pautas dadas por la Inspección de Obra, LA CONTRATISTA se dispondrá a dar cumplimiento a los trabajos requeridos, presentando en el término establecido precedentemente, su Plan de Trabajos Definitivo junto a todos los antecedentes (Plan de Actividades, Descripción del Procedimiento, Actividades de Coordinación y Control, etc.) de manera que le permitan a SOFSE verificar y aprobar la documentación, como condición indispensable para dar inicio a la fase ejecutiva de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos, LA CONTRATISTA deberá presentar, para cada sector y/o elemento de obra, la documentación de detalle (planos, fotografías, memorias, etc.) en la que se indique el tipo de trabajo que ha previsto realizar, la metodología, duración, sectores a ocupar y toda información que describa los trabajos a realizar.

La mencionada documentación se ajustará a las especificaciones del presente documento y se considerarán incluidos en la oferta oportunamente realizada, no dando lugar a posteriores reclamos contractuales o económicos.

La Inspección de Obra revisará dicha documentación pudiendo solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de cumplir con el objeto del presente Documento. Una vez que sea expresamente aprobada por la Inspección de Obra, LA CONTRATISTA podrá iniciar los trabajos correspondientes.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 22 de 61</i>

12.3 Preparación y Limpieza.

LA CONTRATISTA será la encargada de realizar la limpieza y la preparación de los sectores de trabajo, de manera de permitir el desarrollo de los mismos.

Se deberán ejecutar las tareas que sean necesarias para garantizar la visualización, el acceso y la realización de los trabajos en la obra de arte (limpieza, desagote de agua, etc.).

12.4 Demoliciones, Extracciones y Remociones

LA CONTRATISTA será la encargada de realizar las demoliciones y/o extracciones y/o remociones necesarias en los sectores de trabajo, con el objeto de permitir el desarrollo de las tareas necesarias.

En caso de ser necesario se retirará y/o reubicará todo elemento y/o instalación existente que impidan la ejecución de las tareas.

LA CONTRATISTA deberá hacerse cargo de los costos asociados a esta tarea, sin reconocerse ningún tipo de pago adicional por las tareas mencionadas en el presente ítem.

No será motivo de falta de inspección u omisión de los trabajos a realizar la interferencia con otra/s estructuras.

El producido que no sea de interés para SOFSE, será retirado por LA CONTRATISTA fuera de la Obra y de los límites del FFCC a su exclusivo costo y de acuerdo a las normativas vigentes, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

12.5 Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas y señalizaciones

A los fines de garantizar la seguridad de las personas usuarias, terceros y del personal de trabajo, como así también la operatividad del servicio ferroviario en todo momento, se deberá delimitar el área de trabajo mediante la colocación de cercos, vallados, protecciones, pasarelas y toda señalización necesaria durante todo el plazo de duración de las obras a ejecutar, cumpliendo todas las normas de seguridad pertinentes.

Es importante que el diseño de estas delimitaciones asegure su rápida remoción para el caso de trabajos que se realicen en diferentes sectores.

En el caso de que sea necesaria la intervención en cualquier tipo de cerramientos como alambrados u otro tipo, en primera instancia la empresa CONTRATISTA deberá pedir autorización a la Inspección de Obra. Una vez realizada la misma se deberán colocar elementos de paso que permitan cerrarlos en los intervalos en que no sea necesaria la apertura y en especial si se tiene conocimiento de que en algún momento no se contara con vigilancia en la zona.

Los mismos serán restituidos a sus condiciones originales al finalizar los trabajos que le dieron origen a su intervención, debiendo LA CONTRATISTA atender las reparaciones y/o reemplazos de los materiales deteriorados, dañados o necesarios reponer.

12.6 Manejo de Materiales

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 23 de 61</i>

La totalidad de los materiales que ingresen a la obra deberán poder ser reconocibles y LA CONTRATISTA se hará responsable por su calidad. En todos los casos en que sea posible deberá identificar procedencia, fecha de elaboración y/o de adquisición, marca, características y vencimiento de los mismos. Tan pronto como ingresen a la obra serán guardados en el depósito correspondiente.

Las pinturas, removedores, solventes, aditivos y demás productos químicos, se mantendrán en sus envases originales, tapados herméticamente y conservando los módulos de fábrica, donde se los identifique claramente.

Los productos combustibles o corrosivos se guardarán tomando las precauciones del caso e identificándolos claramente a efectos de advertir a los operarios y a terceros del peligro que representan. Las condiciones de guardado y manipulación de los mismos se ajustarán a lo previsto en las normas de seguridad vigentes para la obra.

La CONTRATISTA será responsable, durante el período de ejecución de la obra, por las pérdidas o sustracciones que pudieran producirse, aunque los materiales se encuentren depositados en terrenos del Comitente. En caso de que sea necesario la CONTRATISTA deberá proveer la seguridad pertinente.

12.7 Abastecimiento y Disponibilidad de Medios y Materiales

LA CONTRATISTA deberá tener en todo momento disponibilidad en obra de la cantidad de materiales que se requieran para el desarrollo del trabajo según las tareas programadas en el cronograma de tareas correspondientes. La Inspección de Obra queda facultada para solicitar la ampliación del stock en el momento que lo considere necesario.

Para la ejecución de los trabajos, LA CONTRATISTA deberá disponer del instrumental, máquinas, equipos y herramientas apropiadas y necesarias durante todo el desarrollo de los mismos. La misma responsabilidad también tendrá para el control y supervisión de los trabajos por parte de la Inspección de Obra.

12.8 Movimiento de Materiales

El desplazamiento necesario de materiales dentro de la obra será responsabilidad de LA CONTRATISTA y se realizará exclusivamente en los horarios y a través de los lugares expresamente autorizados por la Inspección de Obra.

Las carretillas para el transporte de material tendrán ruedas de goma, al igual que toda maquinaria o equipo que deba ser desplazado por ellos.

12.9 Limpieza y Orden de Obra

LA CONTRATISTA deberá efectuar una limpieza general en la zona de influencia de la obra de arte, tal que le permita efectuar los trabajos correspondientes, no dejando, una vez concluida la tarea, residuos de ninguna naturaleza en la zona de trabajo, debiendo disponer el retiro de todos los desechos y restos de materiales que se hayan producido.

Las tareas de mantenimiento de orden y limpieza no recibirán pago directo alguno, pues se consideran incluidas en el alcance del presente pliego.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 24 de 61</i>

12.9.1 Limpieza periódica de obra

Es obligación de LA CONTRATISTA mantener permanentemente la Obra y el obrador con una limpieza y orden adecuado a juicio de la Inspección y libre de residuos, evitándose así inconvenientes y riesgos de accidente al personal operativo y a usuarios del servicio ferroviario.

Al finalizar la jornada, LA CONTRATISTA deberá retirar todo el material producido, dejando las instalaciones limpias y ordenadas.

No se permitirá la acumulación de material producido, escombros, basura, materiales y herramientas en zonas operativas, garantizando permanentemente la libertad de acceso.

12.9.2 Limpieza final de obra

Al momento de la recepción provisoria de la obra, la misma deberá estar perfectamente limpia y sin restos de materiales, lista brindar el servicio correspondiente.

Se deberán retirar todas las máquinas, herramientas, vallados, cercos, carteles, etc. Las zonas aledañas donde se realizaron los trabajos también deben quedar libres de escombros o residuos.

12.10 Protección del Entorno

Antes de dar comienzo a cualquier trabajo se protegerán las partes y/o los elementos del entorno que puedan ser dañados por las acciones. Las protecciones serán sobrepuestas, pero aseguradas mediante el empleo de elementos de fijación no agresivos (cintas adhesivas, cuerda, etc.), de modo de asegurar su función. No se admitirá la fijación de las protecciones a las partes originales mediante elementos que puedan dañarlos, como clavos, ganchos, tornillos, etc.

Cuando sólo se requieran protecciones contra el polvo, será suficiente usar las mantas de polietileno. Las estructuras para prever golpes deben estar diseñadas especialmente. En estos casos podrá recurrirse a muelles de espuma de goma o de fibra comprimida.

Se tendrá en cuenta especialmente la protección de los pisos de madera, los calcáneos y los umbrales existentes en la obra, los que se protegerán convenientemente del polvo, mediante el empleo de mantas de polietileno o lonas. Si estas superficies son sometidas al tránsito de carretillas y/u otras tareas que impliquen una agresión mecánica, serán cubiertos además por tablonos o tableros de madera que eviten su posible deterioro.

Las pasarelas o tarimas serán exigidas cuando sea necesario circular sobre las cubiertas del edificio.

12.11 Elementos de la Obra

LA CONTRATISTA será responsable por la totalidad de los elementos existentes en las Obras de Arte y en las instalaciones de estas que se encuentren en ellas (adheridos o no), tanto al momento de iniciar la obra, como durante la misma. Por lo expresado, deberá hacerse cargo de roturas, faltantes, o pérdidas, estando a su exclusivo cargo la reposición de los elementos en cuestión, independientemente de las sanciones que por tales hechos pudieran caberle.

12.12 Manejo de los Recursos

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 25 de 61</i>

LA CONTRATISTA estará obligada a utilizar métodos, equipos y herramientas y que a juicio de la Inspección de Obra aseguren la buena calidad de los trabajos y su correcta terminación.

Asimismo, empleará mano de obra calificada para cada tipo de tarea a desarrollar. La Inspección de Obra queda facultada para solicitar, a su solo juicio, la sustitución de cualquier equipo, herramienta, material, operario y/o técnico que no garantice el resultado del trabajo y/o la adecuada salvaguarda de las partes originales de la Obra de Arte.

12.13 Trámites, Gestiones y Permiso

Por su parte, LA CONTRATISTA realizará las gestiones que fuesen necesarias ante las empresas de Telefonía, Electricidad, Gas y otros para el retiro y/o reacomodamiento de las redes de la zona a intervenir. A su vez, todos los trámites, habilitaciones ante prestadoras de servicios y demás trabajos que importe la conexión del agua, luz, etc. a las redes públicas están a cargo de la Contratista.

12.14 Relaciones Con Otros Contratistas

LA CONTRATISTA deberá facilitar la marcha simultánea o sucesiva de los trabajos ejecutados por ella y los que el organismo licitante decida realizar directamente o por intermedio de otros contratistas, debiendo cumplir las indicaciones que en tal sentido formule el Inspector de Obra respecto al orden de ejecución de esos trabajos, incluyendo la ayuda de gremios que corresponda.

La vigilancia general de la obra quedará a cargo de LA CONTRATISTA principal. Convendrá con los otros contratistas y con intervención decisiva del Inspector de Obra, en caso de desinteligencia, respecto a la ubicación de los materiales y enseres.

Estará igualmente obligada a unir en forma apropiada su obra a la de los demás contratistas, ajustándose a las indicaciones que se impartirán o al espíritu de los planos y especificaciones.

Si LA CONTRATISTA experimenta demoras o sufre estorbo en sus trabajos por hechos, faltas, negligencias o retrasos de otros contratistas, deberá dar inmediatamente cuenta del hecho a la Inspección de Obra para que ésta tome las determinaciones a que haya lugar.

12.15 Iluminación y Fuerza Motriz

La obtención y el consumo de la energía para la ejecución de la obra, como así también para la iluminación necesaria para la ejecución de trabajos en horarios nocturnos o donde la Inspección de Obra considere necesario, y la provisión de fuerza motriz para los equipos e implementos de construcción, propios y de los subcontratistas, serán implementados y costeados por LA CONTRATISTA, a cuyo cargo estará el tendido de la líneas provisionarias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentarias para dichas instalaciones.

La Inspección de Obra, si fuera absolutamente necesario a los fines de cumplir con lo especificado en el presente documento, podrá exigir el suministro de equipos electrógenos que aseguren la provisión y mantenimiento de la energía eléctrica, durante la ejecución de los trabajos y hasta la recepción provisional por cuenta y cargo de LA CONTRATISTA.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 26 de 61</i>

Será rechazada toda instalación que no guarde las normas de seguridad para el trabajo o que presente tendidos desprolijos o iluminación defectuosa y todo otro vicio incompatible al solo juicio de la Inspección de Obra.

12.16 Provisión De Agua

Será la obligación de LA CONTRATISTA efectuar las gestiones pertinentes, así como el pago de los costos relativos, para asegurar el suministro de agua necesaria para la realización de las obras.

Además, LA CONTRATISTA arbitrará los medios para el aprovisionamiento de agua potable para consumo, debiéndose realizar los análisis de potabilidad correspondientes en caso de ejecutarse perforaciones. Previo a la Recepción Definitiva de las obras, deberá proceder al cegado de las mismas y/o cierre de las conexiones de acuerdo a Normas del Ente Prestatario del Servicio.

12.17 Evacuación de aguas servidas

Se adoptarán las medidas necesarias y se ejecutarán las obras adecuadas para evacuar las aguas servidas de los servicios sanitarios durante el período de la obra, a fin de evitar peligros de contaminación, malos olores, etc. No se permitirá el desagüe de aguas servidas a canales o zanjas abiertas.

Para la ejecución del sistema de desagüe se aplicarán las reglamentaciones vigentes en el Ente Prestatario del Servicio.

12.18 Responsabilidad por Elementos de la Obra

LA CONTRATISTA será responsable por la totalidad de los elementos pertenecientes a la Obra de Arte, tanto al momento de iniciar la obra, como durante la misma. Por lo expresado, deberá hacerse cargo de roturas, faltantes, o pérdidas, estando a su exclusivo cargo la reposición de estos elementos.

12.19 Ayuda de Gremio

Se le solicitará a LA CONTRATISTA ayuda de gremio para el retiro de elementos a reutilizar y la disposición final de los mismos la indicará la INSPECCION de Sofse.

Si se ejecutasen trabajos con subcontratistas que requirieran ayuda de gremio, la CONTRATISTA deberá brindar toda la ayuda que corresponda y sea necesaria a los fines de la ejecución y terminación de la misma.

12.20 Hormigón Armado

Diseño y verificación de la mezcla de hormigón

Se considera admisible uso de hormigón elaborado en obra. El contratista deberá presentar, como parte del proyecto ejecutivo, el diseño de mezcla, los medios y medidas de control que aplicará para este tipo de producción, bajo el concepto de diseño por durabilidad (CIRSOC 201-2005). Se contempla la utilización de aditivos necesarios para la colocación como así también para el hidrófugo de masa. El vibrado mecánico portátil durante la colocación es obligatorio.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 27 de 61</i>

La inspección de Obra podrá solicitar a LA CONTRATISTA la realización de ensayos sobre el hormigón fresco durante la producción y el colocado del mismo. Los costos correrán por cuenta y cargo de LA CONTRATISTA. Los mismos deberán ser realizados por un Laboratorio de Ensayos, especializado en la materia, quien deberá realizar todas las verificaciones del hormigón especificadas.

En el caso de que lo encuentre necesario, la inspección de Obra podrá requerir al laboratorio de ensayos la realización de los siguientes servicios:

Se efectuarán los ensayos sobre el hormigón fresco en oportunidad de cada colada de acuerdo al capítulo 4 del reglamento CIRSOC 201, respetando las condiciones y cantidad especificadas en el citado reglamento.

En los casos en que el hormigón utilizado no cumpla con los requisitos mecánicos exigidos del CIRSOC 201 y el presente pliego de especificaciones técnicas, se procederá a demoler la totalidad de la estructura, retirándose de la obra el producto de la demolición y luego, se procederá a la reconstrucción.

Todos los costos relacionados con los estudios complementarios y las eventuales tareas de demolición y reconstrucción corren por cuenta y cargo de LA CONTRATISTA, y esta no podrá reclamar prórroga de plazos invocando esta causa.

Pruebas de hormigón endurecido

Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión sobre probetas cilíndricas normales moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establece la norma IRAM 1524 y ensayadas según norma IRAM 1546.

Se preverá un mínimo de extracción, curado y ensayo a compresión de 12 probetas cilíndricas, en instancia según proyecto ejecutivo y de acuerdo a lo solicitado por la inspección de obra.

Cuando existan dudas sobre la calidad del hormigón, o en los casos en que las probetas cilíndricas indiquen que el hormigón colocado no alcanza el grado necesario de resistencia a la compresión, la inspección de Obra podrá solicitar la verificación de muestras adicionales del hormigón mediante la extracción de testigos. Los ensayos sobre hormigón endurecido se efectuarán de acuerdo al CIRSOC 201.

El hormigón endurecido que no se adecue a la resistencia a la compresión especificada será retirado y reemplazado a cargo de LA CONTRATISTA. Los costos que deriven de las pruebas adicionales al hormigón serán asumidos por LA CONTRATISTA, sin costo adicional para el COMITENTE.

Documentación a entregar

LA CONTRATISTA suministrará planos de armadura y encofrado detallados que indiquen la posición y dimensiones de las armaduras, detalles del doblado de barras, y toda otra información adicional necesaria a la Inspección de Obra con la suficiente anticipación para su aprobación.

Materiales

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 28 de 61</i>

Todos los materiales componentes de la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en estas Especificaciones y en el Capítulo del CIRSOC 201 respectivo.

Antes de ser utilizados todos los materiales deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

Hormigón Estructural

La resistencia mínima del hormigón estructural a utilizar corresponderá a la de un hormigón del tipo **H21**. Resistencia característica: $\sigma'_{bk} = 210 \text{ kg/cm}^2$

Se aceptará el empleo de hormigón elaborado, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma IRAM 1666.

Insertos

LA CONTRATISTA será la responsable de proveer y colocar los insertos necesarios durante la ejecución de las estructuras, en todos aquellos lugares que indiquen los planos, o donde sea necesario, según planos o por indicación de la Inspección de Obra.

Protección y curado

Durante los tres primeros días siguientes al hormigonado, todas las superficies de hormigón expuestas se protegerán del secado prematuro. Se protegerá el hormigón recién colocado del lavaje por la lluvia. Las superficies horizontales se cubrirán con sábanas de polietileno, papeles de curado o arpilleras lo antes posible después de realizado el acabado. Se solaparán los bordes a por lo menos 10cm y se sellarán los papeles y el polietileno con cinta impermeable. Se dejará colocado durante por lo menos 5 días, a menos que la Inspección de Obra determine lo contrario. No se usarán agentes químicos de curado sobre el hormigón fresco.

Asimismo, deberá preservarse de los rayos del sol y de la acción del viento en verano, así como de las heladas en invierno, ver CIRSOC 201, artículo 5.10.

12.21 Trabajos de Albañilería

LA CONTRATISTA será la responsable de arreglar o recomponer todo aquel sector de mampostería perteneciente al sector que haya sido afectado por todos los trabajos realizados y requeridos en el presente documento. Del mismo modo, LA CONTRATISTA deberá arreglar o recomponer los sectores de la mampostería que acusen o presenten fallas, roturas o problemática.

En los trabajos de readecuación o arreglo de la mampostería se deberá respetar la clase de ladrillo existente respecto al tipo y dimensiones. El mortero a utilizar para las juntas debe ser de calidad adecuada para obtener mampostería de resistencia adecuada a su solicitud y juntas impermeables frente a la acción de las lluvias sin necesidad de usar revoques o revestimientos.

Mezcla de asiento

Se deberá utilizar cemento Portland y mezclas para albañilería de primeras marcas y en óptimo estado de conservación. La arena a emplear será del tipo oriental, de granulometría media a gruesa

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 29 de 61</i>

y deberá estar libre de tierra, escombros y material orgánico. Las dosificaciones serán de 1 volumen de cemento Portland y 3 volúmenes de arena.

En todos los casos el mortero de asiento deberá cumplir con las exigencias de la norma Iram 1676, "Morteros para mampostería; Clasificación y Requisitos".

Artículo 13° - Provisiones a cargo de LA CONTRATISTA

LA CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales y consumibles necesarios para la ejecución de la totalidad de los trabajos objeto de la presente Especificación Técnica, los cuales deberán respetar las normativas vigentes (ver Artículo 10 del presente documento).

Asimismo, para la concreta ejecución de los trabajos tanto de campo como de gabinete, LA CONTRATISTA deberá proveer todos los medios (personal, movilidad, permisos, etc.) en cantidad necesaria y calidad suficiente para cumplir con los plazos especificados.

LA CONTRATISTA deberá disponer de los elementos de trabajo (andamios, escalas y escaleras, plataformas con brazo telescópico, cable guía, correaes de seguridad, cascos, herramientas, equipamiento, etc.) adecuados que satisfagan las normas de seguridad contra riesgos de accidente, no sólo para efectuar los trabajos contratados y el movimiento de materiales en/para la zona de trabajo sino también para garantizar el acceso y la visualización de las zonas a intervenir.

Artículo 14° - Control de los Trabajos

LA CONTRATISTA será la responsable de implementar los sistemas de información necesarios para un correcto y ordenado seguimiento de las tareas a realizar por la misma. También deberá mantener los sistemas de información actualizados posibilitando a la Inspección llevar un control sistemático de las tareas.

LA CONTRATISTA será la encargada de producir, a expresa solicitud de la Inspección, toda la información que resulte necesaria ya sea de carácter técnico, administrativo u operativo, estando siempre disponible para su consulta.

LA CONTRATISTA elaborará partes de producción, los cuales deberán ser entregados diariamente a la Inspección de Obra a través de "Nota de Pedido" firmada por el Jefe de Obra. Dichos partes deberán contener todos los eventos relevantes de la jornada de trabajo, incluyendo: trabajos realizados en correlación con los ítems de certificación, listado de personal con horas trabajadas, listado de equipos utilizados, materiales consumidos, stock de materiales, listado de materiales producidos, presencia de responsable de seguridad e higiene, listado de subcontratistas presentes, condiciones climáticas, inspecciones de terceros y horas trabajadas.

Mensualmente LA CONTRATISTA deberá presentar un informe en el que se asentará lo siguiente:

1. Tareas desarrolladas en el mes, en relación al cronograma aprobado.
2. Consumo de materiales.
3. Utilización de equipos.
4. Cantidad de personal.
5. Avances en la fabricación, reparación o instalación de equipos.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 30 de 61</i>

6. Cantidad y tipo de materiales producidos y lugar de acopio.
7. Detalles de las tareas en que se manifestaron problemas, o potencialmente conflictivas, y medidas adoptadas o a adoptar.
8. Días de lluvia y comprobantes de partes meteorológicos.
9. Todo otro tipo de datos que sirvan para un mejor entendimiento, seguimiento y control de los trabajos.
10. Recopilación de partes de producción.

La Inspección tendrá libre acceso a todos los sectores del obrador, gabinete, de observación, de realización de ensayos y de toma de muestras, con el objeto de proceder a la fiscalización y/o verificación de las tareas realizadas.

Cuando dichas tareas fueran efectuadas por terceros Contratistas, o en establecimientos de terceros proveedores, LA CONTRATISTA deberá tomar los recaudos necesarios para que la Inspección tenga libre acceso a dichos espacios físicos y cuente con las facilidades necesarias para llevar adelante su cometido.

Cuando la Inspección constatará defectos provocados por deficientes procedimientos de trabajo, podrá ordenar a LA CONTRATISTA la reparación o el reemplazo de lo defectuoso o la mejora en el proceso, quedando a cargo de LA CONTRATISTA los costos provocados por los defectos u errores.

Si la Inspección no hubiera formulado, en su oportunidad, observaciones por equipamientos y herramientas o trabajos defectuosos, no estará implícita la aceptación de los mismos, y la Inspección podrá ordenar las correcciones o indicaciones que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo de LA CONTRATISTA el costo correspondiente.

Las comunicaciones entre LA CONTRATISTA y la Inspección se realizarán por medio del libro de "Notas de Pedido", y entre la Inspección de Obras y LA CONTRATISTA por medio del libro de "Ordenes de Servicio", ambos libros estarán conformados por folios triplicados, estos serán provistos por LA CONTRATISTA y sus hojas serán numeradas correlativamente. Dichos libros permanecerán a disponibilidad de la inspección de obra.

Artículo 15° - Materiales

Los materiales a emplear en la ejecución de la Obra responderán a las especificaciones técnicas incluidas en cada uno de los rubros correspondientes, también deberán cumplir con las normas I.R.A.M. correspondientes y serán, en todos los casos, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y de marca reconocida. LA CONTRATISTA pondrá a consideración de la Inspección de Obra, para su aprobación, las marcas y modelos de la totalidad de los materiales a emplear en la presente obra.

LA CONTRATISTA deberá acopiar en el obrador todos los materiales necesarios para los trabajos diarios programados quedando a criterio de SOFSE la aplicación de sanciones en el caso de constatarse el incumplimiento de esta premisa.

15.1 Marcas de Materiales

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 31 de 61</i>

En los casos en que se mencionen marcas en la presente especificación, lo es al solo efecto de señalar las características generales y tipologías de referencia del objeto pedido. LA CONTRATISTA podrá ofrecer productos similares de marcas alternativas, en tanto las mismas ofrezcan una calidad o características técnicas superadoras, quedando la última decisión respecto a aprobación de los materiales a cargo de la Inspección de Obra de SOFSE.

Artículo 16° - Equipos, máquinas y herramientas

Los equipos, máquinas y herramientas a utilizar por LA CONTRATISTA para la ejecución de los trabajos en obra y manipuleo de los materiales deberán reunir las características necesarias y suficientes que aseguren la obtención de la calidad exigida como así también la debida seguridad al realizar las operaciones y trabajos para la obra y el personal afectado.

Como parte del conjunto de herramientas necesarias para la ejecución de las distintas tareas, se considera incluida, como mínimo, dentro del servicio de obrador:

- 1) Vehículos (camiones/camionetas) óptimos para asistencia de obra (traslado de materiales y herramientas desde el obrador central a cada OA a intervenir).
- 2) Conjuntos de herramientas generales necesarias para la ágil ejecución de las diversas tareas requeridas (toda máquina o equipo que agilice, facilite o permita realizar las tareas con mayor eficiencia y eficacia, minimizando los plazos de intervención en zona de vía).
- 3) Máquinas y equipos para minimizar insumo de mano de obra y agilizar las obras (brazos hidráulicos, minipalas, retropalas, compresores, grupos electrógenos, etc.).
- 4) Al menos 4 cuerpos de andamios modulares, de 3 módulos de altura, con ruedas, tablonés y escaleras.
- 5) Medios de transporte para el personal (desde obrador central a cada OA).

Los costos asociados deberán ser contemplados en los costos adjudicados al Ítem Obrador.

16.1 Medios para trabajos en altura

Para la ejecución de tareas de campo en altura se consideran los siguientes medios sobre los cuales se establecen los requerimientos que deberán cumplir, a saber:

- Equipos móviles de posicionamiento en altura

Se considera prioritaria la utilización de equipos tipo hidrogrúas articuladas, plataformas tijera o medio equivalente para el posicionamiento de operarios en altura y distancia, debiendo el contratista justificar la excepción para pasar a la utilización de andamios. Las mismas contarán con las medidas de seguridad y operación originales y registro de mantenimiento periódico, serán operadas por personal calificado con presencia permanente de asistente de HSMA de parte del contratista. No se permite el uso de estas para el paso de operarios desde estos medios mecánicos hacia o desde otras estructuras. Los operarios deben permanecer dentro de los recintos previstos para la elevación de estos. El equipamiento y herramientas a incluir en los izajes debe estar verificada respecto de los máximos del equipo. Todo lo referente a accesibilidad, señalización, permisos y derivación de

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 32 de 61</i>

tránsito, medidas y medios de seguridad, operadores, vigilancia, recursos y accesorios estarán a cargo de la Contratista.

- Andamios

Para que una persona realice tareas a una altura superior a los 2m del nivel de contexto, se deberán utilizar andamios, donde LA CONTRATISTA deberá realizar la propuesta de materialización y la aprobación quedará sujeta a la Inspección de Obra. Para casos simples se deberá presentar memoria descriptiva genérica. Para el caso de que se requiera el uso de más de dos módulos ensamblables en planta y 3 módulos en altura, además se deberá adjuntar croquis con indicación de puntos de fijación y medios de acceso. Para desarrollos de más de 6m de altura apoyado sobre piso o con partes colgantes o en voladizo, además se deberá presentar memoria de cálculo según CIRSOC, incluyendo determinación de peso propio y sobrecarga de viento. En los casos que sean posible se deberán utilizar andamios fijos pre armados o de caño y nudo. El uso de silletas o de balancines manuales (andamios colgantes) será permitido únicamente en los casos en los que sea la única alternativa posible. En todos los casos, como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y construidos de manera que garanticen la seguridad de los trabajadores, deberán cumplir con las normas de seguridad vigentes y deberán permitir el acceso fácil, cómodo y seguro a todas y cada una de las partes a intervenir.

Los pisos operativos de los andamios serán construidos con tablonces de madera o de chapa doblada, los cuales deben proveer una superficie sin discontinuidades de ancho mínimo 60cm. Dichos elementos deben ser de una resistencia suficiente como para asegurar su estabilidad y soportar las cargas a las que serán sometidos durante todo el tiempo de uso de los andamios. Cada parante de apoyo dispondrá siempre de una base metálica, la que a su vez descansará sobre un taco de madera con rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas sobre la superficie de apoyo, evitando el efecto de punzonamiento. Los andamios deberán contar con las barandas y demás elementos exigidos por las normas de seguridad vigentes para el gremio de la construcción y deberán cumplir con las reglamentaciones municipales vigentes. Estarán dotados de escaleras de servicios, las que serán cómodas y seguras para permitir el eventual movimiento de operarios y técnicos de uno a otro nivel operativo, durante la intervención a desarrollar.

En el montaje se evitará dejar expuestos elementos que por sus características formales (filos, bordes cortantes, etc.) puedan causar accidentes al personal o terceros. Los elementos que presenten estas características (por ej.: extremos de pernos roscados y/o tornillos) deben ser cubiertos adecuadamente (por ej.: mediante un capuchón de plástico o goma). La Inspección de Obra queda facultada para solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de solucionar este tipo de inconvenientes. Todos los elementos metálicos que conforman los andamios, al ingresar a la obra deberán estar protegidos mediante los recubrimientos adecuados (convertidor de óxido y esmalte sintético), para evitar que cualquier proceso de oxidación durante su permanencia en ella pueda alterar las superficies originales de los edificios.

Los andamios contarán con una cobertura vertical completa, realizada con rafia plástica o tela media sombra al 80%. Solo se usará material nuevo. La cobertura se tomará al andamio mediante precintos plásticos colocados de modo tal que se garantice la integridad de los amarres. El andamio ubicado sobre las cubiertas contará con una cubierta provisoria de chapa zincada acanalada tomada a la estructura tubular mediante ganchos "J", los que serán colocados de forma tal que garanticen la estabilidad de la cubierta. Las chapas serán colocadas con caída hacia el exterior del edificio,

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 33 de 61</i>

con una superposición tal que evite los espacios libres por los que pueda ingresar agua de lluvia. Cuando se trate de encuentros entre distintos planos podrá admitirse que esas uniones se cierren con membrana autoadhesiva, pegada en frío. Durante los trabajos, los pisos se mantendrán libres de escombros, desechos, envases, herramientas u otros elementos que no sean imprescindibles para la tarea a desarrollar. Todo el andamio mantendrá, desde el comienzo hasta la completa finalización de la obra, la totalidad de los pisos operativos que correspondan. Deberán contar con los medios necesarios para impedir el acceso o escalado a los mismos por terceros, fuera de las jornadas de trabajo.

- *Sistemas de andamios metálicos modulares prefabricado*

Deben cumplir los requerimientos de diseño, conservación y mantenimiento establecidos en la norma Iram 3691 vigente. La inspección de obra aprobará la definición de la clase de servicio dentro de las categorías que establece la norma. Para los casos en los que se requiera verificación de capacidad de carga, se deberá adjuntar los certificados de ensayos y determinación de capacidades de las partes, en especial tornillones de ajuste o base regulable. La totalidad de los elementos que conformen las estructuras de andamios serán los que correspondan al sistema comercial elegido. No se admitirá la mezcla de elementos que pertenezcan a sistemas distintos (siempre que no sean compatibles) ni sujeciones precarias (por ej.: las realizadas mediante ataduras de alambres). Los componentes de piso y escalones y barandas serán metálicos.

- *Sistemas de tubo y nudo*

La totalidad de los tubos debe tener su superficie en óptimas condiciones de manera de asegurar un correcto contacto con los nudos. Los nudos deben estar proveer la suficiente compresión axial de manera de asegurar la estabilidad de la unión definida. En todos los casos se deberá presentar proyecto y memoria de cálculo de andamiaje, con especificación de distanciamientos entre nudos, arriostramientos, materialidad de los apoyos y vínculos en altura.

- *Escaleras portátiles*

Las escaleras móviles se deben utilizar solamente para ascenso y descenso, hacia y desde los puestos de trabajo, quedando totalmente prohibido el uso de las mismas como puntos de apoyo para realizar las tareas. Tanto en el ascenso como en el descenso el trabajador se asirá con ambas manos. Todos aquellos elementos o materiales que deban ser transportados y que comprometan la seguridad del trabajador. deben ser izados por medios eficaces. Las escaleras extensibles deben estar equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas mediante las cuales se pueden alargar, acortar o enclavar en cualquier posición, asegurando estabilidad y rigidez. En todo caso se deberá contar y operar con línea de vida y freno paracaída.

- *Andamios colgantes, plataformas elevadoras fijas, ascensores provisorios*

Cuando las plataformas de trabajo estén suspendidas de un equipo de izar, deben contar con un sistema eficaz para enclavar sus movimientos verticales y poseer freno paracaídas automático. Para la suspensión de los andamios colgantes se respetará lo establecido en los ítems relativos a Cables, Cadenas, eslingas, cuerdas y ganchos de la presente norma legal. El responsable de la tarea será el encargado de verificar, previo a su utilización, que el andamio y sus elementos componentes se encuentren en buenas condiciones de seguridad de acuerdo al uso y a la carga máxima a soportar. Los trabajadores deben llevar puestos cinturones de seguridad con cables salvavidas amarrados a

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 34 de 61</i>

un punto fijo o línea de vida que sea independiente de la plataforma y del sistema de suspensión del conjunto.

16.2 Apuntalamientos

Se deberá cumplir la especificación técnica “GVO-GTOA-ET-EP-XX-010-A Apuntalamientos en Obras de Arte” brindada como **Anexo IIb**.

Artículo 17° - Documentación de final de obra

La CONTRATISTA deberá confeccionar, una vez finalizada la tarea, los “**Planos Conforme a Trabajos ejecutados**”, y deberá entregarlos a la Inspección de Obras al momento de solicitar la Recepción Provisoria, en un todo de acuerdo con lo realmente ejecutado, cumplimentando las reglamentaciones vigentes y las normativas de las prestatarias de servicios intervinientes, con los Certificados Finales, debiendo entregar además una versión digitalizada de la totalidad de dichos planos.

Los planos deberán ser grabados en 2 PenDrive, con formatos “.DWG” y “.PDF” respectivamente, para su correcta apertura tanto en AutoCAD como en otros programas de diseño asistido por computadora. Además, se entregarán a la INSPECCIÓN de Sofse tres carpetas completas con CD y juegos de los planos impresos en la respectiva escala. Se requiere anexo el archivo CTB (estilo de trazados) correspondiente a AutoCAD.

En forma conjunta se deberá entregar la totalidad de manuales de uso, garantías, certificaciones, series de identificación y demás documentación afín, encapetada, rotulada y dividida por rubros de aplicación de todos los insumos requeridos en la presente obra.

Artículo 18° - Garantía Técnica y Vicios Ocultos

LA CONTRATISTA garantizará la buena calidad de los materiales utilizados y de los trabajos realizados por los deterioros y/o fallas que puedan sufrir por causa propia o por cualquier otra causa que resulte de la operación normal del servicio ferroviario. Se debe incluir en el alcance del suministro la totalidad de los insumos y consumibles necesarios para el funcionamiento de la instalación durante el período de garantía.

El plazo durante el cual se otorgará la garantía será de doce (12) meses, contados a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria sin observaciones. Durante este período, la reparación de los deterioros y/o fallas será hecha por LA CONTRATISTA a su costa. Si la Inspección interpretara que la aparición de deterioros y/o fallas ha tenido origen en algún defecto de fabricación, ejecución o instalación, se entenderá que hay vicio oculto y será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente con más las responsabilidades establecidas en el Código Civil y Comercial de la Nación.

En caso de incumplimiento de LA CONTRATISTA de su obligación de reparar los deterioros y/o fallas que se produjeran durante el período de garantía en el tiempo previsto, SOFSE tendrá el derecho a efectuar la reparación por sí o por intermedio de terceros, recuperando los costos de todo tipo que por tal razón hubiese asumido, mediante compensación por cualquier suma que adeudare a LA CONTRATISTA por cualquier motivo, o del Fondo de Reparos; ello además de aplicar la

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 35 de 61</i>

sanción que corresponda. Luego de la Recepción Definitiva LA CONTRATISTA será responsable en los términos de los Artículos 1273, 1274, 1275 y 1277 del Código Civil y Comercial de la Nación.

18.1 Recepción provisoria

Una vez terminados los trabajos, se realizará una visita conjunta entre LA CONTRATISTA y la Inspección de Obra y de no mediar defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes en la ejecución de los trabajos contratados de acuerdo a la presente documentación, se procederá a recibir provisoriamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del "ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA".

18.2 Recepción definitiva

Una vez transcurrido el plazo de garantía y de no observarse defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes y/u ocultos, se procederá a recibir definitivamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del "ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA".

Artículo 19° - Proyecto Ejecutivo

LA CONTRATISTA deberá realizar el Proyecto Ejecutivo de las tareas a ejecutar. Será la responsable de realizar la Ingeniería de detalle, así como también de proveer de todos los materiales, todos los equipos para el montaje, y la mano de obra. Deberá realizar la puesta en servicio y todas las tareas necesarias para que la obra cumpla con su fin de acuerdo a las reglas del buen arte, respetando todas las Normas y Reglamentaciones vigentes.

Toda la Documentación que sea parte del proyecto deberá ser presentada con la suficiente anticipación a la Inspección de Obra para su observación y/o corrección, y su posterior conformidad y aprobación.

LA CONTRATISTA deberá ejecutar el proyecto de ingeniería de obra, y estudios y cálculos necesarios para la ejecución de la obra en su totalidad. Los cálculos serán presentados debidamente firmados por profesional matriculado y representante técnico de la empresa contratista.

En caso de que por razones constructivas o de avance de las tareas sea necesario introducir algún cambio en lo proyectado, deberá presentarse a la Inspección de Obra con la suficiente anticipación para su revisión y aprobación.

La aprobación de la documentación de ingeniería básica e ingeniería de detalle no significará delegación de responsabilidades en la Inspección de Obra, siendo LA CONTRATISTA la única responsable por el correcto cumplimiento y ejecución de la estructura.

LA CONTRATISTA presentará el proyecto ejecutivo a la Inspección para su aprobación y su ejecución, dicha documentación constará de:

1. **Memoria descriptiva** de la totalidad de los trabajos a realizar indicando la metodología de trabajo adoptada de cada una de las distintas tareas previstas por LA CONTRATISTA.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 36 de 61</i>

2. **Plan de trabajos/Cronograma de Tareas**, el cual deberá incluir:
 - Detalle de Rubros y sus ítems, los cuales a su vez deberán estar desglosados en sus tareas más críticas. Dichos ítems estarán identificados por diferentes colores a los efectos de simplificar su lectura.
 - **Secuencia de realización de los trabajos:** Se deberá especificar por etapas la secuencia que LA CONTRATISTA propone para realizar las tareas. Dicha planificación deberá ser revisada y luego aprobada, con las iteraciones que resulten necesarias, por la Inspección de Obra.
 - La planilla deberá estar dividida por días identificando los fines de semana, así como el inicio y fin de cada mes.

3. **Curva de inversión**, que deberá incluir:
 - Programa de inversiones, sobre la base del programa de trabajos. Las inversiones serán imputadas en ese programa en correspondencia con el mes en que se ejecutan las respectivas tareas.
 - Las planillas se realizarán en el programa Excel de Microsoft, por lo que la Curva Financiera deberá estar ligada a las modificaciones que sufra el Cronograma de Tareas en forma automática.

4. **Memorias de cálculo**, se prevé en particular el requerimiento como mínimo de las siguientes verificaciones:
 - 4.1 Apuntalamientos (según corresponda)
 - 4.2 Andamios (según corresponda)
 - 4.3 Estructuras metálicas.
 - 4.4 Apoyos Metálicos.
 - 4.5 Estructuras de hormigón.

5. **Planos**, se desarrollarán los documentos necesarios para especificar los diseños con calidad de detalle, en principio, los anexados a el presente PET como así también:
 - 5.1 Implantación de Obrador.
 - 5.2 Plano de enrielladura, incluyendo la adecuación de tercer riel.
 - 5.3 Detalles de guardabalasto.
 - 5.4 Detalle de estructura metálica.
 - 5.5 Planos de despiece de partes a prefabricar, uniones.
 - 5.6 Detalle de apoyos y aparatos de apoyo.
 - 5.7 Planialtimetría de vía.
 - 5.8 Replanteos de arquitectura y estructuras
 - 5.9 Planos de demolición.
 - 5.10 Planos de encofrado de H°A° con detalle de armaduras

6. Toda otra información y/o **Especificación Técnica** que a juicio de la inspección resulte de importancia para definir los trabajos a realizar en la obra.

LA CONTRATISTA deberá estudiar y revisar toda la documentación exhaustivamente, previo a su ejecución, para que no existan dudas acerca del proceso constructivo y su avance, asumiendo la responsabilidad de la obra en su carácter de Constructor de la estructura.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 37 de 61</i>

A tales efectos LA CONTRATISTA designará un profesional universitario matriculado con antecedentes de una competencia acorde con la importancia de la obra y que acrediten su idoneidad a satisfacción de la Inspección de Obra. Ver artículo 8°.

Artículo 20° - Descripción de los Trabajos

20.1 Descripción de las Problemáticas

Las problemáticas que se evidencian son las siguientes:

- Estructura metálica dañada.
- Apoyos deteriorados.
- Estribos fisurados.
- Protección anticorrosiva deteriorada.

20.2 Descripción de las tareas a realizar

Todos los trabajos requeridos deberán ser realizados conformes y de acuerdo a su fin, para lo cual deberán considerarse incluidos todos los elementos y medios necesarios para el correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en la presente especificación.

Se deberá considerar incluido el apuntalamiento de vía, en el caso de que se requiera para permitir la operatividad del servicio ferroviario luego de cada intervención en las ventanas de trabajo disponibles, según sea la modalidad adoptada del Proyecto Ejecutivo.

Los materiales producidos de interés para SOFSE serán indicados por la Inspección, transportados y depositados por LA CONTRATISTA en el lugar indicado oportunamente y serán contemplados en cada ítem correspondiente.

El producido, que no sea de interés para SOFSE, será retirado por LA CONTRATISTA fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

Se detallan a continuación los trabajos para la ejecución de la obra solicitada, corriendo por cuenta de la CONTRATISTA el Proyecto Ejecutivo, el cual respetará las premisas indicadas en el presente pliego.

Queda por lo tanto totalmente aclarado que el detalle aquí suministrado tiene como objeto facilitar la lectura e interpretación del mismo a los efectos de la presentación de la oferta y la posterior ejecución de la obra.

Los trabajos descriptos incluyen las tareas necesarias para la ejecución de las construcciones que se detallan.

Durante el desarrollo de la Obra, la CONTRATISTA tendrá a cargo salvar todas las interferencias que aparecieren o se encuentren, debiendo tomar las soluciones técnicas más adecuada en cada caso en particular. Estas soluciones serán consensuadas con la INSPECCIÓN de Sofse, quien tendrá la potestad de aceptarla o solicitar otro tipo de solución. El costo de la totalidad de los trabajos

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 38 de 61</i>

(materiales, mano de obra, equipamiento, etc.) necesarios para salvar las interferencias estarán a cargo de la CONTRATISTA y se los considerará incluido en el precio total de la Obra.

Los trabajos a realizar consisten en la materialización de:

20.2.1 Trabajos preliminares

Previo al comienzo de la obra se deberán realizar las siguientes tareas:

- Relevamiento pormenorizado del estado actual de la OA, de manera tal de adecuar la Memoria descriptiva presentada en instancia de Oferta a las singularidades que se evidencien en ese momento.
- Construcción de obradores.
- Provisión y montaje de cartel de Obra.
- Proyecto Ejecutivo.
- Delimitación y vallado

LA CONTRATISTA deberá proveer un cartel de obra según las especificaciones del **Anexo III**, instalarlo y mantenerlo durante el transcurso de la obra en el sitio que indique el Inspector de Obra.

LA CONTRATISTA, considerando las necesidades de la obra, presentará el diseño del obrador, características y todo otro elemento que permita a la Inspección de Obra abrir juicio a los fines de lograr la aprobación con que deberá contar, previamente a la ejecución de todas las obras provisionales para obradores. Este contará con oficinas, depósito, vestuario y locales sanitarios, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, pudiendo ser reemplazado por obrador rodante, con las mismas comodidades detalladas anteriormente, previa aprobación de la Inspección, asimismo proveerá las comodidades y elementos para la Inspección indicadas en el PCTG.

LA CONTRATISTA deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

La suma de los ítems comprendidos dentro del rubro Trabajos Preliminares (20.2.1.1 al 20.2.1.4) deberá ser menor al 5% del monto total de la oferta.

20.2.1.1 Ejecución de Obradores, pañoles de herramientas y módulos sanitario

La CONTRATISTA se encargará de la provisión y la construcción del obrador, el cual deberá cumplir con la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus normas complementarias.

Se ubicará dentro de un cerco de obra divisorio de áreas en el sector en donde se desarrollarán las tareas, verificando que dicho cerco no impida el normal funcionamiento de la operación ferroviaria y ni afecte al consorcio. La posición final del mismo deberá ser consensuada con la INSPECCION de Sofse. En caso de ser requerido por la Inspección de SOFSE, el módulo Obrador deberá tener un espacio para vestuario de personal y oficina del jefe de obra. Asimismo, contara con otro módulo destinado a pañol que deba tener suficiente espacio para almacenamiento de materiales, cajones para herramientas, los cuales quedarán a su entera custodia. Los módulos serán del tipo marítimo

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 39 de 61</i>

o conformado de paneles P.V.C. de 6,00 m x 2,40 m. Estando incluidos los fletes de traslados para entrega y retiro del mismo.

Para los sanitarios, contará con baños químicos que tendrán servicio de mantenimiento a su entero coste. La frecuencia de dicho servicio de limpieza será de un mínimo de 3 veces a la semana.

La CONTRATISTA deberá informar los requerimientos eléctricos necesarios para la instalación de fuerza motriz, a fin de desarrollar sus tareas. Personal de S.O.F.S.E. realizará la alimentación al tablero de obra que deberá instalar la CONTRATISTA en algún lugar de fácil acceso.

Se deberá tener en cuenta la colocación de la señalización necesaria a los efectos de alertar los riesgos de accidentes, tanto para el personal de la CONTRATISTA como para los transeúntes.

Una vez finalizados los trabajos, se procederá a desarmar el obrador y la CONTRATISTA entregará las instalaciones en las mismas condiciones que fueron recibidas.

Dadas las diferentes ubicaciones geográficas de las obras y en función de los cronogramas de ejecución y superposición de los trabajos en los distintos sitios de obra, la CONTRATISTA podrá optar por la ejecución de un solo obrador que será tomado como base de operaciones y/o podrá instalar un obrador por sitio de obra a ejecutar por el plazo que duren cada uno de los trabajos objeto del presente pliego.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de Obradores, paños de herramientas y módulos sanitario ejecutado.

20.2.1.2 Cartel de obra

LA CONTRATISTA deberá proveer un cartel de obra según las especificaciones del **Anexo III**, instalarlo y mantenerlo durante el transcurso de la obra en el sitio que indique el Inspector de Obra.

El cartel de Obra deberá ser retirado por la CONTRATISTA en instancia de Recepción Provisoria.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de cartel de obra ejecutado.

20.2.1.3 Delimitaciones y Vallado

Comprende la provisión de materiales y personal necesario para delimitar las áreas de trabajo. En todo momento, se tendrán perfectamente delimitadas las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal y el público.

En caso de requerir ocupar la calle o vía pública, se contemplará mantener un paso vehicular constante de por lo menos un carril y un pasillo peatonal seguro de 1,20 m como mínimo, pudiendo acceder mediante permisos en días especiales a la anulación completa del paso vehicular, necesaria para los desmontajes en las partes centrales de los tableros.

Todas estas tareas deberán contar con los permisos, señalizaciones, vallados y medidas de seguridad necesarias y exigidas por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y con su autorización gestionada por LA CONTRATISTA.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	Revision 00
		PET n° MT-VO-ET-130
		Fecha: 09/24
		Página 40 de 61

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de delimitación y vallado ejecutado.

20.2.1.4 Relevamientos, replanteos y ejecución de proyecto ejecutivo

Relevamientos

La CONTRATISTA se encargará de la ejecución del relevamiento y cateos de interferencias en los sectores a intervenir; luego del desarrollo del Proyecto Ejecutivo para dar conformidad a las pautas que aquí se indican; y llevar a cabo la materialización de la obra.

El relevamiento se presentará a la INSPECCION de Sofse para su aprobación conjuntamente con el proyecto ejecutivo, con una antelación mínima de 5 (cinco) días hábiles desde la fecha prevista para iniciar la ejecución de los trabajos.

Replanteo

La CONTRATISTA ejecutará bajo su responsabilidad todos los trabajos topográficos necesarios para posicionar la obra en el lugar. Todo el relevamiento planialtimétrico se deberá realizar con el nivel de precisión de una estación total.

La CONTRATISTA deberá comunicar a la INSPECCION de Sofse, con una anticipación no menor de 48 horas, la fecha y metodología con la que realizará el replanteo de los trabajos. La demora en la ejecución del Replanteo por causas que le sean atribuibles, podrá hacer pasible a la CONTRATISTA de las penalidades previstas para la demora en el inicio de los trabajos y no les dará derecho a prórrogas de plazo fundadas en esta causa.

Las obras no podrán ejecutarse en ningún sector que no haya sido previamente replanteado. Cualquier trabajo que quedare mal ubicado por errores de replanteo será corregido (si fuera posible) o demolido y reconstruido, según lo indique la INSPECCION de Sofse. Los trabajos observados no podrán ser certificados y la totalidad de los gastos y costos para subsanarlos serán por cuenta exclusiva de la CONTRATISTA.

Proyecto ejecutivo

Toda la ingeniería será entregada a S.O.F.S.E. para el análisis y de corresponder su aprobación. Dicha entrega se realizará en original y tres (3) copias. Todas las documentaciones deben llevar firma y sello del Representante Técnico de la CONTRATISTA. No se podrán iniciar los trabajos hasta tanto la CONTRATISTA no revise y corrija toda la presentación.

Se advierte que, sin el cumplimiento de lo solicitado en todo este apartado, no se procederá al inicio de los trabajos ni la recepción provisoria de los mismos una vez finalizados. Se detalla la documentación mínima a presentar en el Artículo 19.

La CONTRATISTA, una vez adjudicada los trabajos y previo al inicio de la mismos; en base al anteproyecto adjunto, a las condiciones particulares del presente pliego y con las observaciones que pudieran surgir de la “visita de reconocimiento” que imparta la INSPECCION de Sofse; presentará el “**Proyecto Ejecutivo**” completo para su análisis y aprobación.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 41 de 61</i>

Pautas de Diseño

La CONTRATISTA adjudicataria procederá a efectuar el relevamiento, proyecto y replanteo de los trabajos del presente llamado, cumpliendo con todas las Normas y disposiciones vigentes de los distintos organismos que tengan injerencia en este tipo de edificaciones.

Las recomendaciones incluidas en el pliego no eximirán a la CONTRATISTA de su responsabilidad en forma integral y directa por el perfecto funcionamiento de las instalaciones, ni le darán derecho a reclamo alguno en caso que fuese necesario introducir modificaciones por razones reglamentarias, funcionales, de construcción, de seguridad u otras.

La CONTRATISTA deberá tener en el sitio un juego de planos completos con todas las modificaciones aprobadas por la Inspección de S.O.F.S.E., con el sello **“APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN”**.

Documentación Seguridad e Higiene

La CONTRATISTA deberá presentar previo a los inicios de los trabajos toda la documentación solicitada en el **Art. N° 9**; para recibir por CONTROL TERCEROS de SOFSE la autorización de inicio de tareas.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de relevamientos, replanteos y proyecto ejecutivo ejecutado.

20.2.2 Estructura Metálica

Generalidades aplicables a estructuras de metálicas

Para todas las tareas se deberá considerar sistemas de posicionamiento de altura, como así también cumplir con las siguientes Especificaciones técnicas (ver Anexo IIb):

- GVO-GTOA-ET-EP-XX-008 Rev. B. – UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURAS DE ACERO.
- Todas las perforaciones a realizar en la estructura metálica, deberán cumplir con el anexo de Especificaciones Técnicas: GVO-GTOA-ET-EP-XX-007 Rev. A. – EJECUCION DE PERFORACIONES IN-SITU SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS DE OBRAS DE ARTE.
- Para todos los elementos que requieran tratamiento anticorrosivo se deberán cumplir con el anexo de Especificaciones Técnicas: GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev. B. - TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE OBRAS DE ARTE.
- Para todas las tareas que se requieran izaje, se deberá cumplir con todo lo especificado en el siguiente Anexo: GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A - Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas.

20.2.2.1 Retiro de la Estructura Existente y Montaje de la nueva estructura

Descripción de la tarea

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 42 de 61</i>

Esta tarea, y todas las sub-tareas listadas en este ítem, comprenden el retiro del puente metálico existente (35 Tn. aproximadamente) y el montaje de la nueva estructura, con traslado y acopio.

Alcance

Abarca el retiro del puente metálico con todos sus elementos, los elementos de vía están contemplados en el ítem correspondiente.

Los materiales producidos de interés para SOFSE, los que serán indicados por la Inspección, transportados, clasificados y depositados a costo de LA CONTRATISTA. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia máxima de traslado de 50 Km. Además, incluye el izaje y traslado desde el taller hasta la zona de obra y montaje mediante grúas de la nueva estructura metálica con sus respectivos apoyos.

- **Ensayos de carga:** Una vez montado el tablero metálico, y armada la infraestructura de vía sobre el mismo, se deberán efectuar los correspondientes ensayos de carga. Para lo cual se deberán cumplir con todos los requerimientos especificados en el Anexo IIb: GVO-GTOA-ET-EP-XX-025-A – Especificación técnica de servicio de prueba de carga. El ensayo implica tomar las mediciones de las deformaciones que sufre la estructura metálica debido al posicionamiento en zona central y apoyos de la locomotora (prueba estática), y las generadas por el tránsito de esa misma locomotora (prueba dinámica). Las mediciones deberán efectuarse con flexímetros de adecuada sensibilidad. Los resultados deberán compararse con las flechas obtenidas por cálculo teórico. La locomotora deberá ser solicitada con antelación, y previa coordinación con la Inspección de Obra, para poder realizar el correspondiente ensayo. Se deberá realizar el ensayo previamente a la firma del Acta Recepción Provisoria de Obra.

Procedimiento

Se requiere que sea lo más ágil posible, con lo cual se requiere que se realice con todo el equipamiento necesario, para retirar y transportar en su conjunto la estructura metálica más el paquete de vía (rieles y durmientes, considerado en el ítem correspondiente del presente pliego) sobre el puente.

Para la realización del desmontaje de la estructura existente, el montaje de la estructura nueva y la puesta en servicio habrá una única ventana de trabajo por vía, a coordinar previamente con la Inspección de Obra. Se deberá tener en cuenta que siempre tendrá que quedar operativa una vía. Para esto se deberá contemplar el corte de la estructura existente para independizar los tramos. En esta ventana de trabajo deberá tenerse en cuenta la tarea de reemplazo de apoyos, considerada en el ítem correspondiente.

Para el montaje y desmontaje se deberán proveer todos los materiales y personal necesario para delimitar las áreas de trabajo. En todo momento, se tendrán perfectamente delimitadas las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal y el público. Todas estas tareas deberán contar con los permisos, señalizaciones, vallados y medidas de seguridad necesarias y exigidas por la Ciudad Autónoma de Bs.As. y/o quién corresponda, con su correspondiente autorización gestionada por LA CONTRATISTA. Se aclara que las señalizaciones, vallados y permisos se han considerado en el ítem correspondiente.

Equipamiento

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 43 de 61</i>

Grúas, herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de Retiro de la Estructura Existente y Montaje de la nueva estructura.

20.2.2.2 Provisión de Estructura Metálica

Descripción de la tarea

El planteo previsto considera la fabricación de la estructura metálica en su totalidad en taller, en dos tramos independientes (de 25 Tn. cada uno aproximadamente), transportables, a ser montado en obra. Todo esto para lograr un montaje ágil. La ubicación del taller de prefabricación deberá estar ubicados a menos de 50km de la implantación de la obra. De lo contrario la Contratista tendrá a su cargo el traslado del personal de la Inspección de Obra, las veces que la Inspección lo requiera necesario.

Esta tarea, y todas las sub-tareas listadas en este ítem, comprenden el trabajo de fabricación, incluyendo mecanizado, soldaduras, preparación de superficies de todos los elementos metálicos del puente a ejecutar.

Alcance

El diseño y dimensionamiento de la estructura metálica, con toda la ingeniería de detalle, sujeto a relevamiento previo de las condiciones existentes en obra. Estará considerada en el ítem correspondiente. Dentro de este ítem se deberá incluir el diseño y la provisión de todos los apoyos metálicos, como así también de los chapones metálicos guardabalasto transversal a la vía.

Cabe aclarar que, para los apoyos metálicos y apoyos elásticos laterales, se deberán incluir todos sus elementos correspondientes, indicados en el plano adjunto.

Se deberá tomar como estado de carga según los requerimientos del “Reglamento Argentino para el Proyecto y Construcción de Puentes Ferroviarios de Acero Remachado”, teniendo a su vez en cuenta los requerimientos adicionales de la “Instrucción Técnica complementaria para el Cálculo Estructural de Puentes Ferroviarios”.

Además, se deberá realizar una verificación adicional con el estado de carga según los requerimientos del “Reglamento Argentino para el Proyecto y Construcción de Puentes Ferroviarios de Acero Remachado”, considerando 2 locomotoras acopladas y las distancias y cargas por eje, la envolvente de cargas móviles, que será provisto por la inspección de obra. Adicionalmente se requerirá verificación a fatiga según AREMA.

En el caso de realizarse la verificación mediante software especializado, solo se podrán modelar como barras aquellas partes que cumplan con las relaciones dimensionales o de las hipótesis correspondientes. Se deberá contemplar para el diseño y dimensionamiento de los tramos metálicos, el nivel actual de los estribos y el nivel actual de la infraestructura de vía, para que la obra de arte y sus aproximaciones quede perfectamente nivelada y centrada con la vía existente.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 44 de 61</i>

La aprobación de la documentación de ingeniería básica e ingeniería de detalle no significará delegación de responsabilidades en la Inspección de Obra, siendo LA CONTRATISTA la única responsable por el correcto cumplimiento y ejecución de la estructura.

Contempla la aplicación del tratamiento anticorrosivo con el esquema de pintura A1, según especificación técnica del anexo: GVO-GTOA-ET-EP-XX-001- Rev. B (Especificación Técnica Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte) del presente Pliego (Anexo IIb), a todos los componentes metálicos del puente.

Se adjunta Anexo Ila: Plano - GVO-GTOA-PL-IN-MT-001. Este plano NO es apto para la construcción. Se entrega como parte de la ingeniería básica para la realización de la ingeniería de detalle (proyecto ejecutivo). Es responsabilidad de LA CONTRATISTA verificar la concordancia del mismo.

Procedimiento

Se deberá verificar el completo apoyo de todas las superficies.

Materiales

Los materiales y el diseño de la estructura metálica a contemplar para la cotización serán según el **Anexo Ila:** Plano - GVO-GTOA-PL-IN-MT-001 provisto en el presente pliego.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de obra Certificado de Calidad y garantía del fabricante de todos los componentes del puente.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Kilogramo” (Kg) de estructura metálica provista.

20.2.2.3 Provisión y colocación de Estructura Metálica para instalación de cañeros

El diseño y dimensionamiento de las estructuras metálicas que darán soporte a los cañeros de instalaciones, deberá contar con toda la ingeniería de detalle, sujeto a relevamiento previo de las condiciones existentes en obra.

Los materiales y el diseño de la estructura metálica a contemplar para la cotización serán según el **Anexo Ila:** Plano - GVO-GTOA-PL-IN-MT-001 provisto en el presente pliego.

Contempla la aplicación del tratamiento anticorrosivo con el esquema de pintura A1, según especificación técnica del anexo: GVO-GTOA-ET-EP-XX-001- Rev. B (Especificación Técnica Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte) del presente Pliego, a todos los componentes metálicos del puente.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Kilogramo” (Kg) de estructura metálica instalada.

20.2.3 Reparación de Subestructura

20.2.3.1 Ejecución de soleras de hormigón armado

Descripción de la tarea

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 45 de 61</i>

La tarea consiste en la ejecución de soleras de hormigón armado en estribos, para apoyar los nuevos apoyos metálicos.

Alcance

El alcance abarca la implementación de solera consistente en una viga de H°A° de apoyo. Ejecución según **Anexo IIb: GVO-GTOA-PL-TI-XX-007- Rev. A – Típico. – Solera de apoyo de Hormigón**

Deberá ser un dado de hormigón armado para el apoyo de un tablero sobre los estribos. Las dimensiones de los mismos de sección rectangular estarán dadas por el nivel inferior de los apoyos de la superestructura (el cual está supeditado al nivel de vía existente) y por el nivel superior de mampostería/hormigón resultante luego de la extracción del material en estado deficiente.

Las dimensiones mínimas de los dados serán iguales a los existentes, quedando la verificación y definición de las mismas según proyecto ejecutivo.

LA CONTRATISTA deberá verificar que los niveles superiores del hormigón a ejecutar en los sectores donde se colocaran los apoyos (Nivel Inferior de Aparato de Apoyo) para las superestructuras tengan la correcta correspondencia con la altura de la superestructura y el nivel de rieles ya dado.

Procedimiento

Primeramente, se deberá demoler, extraer y retirar el material de apoyo actual y la mampostería/hormigón de entorno en estado deficiente. El criterio para determinar el volumen de mampostería/hormigón a retirar estará dado por el hecho de que las superficies que quedarán libres para el contacto con el nuevo material a colocar, deberán evidenciar un buen estado de conservación, libre de pedazos sueltos, oquedades, rajaduras y con textura y firmeza aptas para recibir y transmitir las cargas provenientes de la superestructura.

Luego, se realizará el armado de la viga, a razón de 150kg/m3 con modalidad canasto (estribo cerrado en 3 sentidos).

Posteriormente, se armará el encofrado de la viga, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. La viga deberá ser hormigonada en su sección y altura total. La armadura correspondiente deberá ser verificada por la Inspección de obra previa a ser incorporada al encofrado. En caso que la misma haya sido colocada, la Contratista está obligada a no colocar los tableros laterales del encofrado a los efectos de que la Inspección constate las mismas. Los tableros deberán quedar perfectamente verticales. El armado del apuntalamiento que fuere necesario se realizará respetando en un todo, las reglas del buen arte y conocimientos.

Inmediatamente antes del colado del hormigón, se deberá limpiar y preparar la superficie, se deberá humedecer generosamente a las superficies de mampostería que estarán en contacto con la viga.

Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.

UNIDAD DE MEDIDA: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cubico” (M3) de estructura ejecutada.

20.2.3.2 Provisión y colocación de apoyos elastoméricos (Neopreno)

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 46 de 61</i>

Descripción de la tarea

La tarea consiste en la provisión y colocación de apoyos elastoméricos, previo a la instalación de los nuevos apoyos metálicos.

Serán apoyos elastoméricos armados, rectangular, sobre base de nivelación de grout, compuestos por láminas de neopreno con al menos tres placas de acero intercaladas, de 450x450 mm de sección y 50 mm de espesor, para apoyos estructurales elásticos. Las medidas son a modo de cotización, las mismas deberán ser definidas en el proyecto ejecutivo.

Los apoyos no solamente deberán ser capaces de absorber las fuerzas horizontales y verticales transmitidas por el tablero, originadas por las cargas permanentes y sobrecargas, sino también deben permitir (según la tipología de la superestructura y de la subestructura) determinados movimientos e impedir otros.

Alcance

LA CONTRATISTA deberá verificar que los niveles superiores de los nuevos dados de apoyo, en los sectores donde se colocaran los nuevos apoyos (Nivel Inferior de Aparato de Apoyo) para las superestructuras tengan la correcta correspondencia con la altura de la superestructura y el nivel de rieles ya dado.

Incluye certificación de garantía de 30 años de funcionalidad por parte de fabricante acreditado, que posea certificación ISO 9001 vigente.

Incluye reperfilado de superficies de asiento, grout de nivelación.

Procedimiento

Partiendo de un plano de implantación en el puente de referencia, nominando cada uno de los apoyos, se realizarán las determinaciones necesarias para el diseño particular a aplicar, según las solicitudes previstas.

Se desarrollará a su vez el correspondiente procedimiento de montaje, incluyendo los requerimientos de descalce, apuntalamiento y acercamiento de maniobra necesarios.

El apoyo quedará exento de grasas, aceites o cualquier material que pueda impedir su buen funcionamiento.

Materiales

Están constituidos por un bloque de elastómero que lleva intercaladas en su masa y vulcanizadas con la goma, y por tanto firmemente adheridas a ella, unas chapas de acero.

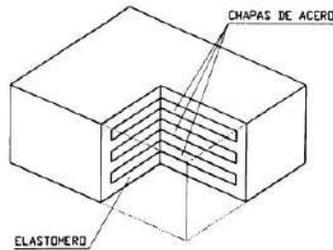
Cumplirá los requerimientos de las normas:

- IRAM 113.091
- IGVO (OA) 003 - NORMAS PARA APOYOS DE POLICLOROPRENO ZUNCHADOS PAREA PUENTES FERROVIARIOS
- ASSTHO M251-90 Calidad de elastómero

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	
	<i>Revision 00</i>	
	<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>	
	<i>Fecha: 09/24</i>	
	<i>Página 47 de 61</i>	

Responden al esquema de la figura en que se aprecia que las chapas o zunchos de acero quedan completamente embebidas en el bloque de elastómero lo que sirve para protegerlas de la corrosión.

Habitualmente se designa por “a” al lado menor del apoyo y por “b” al mayor. Se distingue asimismo la altura neta del apoyo “T” de la altura total del apoyo (suma del espesor de las láminas o zunchos de acero y de la altura neta de goma).



Equipamiento

El necesario para el desmontaje - montaje.

UNIDAD DE MEDIDA: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de aparato de apoyo colocado bajo carga.

20.2.3.3 Tratamiento de Fisuras

Descripción de la tarea

La tarea abarca la solución estructural y la terminación superficial de la discontinuidad en la mampostería.

Alcance

Esta tarea será de aplicación a todo elemento de mampostería que sea parte de una obra de arte.

Alcanza los casos donde la separación de la fisura no excede los 10 mm y no genera la división del paramento o elemento en 2 bloques distintos (ese caso corresponde a una fractura, la cual implica reparación y reconstrucción de mampostería).

La tarea comprenderá limpieza y preparación del área dañada y posterior reparación del sector considerado mediante revoque adecuado.

Procedimiento:

La reparación de las fisuras se ejecutará mediante sellado utilizando un sellador elástico tipo SikaFlex 1 A Plus.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 48 de 61</i>

- En primera instancia se realizará una ampliación de la fisura con una abertura de sección V. El ancho de la fisura luego de la ampliación deberá ser mayor a 10mm y menor a 15mm y se deberá mantener una relación ancho:profundidad en aproximadamente 2:1.
- Luego, se deberá picar el material suelto y en mal estado, y limpiar la superficie asegurando que se encuentre libre de polvo, grasas y otras sustancias que puedan afectar la adherencia. La limpieza se realizará mediante hidrolavado con aire comprimido.
- Una vez limpia la superficie, se aplicará una imprimación para selladores poliuretánicos con un pincel en los bordes de la fisura. Luego se deberá aguardar un tiempo de evaporación del mismo de al menos 30 minutos o lo indicado en las especificaciones del fabricante.
- Se colocará el sellador elástico con una pistola rellenando la fisura en toda su longitud. El exceso de sellador se quitará con una espátula.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro lineal” (MI) de fisura intervenida.

20.2.3.4 Reparación y reconstrucción de mampostería

Descripción de la tarea

Se deberán reparar y/o reemplazar los mampuestos faltantes o deteriorados que conforman las distintas partes de las obras de arte afectadas. El objetivo es recuperar el monolitismo y la integridad estructural.

Alcance

Esta tarea será de aplicación a toda obra de arte o cualquier elemento constitutivo de la misma materializado de cualquier tipo de mampuesto (infraestructura y superestructura).

Quedan incluidas dentro de esta tarea las fracturas en mampuestos, entendiéndose como fractura a una discontinuidad tal que permite distinguir dos o más bloques en el paramento ($e > 10$ mm).

Procedimiento

Previo al inicio de las tareas de reparación se debe desbrozar el área de trabajo y apuntalar todas las cargas existentes sobre el muro a tratar.

Para realizar la reparación, se deberán picar y extraer los mampuestos de la zona dañada hasta encontrarse con una superficie firme y libre de imperfecciones. Los mampuestos eliminados deberán ser reemplazados por otros nuevos de similares características. Por zona dañada se entiende faltante parcial o total de mampuestos y/o elementos sueltos o desprendidos.

Para la colocación de los nuevos mampuestos se utilizará un mortero sin retracción por fragüe, de consistencia seca, de dosificación 1:1/4:4. El procedimiento de colocación se debe realizar asegurando una correcta trabazón entre mampuestos y respetando las reglas del buen arte.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares destinados y dispuestos por la Inspección de obra.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 49 de 61</i>

En todos los casos, los mampuestos utilizados deberán cumplir con los requerimientos de resistencia y durabilidad según Reglamento CIRSOC 501-2007.

Los materiales aglomerantes y cementicios, los agregados y el agua a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las normas IRAM correspondientes, especificadas en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

A los fines de cotización, se deberá considerar como mampuesto de ladrillo común y un espesor de mampostería de 30 cm.

UNIDAD DE MEDIDA: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

20.2.3.5 Pórtico de Protección de Impactos Vehiculares y Señal de Altura de Paso Límite

Descripción de la tarea

Se colocarán pórticos indicadores de altura para advertir o limitar el paso de vehículos que sobrepasan la altura del puente ferroviario.

Contempla la provisión y montaje de todos los caños y elementos que conforman el pórtico de protección de impactos vehiculares y señal de altura de paso límite, según **Anexo IIb**: Plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-012 – Rev. C, incluyendo la excavación y materialización de las fundaciones. Considerando que deberá ser monoposte abarcando dos carriles vehiculares. Además, incluye la provisión y colocación de semáforos vehiculares amarillo intermitente.

El caño limitador deberá estar totalmente fondeados en láminas reflectivas prismáticas (tipo panal de abeja) blanco con bandas reflectivas rojas a 45°, las mismas deberán cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

Las señales de altura máxima se materializarán en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952. El diseño deberá ser lo estipulado según Decreto 779/95, Anexo L.

Alcance

La tarea abarca la prefabricación de acuerdo a planos de diseño particularizado, instalación y pintado de los pórticos y sus partes.

La ubicación del pórtico de protección de impactos vehiculares y señales de altura de paso límite, deberá ser coordinada con la Inspección de Obra y autorizada por la Municipalidad correspondiente, vialidad o a quién corresponda, incluyendo costos y tasas requeridas para su gestión, que será realizada por la CONTRATISTA.

Contempla la aplicación del esquema B de pintura del **Anexo IIb**: GVO-GTOA-ET-EP-XX-001- Rev. B (Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte) de todos los elementos metálicos.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 50 de 61</i>

Procedimiento

Se definirá la altura máxima, esta deberá considerar el gálibo vertical de la estructura en el punto más desfavorable, menos una holgura de 0,20 metros.

Preparación de los puntos soporte, medición de altura de posicionamiento de barras límite, prefabricación y montaje.

Materiales

Según plano típico adjunto en **Anexo IIB**: GVO-GTOA-PL-TI-XX-012 – Rev. C

Los bulones utilizados en los medios de unión de las estructuras metálicas que conforman los puentes ferroviarios serán calidad IRAM 5453 - ASTM A325 Clase 8.8 y las homólogas para tuercas y arandelas. Los caños limitadores deberán estar totalmente fondeados en láminas reflectivas prismáticas (tipo panal de abeja) blanco con bandas reflectivas rojas a 45°, las mismas deberán cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

Las señales de altura máxima se materializarán en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952. El diseño deberá ser lo estipulado según Decreto 779/95, Anexo L.

Equipamiento

Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) por cada señal completa (de ancho para 2 carriles vehiculares) y terminada con sus fundaciones, soportes y fijaciones, instalada.

20.2.4 Reacondicionamiento de Vía

20.1.1.1 Desmontaje de Tercer Riel en OA

Descripción de la tarea

Para realizar los trabajos con invasión de gálibo se contará con la vía clausurada de forma provisoria de acuerdo a lo descrito en el ítem 11.7. Para esto LA CONTRATISTA deberá colocar tableros rojos al inicio y fin del cantón, indicando que la vía está obstruida según ART. N°100 del Reglamento General de Ferrocarriles. Además, con el fin de trabajar de manera segura, se deberá contar con tableros de aproximación, inicio y fin de precaución para precaucionar la/s vía/s linderas que no se intervengan.

Contempla el desmontaje del tercer riel de todas las vías que cruzan la obra de arte. Se deberá desmontar dicha instalación dentro del puente, y sobre plataforma, a una distancia de 8.00 metros (aproximadamente a definir en obra) a cada extremo de la Obra de Arte.

Se deberá contemplar que es requisito de la inspección de obra, la realización de esta tarea antes de las tareas especificadas en el Art. 20.2.2.1- Retiro de la Estructura Existente y Montaje de la nueva estructura

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 51 de 61</i>

La continuidad de la electrificación del 3er riel se brindará a través de un cable cuya protección se garantizará de la siguiente manera:

- Desde pilar hasta la OA: de manera subterránea
- Sobre la OA: por cañeros (Descritos más adelante)
- Desde la OA hasta pilar: de manera subterránea

Este ítem incluye las siguientes tareas:

- Desmontaje parcial de cobertores.
- Corte y retiro de tramo a desmontar.
- Provisión y colocación de accesorio en durmientes de hormigón para la instalación de la punta de rampa (para el caso de reemplazo por durmientes de 3,00m de longitud la tarea se contempla en su ítem específico).
- Provisión y colocación de accesorios en durmientes de hormigón para la sujeción del tercer riel (para el caso de reemplazo por durmientes de 3,00m de longitud la tarea se contempla en su ítem específico).
- Provisión y colocación de aisladores.
- Provisión y colocación de puntas de rampas.
- Provisión e instalación de pilares.
- Provisión e instalación de ligas.
- Zanjeo para tendido de cable.
- Tendido de cableado.
- Conexionado de terminales.
- Colocación de cama de arena en zanjeo.
- Colocación de tapacables de hormigón.
- Relleno de zanja y compactación de suelo.
- Retiro de material producido

Para su concreción, LA CONTRATISTA deberá contemplar para el cómputo la provisión e instalación de la totalidad de los materiales, incluyendo aquellos que no se encuentre descritos a continuación, pero sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos según normativas vigentes:

- Cable de 1 Polo 630mm² 1.6kVCC XLPE PVC: 38 m/vía
- Ligas de 1035 mm de cuatro ramales. 2 u/vía
- Aislador eléctrico fijo de porcelana para pilar terminal (h=139,5mm; ø=233,5 mm):4 u/vía
- Pilar terminal HOFO tipo B para cable: 2 u/vía
- Protección para pilar terminal con tapa simple: 2 u/vía
- Terminal de bronce estañado simple para pilares: 2 u/vía

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 52 de 61</i>

- Anillo centralizador de PVC para pilar de vía Ø=126mm: 6 u/vía
- Anillo centralizador de PVC para pilar de vía Ø=135mm: 2 u/vía
- Conexión para pilar terminal completo: 2 u/vía
- Tapacables de Hormigón de 60cm: 20 u/vía

Además, se tendrán en cuenta todos los consumibles a utilizar, tales como:

- Material de aporte varilla Estaño 33/67 Plomo.
- Trozos de breca a granel.
- Arena común.
- Gas butano/propano.
- Cinta aisladora de algodón e=0,18mm color amarillo tipo Empire

Procedimiento

Una vez autorizados al inicio de los trabajos por el personal de LM, se procederá con las tareas correspondientes al desmontaje del 3er riel. A continuación, se describe el procedimiento de trabajo.

En primera instancia, se deberá desmontar el cobertor del 3er riel y cortar parcialmente el tramo de perfil a retirar. Luego la cuadrilla de vía deberá reemplazar aquellos durmientes sobre los cuales se colocará el aislador para el tramo del 3er riel que haya quedado en voladizo y/o para la punta de rampa:

- En caso de tratarse de durmientes de H°P°, se colocará sobre los mismos el soporte para aislador de tercer riel contemplado en el presente ítem.

Se aclara que la provisión y colocación de durmientes se han considerado en sus ítems específicos.

Una vez interrumpido el tramo del riel conductor, se colocarán los aisladores de porcelana, como así también las puntas de rampa correspondientes, realizando el eclisado y abulonado de las mismas. En paralelo a las puntas de rampa se deberán colocar los pilares de vía. Luego se colocará en cada pilar una liga 1035 mm de cuatro ramales.

Se deberá realizar un zanjeo de 40cm de ancho desde el 1er pilar hasta la OA y desde la OA hasta el 2do pilar. El mismo tendrá una profundidad de 0,90 m medidos desde el filo superior del durmiente. Luego se realizará el tendido del cable de 1 polo x 630mm², el cual proporcionará la continuidad del riel conductor. Para esto, se colocará dentro del zanjeo una cama de arena de 10 cm de alto (y del ancho del zanjeo), se dispondrá el cable sobre ella, y este último será protegido por tapacables de H° de 60cm de largo. Luego se verterá una capa de 20cm de alto de suelo de relleno, se compactará y se colocará una malla de advertencia para cable subterráneo dentro de la zanja. Finalmente se procederá a tapar el resto de la zanja y compactar el suelo de relleno.

El cable deberá sortear la OA por dentro de los cañeros galvanizados de 4" descritos más adelante en su ítem específico. Se realizará el conexionado del cable a los pilares, y de las ligas al riel conductor. Finalmente se procederá a corregir la nivelación y desalineación del riel conductor,

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 53 de 61</i>

producto de la manipulación del mismo. Realizado el tendido, el conexionado y las pruebas del funcionamiento de la instalación, el personal de Alimentación Eléctrica de LMI verificará las tareas ejecutadas.

Finalizadas las tareas de ejecución, LA CONTRATISTA deberá retirar el material producido y trasladar aquel que sea de interés para SOFSE a los talleres indicados por la inspección.

Para cotizar esta tarea se deberá tener en cuenta para cada vía a intervenir:

- 38.00 m de desmontaje de 3er riel, los cuales surgen de considerar una OA tipo de 22.00 m de luz, más 8.00 m a cada lado.
- Todo lo relativo a lo que esta intervención incluye y que fue descrito en el ítem.

MEDICION Y PAGO: La tarea se cotiza y mide por “Metro lineal” (MI) de 3er riel desmontado, medido una vez realizado todo lo descrito en el presente ítem.

20.2.4.1 Desmontaje y Adecuación de Instalaciones sobre la OA

Descripción de la tarea, alcance y procedimiento

La tarea comprende la ejecución de los cateos correspondientes en conjunto con las áreas requirentes de la Línea Mitre de manera tal de determinar el origen de las instalaciones, así como también si las mismas se encuentran o no operativas.

Identificadas las instalaciones se procederá al retiro de aquellas, junto con sus cañeros, que se encuentren inactivas. Por otro lado, se deberá realizar la adecuación de aquellas que se encuentren en operación interviniendo sobre los empalmes de los cañeros y la sujeción de estos a la estructura del puente.

Además, se incluye la provisión y colocación de 6 caños de hierro galvanizado de Ø4” y 35 m de longitud con todos sus accesorios y soportes (los mismos deberán ser galvanizados) para la correcta instalación. Los cañeros, serán instalados a cada lado de la obra de arte sobre su estructura correspondiente especificada en el ítem específico.

Este ítem abarca la ejecución de cámaras de inspección, una para cada extremo de caño, las ubicaciones serán definidas en el proyecto ejecutivo. Las mismas se realizarán sobre una platea de hormigón de 20 cm de espesor, doble malla de ø8c15, sobre la cual se ejecutará la cámara, que será de mampostería de ladrillo común de 15 cm de espesor con viga de coronamiento ejecutada en hormigón armado de 15 x 15 cm, con terminación interior en revoque impermeable. Se incluye el revoque hidrófugo cementicio completo.

A criterio del Contratista, podrá proponer su ejecución con encofrado interior deslizante y de tabiques laterales en hormigón armado doble malla o secciones premoldeadas.

Se reperfilarán los extremos de las cañerías afluentes, terminando con revoques cementicio los encuentros.

El borde interior y superior de la viga deberá llevar inserto el marco, sobre el cual apoyará la tapa de 80x80cm.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 54 de 61</i>

La misma estará compuesta con un marco de perfiles perimetrales de planchuela 2" x 3/16" inclinadas para formar asiento cónico. Además, incluye el pintado toda la perfilería metálica con pintura epoxi de 120 micrones, tipo Revesta 340 o calidad superior.

Contempla la provisión de tapa de hormigón con dos manijas metálicas galvanizadas.

Contempla la demolición de solado, excavación, retiro de material sobrante fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

La profundidad para estas cámaras, en función de los requerimientos de pendiente serán de hasta 1,20 m.

Las cámaras serán de 80x80x1.20m medidos en su interior terminado. En caso de requerirse otras medidas de cámara, se certificarán en relación a su volumen interno final, en relación proporción a este estandar (0.768m3).

Se adjunta **Anexo Ila:** Plano - GVO-GTOA-PL-IN-MT-001. Este plano NO es apto para la construcción. Se entrega como parte de la ingeniería básica para la realización de la ingeniería de detalle (proyecto ejecutivo). Es responsabilidad de LA CONTRATISTA verificar la concordancia del mismo.

Se deberá contemplar que es requisito de la inspección de obra, la realización de esta tarea antes de las tareas especificadas en el Art. 20.2.2.1- Retiro de la Estructura Existente y Montaje de la nueva estructura

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad "Global" (GI) de cañeros.

20.2.4.3 Desmontaje de vía

Contempla el desarme de la totalidad de las vías que contiene la obra de arte, incluyendo las aproximaciones. Se deberá considerar el retiro de rieles, durmientes, balasto, fijaciones, silletas y su acopio, traslado y disposición final.

Deberá definirse junto con la Inspección el lugar de acopio de dichos materiales, y luego su ubicación para la disposición final. Los materiales producidos serán transportados a entero coste de LA CONTRATISTA a los talleres de acuerdo a lo dispuesto por la inspección de obra. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia máxima de traslado de 50 Km. Esta tarea deberá ser contemplada dentro de la ventana de trabajo prevista para el desmontaje y montaje de la estructura metálica.

MEDICION Y PAGO: La tarea se cotiza, mide y certifica por "Metro lineal" (MI) de vía desmontada, luego de trasladar el producido por fuera de la zona de obra hacia el/los taller/es ferroviario/s indicado/s por la inspección.

20.2.4.4 Provisión y colocación de manta bajo balasto

Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 55 de 61</i>

Contempla la provisión e instalación de manta bajo balasto tipo getzner, modelo Ecomer ER607 o superior calidad, entre la estructura metálica y el balasto.

Incluye la provisión de todos los elementos necesarios para su correcta instalación según especificaciones del producto.

UNIDAD DE MEDIDA: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cuadrado” (M2) de manta provista y colocada bajo balasto.

20.2.4.5 Provisión y colocación de balasto

Descripción de la tarea

Consiste en la provisión balasto y su colocación.

Alcance

El balasto deberá ser Grado “A” y deberá cumplir con la norma FA. 7040. Se deberá presentar resultados de los ensayos prescritos en esta especificación, efectuados sobre una muestra del balasto a entregar.

UNIDAD DE MEDIDA: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cubico” (M3) de balasto provisto y colocado.

20.2.4.6 Montaje de Vía, nivelación y ajuste

Descripción

Comprende el montaje del paquete de vía en su totalidad sobre los tableros de la obra de arte y en sus respectivas aproximaciones, a cada lado de la OA. Se aclara que la provisión de los rieles, será realizada por SOFSE.

Alcance, procedimiento y Materiales

Comprende el montaje y traslado de los rieles y durmientes de hormigón nuevos provistos por SOFSE, a modo de cotización, se deberá considerar una distancia máxima de traslado de 50 Km. Además, comprende el montaje de durmientes y fijaciones, manteniendo la trocha existente, su ajuste y fijación.

Como parte integral del trabajo de nivelación se deberán tener en cuenta las aproximaciones a cada extremo de cada tablero, incluyendo un bateo mecánico portátil ajustes y todas las mediciones y controles necesarios para la rehabilitación de la vía. Finalmente se deberá realizar un relevamiento planialtimétrico de la vía, documentación que será entregada como plano conforme a obra.

La vía deberá estar perfectamente alineada, nivelada y manteniendo la trocha, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

Esta tarea deberá ser contemplada dentro de la ventana de trabajo prevista para el desmontaje y montaje de la estructura metálica.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 56 de 61</i>

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro lineal” (MI) de montaje de vía, nivelada, ajustada y bateada.

20.2.4.7 Ejecución de soldaduras de rieles

Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Consiste en la ejecución de soldaduras aluminotérmicas.

Se deberá cumplir la especificación técnica “GVO-GTOA-ET-EP-XX-031-A control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles” brindada como **Anexo IIb**.

Además, se incluye la realización de los ensayos descriptos dentro de la especificación técnica nombrada anteriormente.

En caso de no cumplir los parámetros normativos exigidos se deberá rehacer la soldadura y reemplazar los cupones si corresponde, a entero costo de LA CONTRATISTA.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de soldadura ejecutada, ensayada y aprobada, entendiéndose por unidad a cada una de las soldaduras.

20.2.5 Varios

20.2.5.1 Cerco olímpico

Descripción de la tarea

Comprende la provisión de materiales y mano de obra para el montaje de cerco olímpico.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Este tipo de cerco incluye:

- Cerco perimetral de alambre tejido romboidal de 2m de altura.
- Postes de Hº Aº tipo olímpico de 0,10 x 0,10 x 2.80 m.
- Postes refuerzos de esquineros.
- Planchuelas de hierro para estirar el alambre tejido incluido los ganchos cada 30 cm.
- 2 (dos) hilos de alambre de púas.
- 5 (cinco) hilos de alambre galvanizado.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro lineal” (MI) de cerco olímpico ejecutado.

20.2.5.2 Documentación Planos Conforme a obras.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 57 de 61</i>

La CONTRATISTA finalizados sus trabajos deberá presentar la documentación descripta en el Art. N° 17, al momento de solicitar el acta de recepción provisoria y en conjunto con la presentación de correspondiente a la última certificación de avance de tareas.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de planos conforme a obra presentado.

20.2.5.3 Limpieza diaria

La CONTRATISTA realizará tareas de limpieza periódica; también deberá mantener el lugar limpio durante la ejecución de los trabajos y a la terminación de los mismos, depositando adecuadamente los materiales y equipos. Las tareas se desarrollarán como fueran especificadas en el Art. 12.9

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de limpieza diaria ejecutada.

20.2.5.4 Limpieza final

La CONTRATISTA realizará tareas de limpieza final, una vez terminados todos los trabajos, siendo su obligación entregar el área del consorcio, así como también las áreas de vías; en perfectas condiciones de habitabilidad como menciona Art. 12.9.-

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de limpieza final ejecutada.

20.2.6 Provisiones de obra

La empresa CONTRATISTA proveerá y pondrá a disposición permanente de los inspectores designados por SOFSE, hasta los **quince (15) días contados desde el Acta de Inicio de la obra**, los siguientes elementos entregados en oficinas de la Gerencia de Vía y Obra o bien en obrador.

20.2.6.1 Provisiones para la Inspección

LA CONTRATISTA deberá proveer:

Equipo de Telefonía Celular Smartphone: LA CONTRATISTA deberá proveer Un (1) Equipo de Telefonía Celular nuevo tipo Smartphone, sin uso, con un servicio habilitado con no menos de 200 minutos libres y servicio de datos ilimitado. Los cargos por servicios de comunicaciones correrán por cuenta de LA CONTRATISTA, desde la firma del Acta de Inicio hasta la Recepción Provisoria de la obra.

Modem USB 4G: LA CONTRATISTA deberá proveer Un (1) Modem USB 4G liberado, con línea celular de datos, con abono de 15GB/mes, Los cargos por servicios de comunicaciones correrán por cuenta de LA CONTRATISTA, desde la firma del Acta de Inicio hasta la Recepción Provisoria de la obra.

Computadora portátil tipo notebook: LA CONTRATISTA deberá proveer una (1) computadora portátil tipo notebook, del estilo ultrabook (liviana), nueva a estrenar de igual o superior calidad a la descripta a continuación, con las siguientes características:

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 58 de 61</i>

Procesador: Intel i7 o superior, 6ta generación o superior.

Memoria: 16Gb DDR3 o superior.

Disco Rígido: SSD de capacidad 512GB o superior.

Placa de video dedicada tipo Nvidia, de al menos 1GB de memoria

Pantalla: 17' pulgadas.

Teclado numérico expuesto.

Ethernet + Wifi + Bluetooth.

USB 3.0.

Salida HDMI.

Batería de 9 celdas

Mouse óptico inalámbrico.

Mochila de acarreo correspondiente.

Sistema Operativo: Windows 10 (64 bits) o superior con su respectiva licencia.

Microsoft Office 2010 o superior con su respectiva licencia ilimitada.

Antivirus NOD 32 o similar con su respectiva licencia ilimitada.

Garantías: 1 año.

Camioneta de alquiler: LA CONTRATISTA deberá proveer un (1) vehículo con no más de 50.000 km, modelo no mayor a 3 (TRES) años de antigüedad respecto del inicio de la obra, tipo Camioneta de cabina doble con caja para mínimo cuatro (4) pasajeros, con motor Diesel turbo de potencia superior a los 150 CV y de tracción integral (4X4) a efectos de realizar la inspección, certificación y control de la Obra. Dicho vehículo deberá estar equipado como mínimo con dirección asistida, calefacción y aire acondicionado, sistema de ABS en las cuatro ruedas, cinturones inerciales para todos los pasajeros, Airbags para conductor y acompañante, y navegador satelital con GPS de marca reconocida.

Deberán estar provistos de los accesorios necesarios para la circulación por las rutas de todo el país (balizas, matafuego, apoya cabezas delanteros y traseros, linterna, chaleco reflectante, botiquín de primeros auxilios, etc.), tuercas de seguridad. Se incluye la provisión y colocación de dos logos de 0.5m2 aplicados en sus laterales.

Estarán a cargo de LA CONTRATISTA, el mantenimiento, revisiones eventuales o de rutina, servicio de auxilio, reparaciones, provisión de combustibles y lubricantes (mediante la modalidad de tarjetas con precarga tipo RUTA de YPF, 150 litros por mes de combustible de consumo promedio), peajes (mediante chip de telelectura), seguros (todo riesgo sin franquicia), patentes e impuestos y todos aquellos gastos aparejados por el uso del vehículo.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 59 de 61</i>

LA CONTRATISTA deberá proveer estos servicios referidos a la movilidad hasta la suscripción de la Recepción Provisoria de la Obra sin observaciones.

MEDICION Y PAGO: Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de Provisiones para la Inspección.

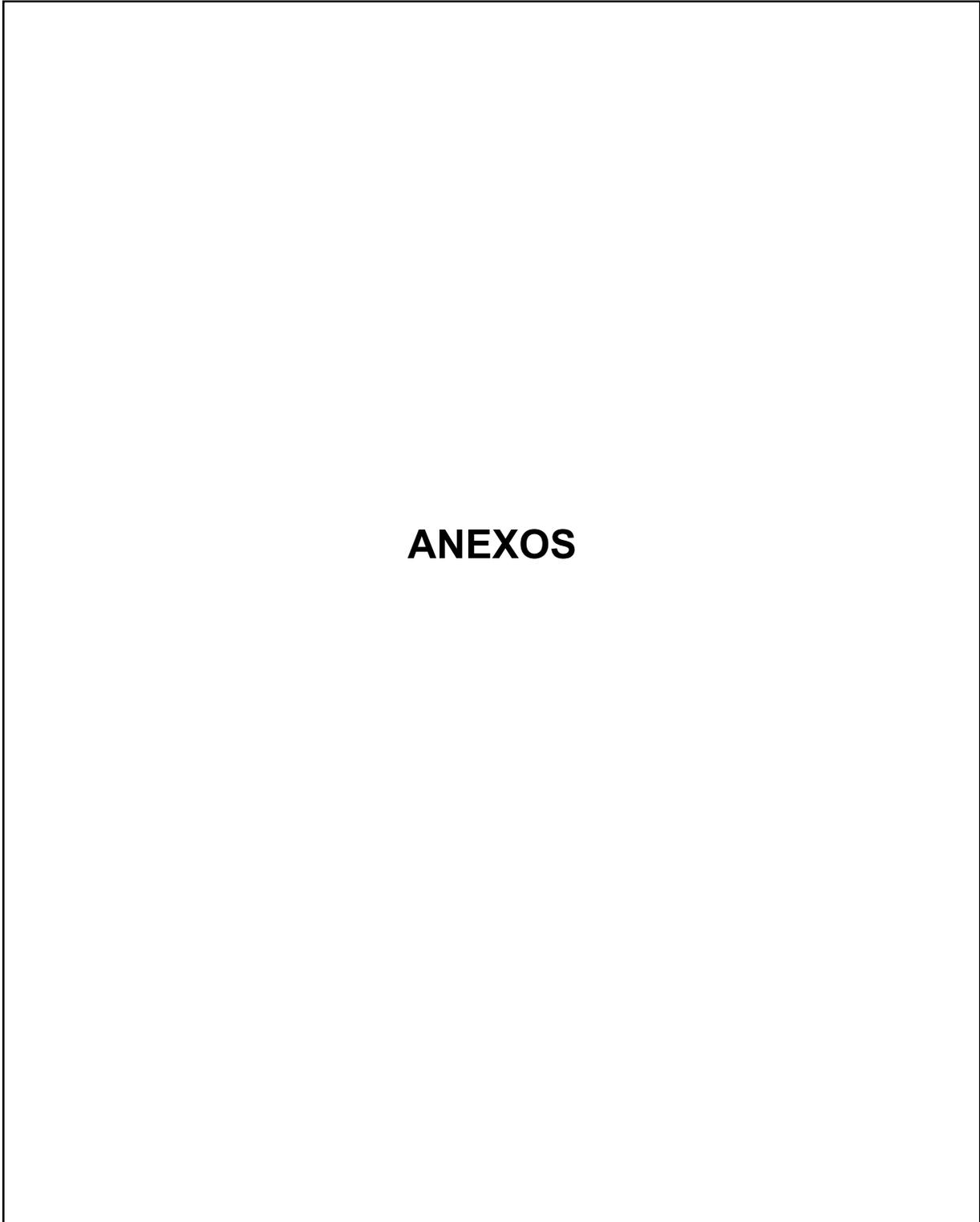
Artículo 21° - Redeterminación de Precios

El contrato estará sujeto a la redeterminación de sus precios, en caso de ser solicitada por la contratista y debidamente autorizada por SOF S.E.

En tal sentido, se adjunta a la presente como Anexo VI el Manual de Redeterminación de Precios de Contratos de Obras, Provisión de Bienes y Servicios, aprobado por Acta de Directorio N° 306 de fecha 11 de agosto de 2020 e identificado como IF-2020-49865779-APN-GCO#SOFSE, siendo las fórmulas para el cálculo de la Redeterminación de Precios las que se detallan en el **Anexo VII**.

El contrato estará sujeto a la redeterminación de sus precios, en caso de ser solicitada por la contratista y debidamente autorizada por SOF S.E.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
	<i>Página 60 de 61</i>	



  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° MT-VO-ET-130</i>
		<i>Fecha: 09/24</i>
		<i>Página 61 de 61</i>

Forman parte integrante de este PET, los siguientes anexos:

Anexo I: Planilla de Cotización y Planilla Modelo de Análisis de Precios.

Anexo Ila: Plano - GVO-GTOA-PL-IN-MT – 001

Anexo Ilb:

1. GVO-GTOA-ET-EP-XX-010-A - (Especificación de Apuntalamientos en Obras de Arte).
2. GVO-GTOA-ET-EP-XX-008-B - (Especificación de Uniones soldadas en estructuras de acero).
3. GVO-GTOA-ET-EP-XX-007-A - (Especificación de Ejecución de perforaciones in-situ sobre estructuras metálicas de obras de arte).
4. GVO-GTOA-ET-EP-XX-001-B - (Especificación de Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte).
5. GVO-GTOA-PL-TI-XX-007- Rev. A – (Plano Típico de Solera de apoyo de Hormigón).
6. GVO-GTOA-PL-TI-XX-012 –C - (Plano Típico de Pórtico de Protección de Impactos Vehiculares y Señal de Altura de Paso Límite).
7. GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A – (Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas).
8. GVO-GTOA-ET-EP-XX-025-A – (Especificación técnica de servicio de prueba de carga).
9. GVO-GTOA-ET-EP-XX-031-A – (Especificación técnica de control y ejecución de soldaduras aluminotécnicas de rieles).

Anexo III: Diseño de Cartel de Obra.

Anexo IV: Norma de Seguridad LM - N GRH 002 00 Normativa general para el tránsito peatonal en zona de vías.

Anexo IVa: Procedimiento 002 PG HSMA.

Anexo IVb: Normas generales de seguridad para la ejecución de trabajos en trenes argentinos - AC N° 01.

Anexo V: Gálibos.

Anexo VI: Manual de redeterminación de precios.

Anexo VII: Fórmula para redeterminación de precios.

OBRA:

REPARACION ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12,600 - SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE

PLANILLA DE COTIZACIÓN

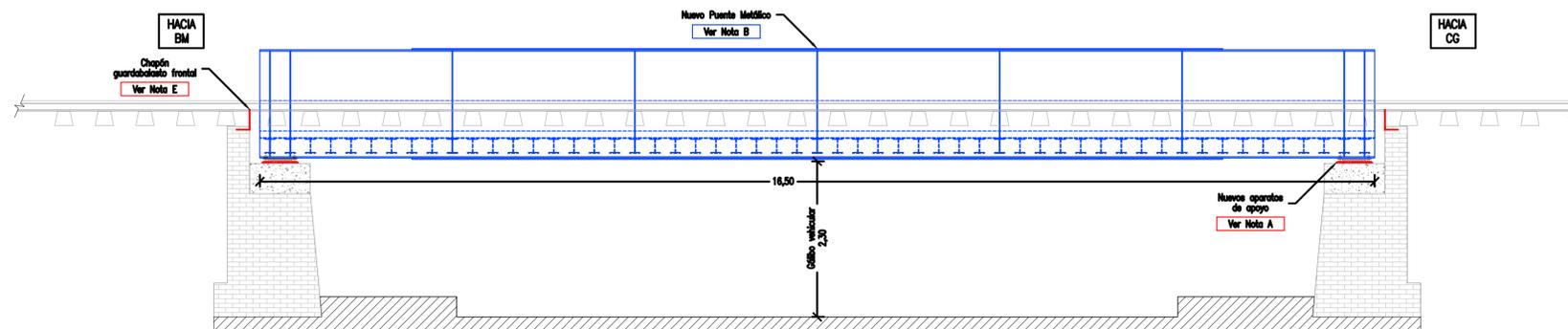
ITEM	Descripción	UM	SISTEMA DE CONTRATACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO ITEM	SUB TOTAL
20.2.1	Trabajos Preliminares (La suma de los montos correspondientes a los items 20.2.1.1 al 20.2.1.4 deberá ser menor al 5% del valor de la oferta)						\$ -
20.2.1.1	Ejecución de Obradores, paños de herramientas y módulos sanitario	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.1.2	Cartel de Obra	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.1.3	Delimitaciones y vallado	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.1.4	Relevamientos, replanteos y ejecución de proyecto ejecutivo	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.2	Estructura Metálica						\$ -
20.2.2.1	Retiro de la Estructura Existente y Montaje de la nueva Estructura	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.2.2	Provisión de Estructura Metálica	kg	Unidad de medida	52000		\$ -	
20.2.2.3	Provisión y colocación de Estructura Metálica para instalación de cañeros	kg	Unidad de medida	1000		\$ -	
20.2.3	Reparación de Subestructura						\$ -
20.2.3.1	Ejecución de soleras de hormigón armado	m3	Unidad de medida	7		\$ -	
20.2.3.2	Provisión y colocación de apoyos elásticos (Neoprene)	Un	Unidad de medida	8		\$ -	
20.2.3.3	Tratamiento de Fisuras	ml	Unidad de medida	20		\$ -	
20.2.3.4	Reparación y reconstrucción de mampostería	m2	Unidad de medida	6		\$ -	
20.2.3.5	Pórtico de Protección de Impactos Vehiculares y Señal de Altura de Paso Límite	Un	Unidad de medida	2		\$ -	
20.2.4	Reacondicionamiento de Vía						\$ -
20.2.4.1	Desmontaje de tercer riel en OA	ml	Unidad de medida	68		\$ -	
20.2.4.2	Desmontaje y Adecuación de Instalaciones sobre la OA	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.4.3	Desmontaje de vía	ml	Unidad de medida	64		\$ -	
20.2.4.4	Provisión y colocación de manta bajo balasto	m2	Unidad de medida	140		\$ -	
20.2.4.5	Provisión y colocación de balasto	m3	Unidad de medida	56		\$ -	
20.2.4.6	Montaje de vía, nivelación y ajuste	ml	Unidad de medida	64		\$ -	
20.2.4.7	Ejecución de soldaduras de rieles	Un	Unidad de medida	8		\$ -	
20.2.5	Varios						\$ -
20.2.5.1	Cerco olímpico	ml	Unidad de medida	20		\$ -	
20.2.5.2	Documentación Planos Conforme a obras	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.5.3	Limpeza diaria	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.5.4	Limpeza final	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.6	Provisiones de Obra						\$ -
20.2.6.1	Provisiones para la Inspección	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
SUBTOTAL							\$ -
						Total sin IVA	\$ -
						IVA	21,00% \$ -
TOTAL con IVA							\$ -

ANEXO I

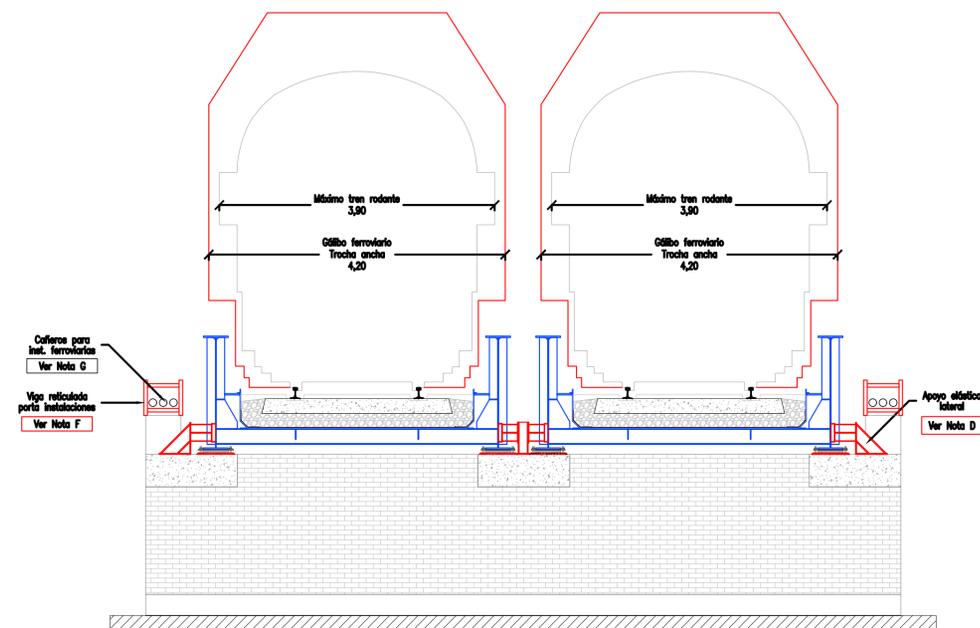
PLANILLA MODELO DE ANALISIS DE PRECIOS

Obra: **REPARACION ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12,600 - SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE**

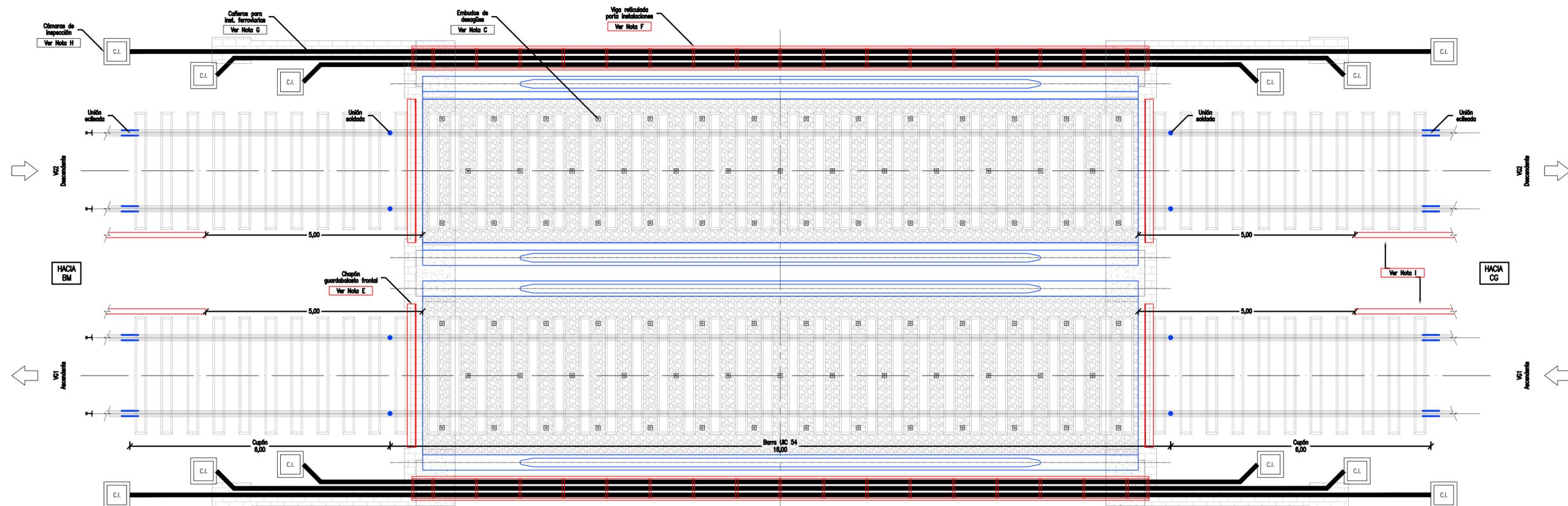
Rubro						
				Unidad Item		
Código	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (ARS)	Precio Parcial (ARS)	Precio Total (ARS)
1	2	3	4	5	6=4*5	7
A	MATERIALES				0,00	0,00
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
B	MANO DE OBRA				0,00	0,00
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
C	TRANSPORTE				0,00	0,00
					0,00	
D	EQUIPOS				0,00	0,00
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
E	SUBCONTRATOS				0,00	0,00
					0,00	
					0,00	
F	COSTO COSTO (A+ B+ C+ D+ E)					0,00
G	Gastos Generales (.....%) (% F)					0,00
H	COSTO (F+ G)					0,00
I	Beneficio (.....%) (% H)					0,00
J	Gastos financieros (.....%) (% H)					0,00
K	PRECIO SIN IVA (H+ I+ J)					0,00



INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA DE OA
Vista lateral - Lado Este
Esc.: 1:50



INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA DE OA
Vista frontal - Lado B.M.
Esc.: 1:50



INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA DE OA
Planta
Esc.: 1:50

NOTAS Y ACLARACIONES

NOTAS DE PROYECTO:

- A. Nuevos aparatos de apoyo. Se diseñarán aparatos de apoyos de neopreno debiendo presentar un PL de detalle y una MC del mismo. Se deberá contemplar la reconstrucción del dado de apoyo.
- B. Nuevo tablero metálico. Se realizará el proyecto de ingeniería del nuevo puente metálico de tablero inferior cerrado, conformado por vigas principales + vigas transversales + chapón contenedor de balasto.
- C. Embudos de desagüe. Se deberá presentar un PL indicando ubicación en planta y un detalle constructivo.
- D. Apoyos elásticos laterales. Se deberá presentar un PL de detalle y una MC.
- E. Chapón guardabalasto frontal. La estructura metálica del guardabalasto NO deberá estar en contacto con los rieles. Se deberá presentar un PL de detalle.
- F. Viga reticulada porta instalaciones. Se deberá presentar un PL de detalle y una MC de la misma.
- G. Cafieres para instalaciones ferroviarias. Deberán cumplir las especificaciones del PET. Se deberá contemplar el diseño y ejecución de sus soportes en caso de requerirlos.
- H. Cámaras de inspección. Se contemplará la construcción de cámaras de inspección de acuerdo al PET.
- I. Jer Riel. Se deberá retirar el Jer Riel por fuera de la OA y a una distancia mín. de 5.00m.

NOTAS DE VÍA:

- Manta elástica:
* Se deberá instalar una manta elástica protectora de balasto sobre el chapón de acero contenedor. Emin = 1,00 cm.
- Durmientes:
* Nuevos D'HFP desde y hasta las aproximaciones a c/lado de la OA.
* Trocha ancha / Peso mínimo 280 kg / inclinación 1:40.
- Cap:
* Cap: 0,60 m. El gap máximo de 0,80 m se aceptará únicamente entre el eje del primer (y último) D' del puente, y su contiguo fuera del mismo.
* No se deberán apoyar durmientes sobre el estribo/mampostería.

- Fijaciones:
* Fijaciones elásticas + Pad bajo riel.
- Rieles:
* Se deberá utilizar riel UIC 54 en la totalidad de la vía renovada.
* En caso de requerir combinaciones de rieles, se deberán hacer las necesarias para llegar al riel de proyecto sobre OA.
- Enrialduras:
* Se deberá hacer un relevamiento planialtimétrico de la vía y presentar un PL de detalle en donde además se indique la enrialdura y uniones a ejecutar (eclisadas y soldadas) para su aprobación.

ACLARACIONES:

- Las medidas están expresadas en metros, salvo indicación contraria.
- Este plano NO es apto para la construcción. Se entrega como parte de la ingeniería básica para la realización de la ingeniería de detalle (proyecto ejecutivo). Es responsabilidad de LA CONTRATISTA verificar la concordancia del mismo.

0	19/09/24	EMISION PARA APROBACION	IDM	PL	WHF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto: REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METALICO PK12.600 - SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA MITRE					
Obra de Arte: MT-CG.BM-12.600-PM					
Título del plano: INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA					
Documento: GVO-GTOA-PL-IN-MT-001		GCIA. DE VIAS Y OBRAS Escala: Indicada Hoja: 1/1 Rev.: 0			

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte	<i>GVO-GTOA-ET-EP -XX-010 -A</i>
		<i>Fecha: 22/07/2021</i>
		<i>Página 1 de 10</i>

APUNTALAMIENTOS EN OBRAS DE ARTE

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

GVO-GTOA-ET-EP -XX-010-A - APUNTALAMIENTOS EN OBRAS DE ARTE

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Andrés Callegaro / Pablo Leitao	Hernán Ferraro / Verónica Delgado / Agustín Otamendi / Rodrigo Ruiz	Javier Krause
FIRMA			
FECHA	22/07/2021	23/07/2021	28/07/2021

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte	<i>GVO-GTOA-ET-EP -XX-010 –A</i>
		<i>Fecha: 22/07/2021</i>
		<i>Página 2 de 10</i>

1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

GVO-GTOA-ET-EP -XX-010 –A - Apuntalamientos en Obras de Arte

2. OBJETO

El presente documento proporciona los requisitos mínimos y generales a seguir para el diseño y ejecución de apuntalamientos a llevar a cabo por contratistas, en obras de arte a cargo de SOFSE.

3. ALCANCE

Aplica a la construcción de apuntalamientos en tableros de puentes y/o alcantarillas. Excluye apuntalamientos para cargas laterales, pantallas de contención de suelo, entibados, laderas.

4. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

IGVO (OA) 007 – Instrucciones Para el Proyecto y Ejecución de Pilastras de Durmientes

Reglamento Argentino para el Proyecto y Construcción de Puentes Ferroviarios de Acero Remachado

CIRSOC 401

Estos documentos se consideran como requisitos de la presente Especificación Técnica, excepto las exclusiones detalladas oportunamente (apartado 6.4).

Se aplica en todos los casos la última edición del documento de referencia.

5. RESUMEN DE CONTENIDO

- TIPOS DE APUNTALAMIENTOS
- REQUERIMIENTOS GENERALES PARA TODAS LAS TIPOLOGÍAS
- PUESTA EN SERVICIO E INSPECCIONES

6. TIPOS DE APUNTALAMIENTOS

Se podrán utilizar los siguientes tipos de apuntalamientos, el uso de uno u otro quedará sujeto a la propuesta de LA CONTRATISTA y a la aprobación de la Inspección de Obra.

6.1 CAÑO Y NUDO

Podrán conformarse conjuntos de apuntalamientos mediante tubos de alto espesor, de longitud continua, conformando celosías múltiples, con uniones armadas mediante nudos rígidos. Se utilizarán los accesorios de ajuste de longitud de capacidad probada.



Apuntalamiento tipo Caño y Nudo.

6.2 TORRE

En el caso de las torres pre-ensamblables, serán de marca reconocida tipo Peri, Enas, Ischebeck Sudamericana, etc.), requiriéndose los certificados de cargas máximas de los componentes o conjuntos, incluyendo los tornillones de ajuste.



Apuntalamiento tipo Torre.

6.3 ESTRUCTURAS METÁLICAS ESPECIALES

Serán diseñadas especialmente para conformar conjuntos de apuntalamientos especiales. Las mismas podrán contar con componentes principales a ensamblar en obra mediante uniones puntuales.



Apuntalamiento tipo Estructura Metálica.

6.4 PILASTRAS DE DURMIENTES

Este sistema consistirá en un apilado ortogonal de durmientes, y deberá cumplir, además de lo aquí prescripto, con lo estipulado en la IGVO (OA) 007, con las siguientes salvedades y excepciones:

- Solo será aplicable cuando la altura total de la misma no supere los 3 (tres) metros.
- Solo será aplicable cuando la luz de tablero o losa a soportar en la Obra de Arte sea:
 - a) No mayor a 10 (diez) metros, si la pilastra toma la carga de apoyo de uno de los extremos del tablero.
 - b) No mayor a 6 (seis) metros, si recibe la carga del tablero entero.

Requerimientos adicionales:

- Los durmientes a utilizar deberán ser de las mismas dimensiones y no deberán estar fisurados. Las superficies de apoyo deberán ser planas y continuas (sin oquedades).
- No se admitirá el apuntalamiento de contención de suelos (empujes laterales).
- No se admitirá el apuntalamiento con pilastras en puentes de hormigón.



Apuntalamiento tipo Pilastra.

7. REQUERIMIENTOS GENERALES PARA TODAS LAS TIPOLOGÍAS

- La CONTRATISTA deberá presentar memoria de cálculo con la propuesta a utilizar.
- El coeficiente de seguridad del sistema de apuntalamiento respecto de las cargas previstas será de 4 (cuatro) para todos sus componentes.
- Las cargas de uso consideradas para las verificaciones serán las especificadas según la trocha en el Reglamento Argentino para Proyecto y Construcción de Puentes Ferroviarios de Acero Remachado.
- Queda expresamente prohibido el uso de madera, para puntales y arriostramientos (barras).
- No se admitirá la mezcla de elementos que pertenezcan a distintos sistemas de apuntalamiento (siempre que no sean compatibles).
- En el caso de torres o conjuntos de puntales, las uniones entre las barras de arriostramiento lateral y los puntales serán rígidas.
- Los parantes verticales deberán contar en sus extremos con elementos distribuidores de carga de manera de evitar el efecto de punzonado, y tendrán la rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas, en especial hacia el terreno.
- Se deberá fijar la parte superior del apuntalamiento o tablero de forma de anular desplazamientos laterales.
- El terreno en el cual se ubicará el apuntalamiento, deberá estar limpio y nivelado.
- En caso de requerirse apuntalar sobre lechos de cursos de agua, se deberán tomar las medidas de protección de erosión necesarias para la zona de emplazamiento.

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica:	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-010-A</i>
	Apuntalamientos en Obras de Arte	<i>Fecha: 22/07/2021</i>
		<i>Página 6 de 10</i>

- Se deberá prever el andamiaje necesario para el montaje progresivo y su inspección con acceso directo al alcance de las manos de los puntos de calce.
- Se considera indispensable tomar todos los recaudos disponibles para minimizar el período de tiempo en que el apuntalamiento esté operando en reemplazo de la estructura principal. Este período debe contar con una planificación de tareas (cronograma Gantt + Pert) a ejecutar en la obra de conjunto, lo suficientemente detallado para cumplir con lo precitado (con escala de horas).

7.1 VERIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO DEL EMPLAZAMIENTO

- Previo a la iniciación de los ensayos LA CONTRATISTA deberá presentar a la Inspección de Obra la tipología, cantidad, ubicación, procedimientos, operadores y medios necesarios para la realización de los mismos, a fin de cumplir con los requerimientos del proyecto, previendo la demarcación de circunscripción del área de trabajo.
- Para las verificaciones de diseño se procederá a la determinación de la resistencia del suelo en coincidencia con el emplazamiento donde se ejecutarán las mismas mediante ensayos, debiendo estos ser realizados por profesionales de la especialidad de Ingeniería Geotécnica.
- La memoria de cálculo correspondiente deberá estar acompañada con un informe geotécnico, realizado según CIRSOC 401, el cual deberá contener la información obtenida. Se deberá detallar, en forma clara, toda la información recabada, los análisis y determinaciones realizadas y las recomendaciones constructivas del Consultor Geotécnico. Los informes de dichos ensayos deberán tener la firma profesional de un especialista en mecánica de suelos (Ingeniero Civil).
- En el caso de que la zona de apoyo del apuntalamiento presente un suelo resistente no perteneciente a un lecho de cauce o zona anegable, se procederá a determinar la resistencia de carga de suelo en el plano de asiento considerado (se deberá remover en todos los casos, unos 30 cm de suelo vegetal para realizar el ensayo), mediante un ensayo CPT¹, siendo apto con un mínimo homogéneo de 8 kg/cm² de tensión de rotura CPT.
- En el caso de requerirse descargar sobre suelo de baja resistencia o zona anegable, se deberá realizar 1 (una) Calicata (excavación con fondo plano), según CIRSOC 401, inicialmente a 1 (un) metro de profundidad (1 m x 1 m x 1 m) o mediante profundización sucesiva, hasta llegar a un estrato compatible con la necesidad de capacidad y mínimo desmonte para una remediación, determinado éste mediante inspección visual.

- Una vez alcanzado el estrato de interés, se determinará la resistencia de rotura de suelo mediante la realización de ensayo CPT, según CIRSOC 401. En la siguiente imagen se puede observar el equipamiento para realizar el mismo.

¹ Ensayo de Penetración Estática de Cono.



Ensayo CPT.

- El fondo de la calicata se dejará ligeramente por encima de la cota de ensayo, de modo que este exceso se elimine en el momento de la realización del ensayo para evitar o disminuir la posible descompresión del terreno.
- Asimismo, tendrán las dimensiones adecuadas en planta para permitir la correcta realización del ensayo y asegurar la estabilidad de las paredes.
- Todas las calicatas serán supervisadas y descritas por un técnico competente.
- Todas las calicatas, principalmente por motivos de seguridad, se taponarán antes de retirarse de ellas. Antes de proceder a la restitución del terreno extraído, si se observase la existencia de humedad o un rezume de agua, se mantendrá abierta la excavación durante unos 30 minutos con el fin de valorar y estimar en lo posible la permeabilidad del terreno.
- Con la tensión admisible (obtenida con coeficiente de seguridad de 4), se procederá a determinar el área de reparto de cargas a utilizar en el plano de descarga, así como el espesor de remediación a preparar.

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-010-A</i>
		<i>Fecha: 22/07/2021</i>
		<i>Página 8 de 10</i>

- Se proyectará el desmante necesario (mínimo 60 cm) y el relleno con suelo seleccionado (CBR>10% e IP <10%) compactado por medios mecánicos en capas de 15 cm, constatándose cada 3 capas sucesivamente y en la final un CBR >20% u 8 kg/cm² de rotura mediante ensayo de CPT.
- En el caso de que se optara por relleno con RDC 8, se requerirá esperar el tiempo necesario de resistencia para la toma de carga.

7.2 DISEÑOS ESPECIALES

7.2.1 BÓVEDAS DE MAMPOSTERÍA

En los casos que se requiera apuntalar una Obra de Arte tipo bóveda, se deberá diseñar especialmente, incluyendo los esfuerzos laterales presentes en sus estribos, considerando elementos distribuidores de carga de manera de evitar el efecto de punzonado, con rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas.

8. PUESTA EN SERVICIO E INSPECCIONES

Una vez preparada la estructura de apuntalamiento, la Inspección de Obra coordinará el procedimiento de calce y/o levante para su puesta en servicio.

Siendo necesaria la continuidad de tráfico ferroviario, se realizará una prueba de carga estática de la estructura calzada y pruebas de circulación, según se trate de:

a) Tráfico de pasajeros

La prueba de carga estática consistirá en el estacionamiento precautorio durante 15 min de locomotora(s) diésel liviana(s), provocando la máxima configuración de carga en el conjunto, evaluando los asentamientos.

b) Tráfico de carga

El primer tren que pase sobre un puente soportado por pilastras circulará a no más de 5 km/h y tendrá vagones cargados a la cabeza, que serán empujados desde atrás por una locomotora; si el comportamiento de la estructura resultare satisfactorio deberán efectuarse nuevas pasadas de prueba.

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-010 –A</i>
		<i>Fecha: 22/07/2021</i>
		<i>Página 9 de 10</i>

Posteriormente, tanto para tráfico de pasajeros como de carga, deberán realizarse cuatro pasadas, dos a 5 km/h en cada sentido de circulación y otras dos a 12 km/h, repitiendo ambos sentidos de circulación, sin que se hayan observado asentamientos o desplazamientos excesivos u otras señales de peligro, en cuyo caso podrá rehabilitarse la obra de arte por tiempo limitado, con precaución de velocidad a 12 km/h.

Durante el período de servicio, la Contratista tendrá a cargo la realización de inspecciones visuales sobre el apuntalamiento, observando su condición respecto de la aprobada para su puesta en servicio y en relación a lo observado al paso de las formaciones.

Con servicio de transporte de pasajeros la vigilancia será permanente, con registro de horario de paso de formaciones.

En obras de arte por las que circulen únicamente servicios de carga, se realizará, como mínimo, una inspección en forma diaria, 20 minutos antes del paso de la primera formación de cada día, adicionando otras dos inspecciones en el transcurso de la jornada, y debiendo incrementarse la vigilancia en caso de emplazamientos cercanos a zonas con riesgo de vandalismo o sabotaje.

Aquellas obras de arte que se encuentren emplazadas sobre cursos de agua regulares (arroyos o ríos), luego de lluvias de alto caudal deberán inspeccionarse, como mínimo, una vez por día. La Inspección de Obra evaluará la necesidad de vigilancia permanente ante crecidas.

En casos donde el flujo de crecida hubiere llegado a acercarse al área de fundación del apuntalamiento, se suspenderá el tráfico y no podrá restablecerse sin previo reexamen de las condiciones del terreno, del estado de los apuntalamientos y nuevas pruebas de carga.

	Nombre y Apellido	Firma	Fecha
Elaboró	Andrés Callegaro / Pablo Leitao		22/07/2021
Revisó	Hernán Ferraro		23/07/2021
Aprobó	Javier Krause		28/07/2021

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Uniones Soldadas en Estructuras de Acero Especificación técnica	GVO-GTOA-ET-EP-XX-008 Rev - B
		<i>Junio/2022</i>
		Página 1 de 7

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURAS DE ACERO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Ing. Andrés Callegaro	Ing. Pablo Leitao	Ing. Hernán Ferraro
FIRMA			
FECHA	23/06/2022	24/06/2022	30/06/2022

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Uniones Soldadas en Estructuras de Acero Especificación técnica	GVO-GTOA-ET-EP-XX-008 Rev - B
		<i>Junio/2022</i>
		Página 2 de 7

1.- OBJETO Y ALCANCE

Este documento proporciona los requisitos mínimos y generales a seguir para el diseño, fabricación y reparación de estructuras de acero a través de la utilización de uniones por la técnica de soldadura, en obras de arte a cargo de SOFSE.

Se excluye del alcance de la presente las aplicaciones de uniones soldadas en: equipos especiales, ascensores, montacargas, portones, recipientes, cañerías, rieles, ADV y en todo caso de espesores menores a 3mm.

2.- NORMAS DE APLICACIÓN

En el diseño y especificación y control de calidad de uniones soldadas se consideraran los requerimientos de las siguientes normas:

- AWS D1.5 - Bridge Welding Code
- CIRSOC 304 – Reglamento Argentino para las Estructuras de Acero (base AWS D1.1)
- IIW-1823-07 -ex XIII-2151r4-07/XV-1254r4-07-IIW RECOMMENDATIONS FOR FATIGUE DESIGN OF WELDED JOINTS AND COMPONENTS documento del International Institute of Welding

Los documentos que se referencian dentro del texto, se consideran como requisitos de este documento, excepto las exclusiones detalladas.

Para referencias sin fecha, se aplica la última edición del documento de referencia.

3.- TERMINOS Y DEFINICIONES

Soldador calificado:

Los operarios que ejecuten uniones deberán estar calificados por medio de los ensayos aplicables en el Capítulo 4 del CIRSOC 304 y la norma IRAM-IAS U500-96. El proceso de calificación de soldadores u operadores de soldadura deberá ser realizado solo a través de un Ente de Calificación y Certificación de Soldadores u Operadores de Soldadura, según los requerimientos que fija la norma IRAM-IAS U 500-138.

El responsable técnico de la construcción o provisión debe aportar con nota membretada que acredita a los operarios que actúen como soldadores.

Inspector de soldadura:

Persona designada para la inspección y control de calidad, que deberá estar calificada y certificada bajo la norma IRAM-IAS U500-169.

4.- REQUERIMIENTOS GENERALES

4.a-Generalidades

La nomenclatura, abreviatura y simbología se utilizará en la documentación generada, la indicada en CIRSOC 304.

Las calidades de los materiales base y de aporte se especifican en las normas iram detalladas en el CIRSOC 304.

4.b - Diseño y Especificación de procedimiento de soldadura:

- En estructuras sometidas a cargas de uso dinámicas (obras de arte): Se deberá presentar un procedimiento de soldadura, regido por la Norma AWS D 1.5 (ver consideraciones especiales en normas de aplicación)

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Uniones Soldadas en Estructuras de Acero Especificación técnica	GVO-GTOA-ET-EP-XX-008 Rev - B
		<i>Junio/2022</i>
		Página 3 de 7

- En estructuras sometidas a cargas de uso estáticas (edificios, puentes peatonales, pórticos de señales, carteles, postes, etc): Se deberá presentar un procedimiento de soldadura, regido por el CIRSOC 304 compatible con la aplicación.

4.c - Cordones mínimos

En el caso de cordones de filete, de garganta (unión ala/alma) de secciones de vigas doble T armadas se dispondrá de un mínimo de 8mm nominal.

4.d-Uniones no admitidas

Las placas de alas o platabandas de vigas doble T o cajón se diseñaran a partir de cortes de chapa únicos, no permitiendo su empalme a tope.

5.- REQUERIMIENTOS GENERALES PARA UNIONES SOLDADAS ENTRE METAL EXISTENTE Y METAL F-24

En las estructuras en las cuales no se disponga de información del metal existente (en adelante llamado "metal base"), se deberán realizar los siguientes ensayos:

- ANALISIS QUIMICO: Método de Ensayo según ASTM E 415.
- ENSAYO DE TRACCIÓN: Metodo de Ensayo según ASTM E 8/según IRAM 102.
- ENSAYO DE IMPACTO: Metodo de Ensayo según ASTM E 23.
- ENSAYO DE DUREZA BRINELL: Metodo de Ensayo según ASTM E 10.
- DETERMINACIÓN DE MICROESTRUCTURA: Metodo de Ensayo según ASTM E 3.
- DETERMINACIÓN DE TAMAÑO DE GRANO: Metodo de Ensayo según ASTM E 112.
- DETERMINACIÓN DE INCLUSIONES: Metodo de Ensayo según ASTM E 45 Método A.

Solamente en las estructuras en que sus componentes presenten un contenido de Carbono Equivalente CEI_W [carbon equivalent (CE); International Institute of Welding (IIW)] entre 0,1 y 0,3, se podrán admitir uniones soldadas entre metal base y metal F-24, cumpliendo cualquiera de los 3 (tres) registros de clasificación de soldadura adjuntos.

6.- CALIDAD

6.a.- PLAN DE CALIDAD

En concordancia con el desarrollo de ingeniería de diseño y verificación estructural, el proyectista deberá elaborar y presentar un plan de calidad correspondiente con la estructura en cuestión.

Este incluirá como mínimo la identificación de cordones, sus características, secuencia, las verificaciones de calidad aplicables, **los parámetros de aceptación particulares**, el alcance y formato de los informes de control realizados.

En caso que el ejecutor desee plantear alternativas de alcance, modalidad, formularios, etc., estas deberán ser aprobadas por el proyectista.

El plan de calidad deberá contar con la aprobación de la inspección de obra previo a la ejecución de las uniones.

6.b.- CONTROL DE CALIDAD

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Uniones Soldadas en Estructuras de Acero Especificación técnica	GVO-GTOA-ET-EP-XX-008 Rev - B
		<i>Junio/2022</i>
		Página 4 de 7

La calidad de las uniones ejecutadas deberá verificarse mediante ensayos no destructivos (END) descritos en las normas de referencia, los cuales deberán ser realizados por Inspector de soldadura y el informe de resultados rubricado por profesional matriculado (ver anexo VI del CIRSOC 304).

Dicho requerimiento aplica tanto a estructuras nuevas como uniones soldadas entre metal base y metal F-24. La totalidad de las uniones deberá cumplir los criterios y límites de aceptación serán los indicados en las normas.

Esencialmente se aplicarán, como mínimo, los siguientes END:

a) Verificación de **dimensiones** de cordones.

Se reportarán en un informe con numeración de cordones sobre croquis.

b) Inspección **Visual**: De acuerdo a la Norma AWS D 1.1. El examen cubrirá el cien por ciento (100 %) de las soldaduras.

El criterio de aceptación aplicable se adopta de la Tabla 6.1 del CIRSOC 304, columna 2 (uniones no tubulares cargadas cíclicamente).

c) Ensayo de **tintas** penetrantes: Se deberán evaluar por este método en, el cien por ciento (100 %) de las soldaduras en:

- Los cordones de las secciones conformadas, unión alma/ alas y platabandas/ alas de las vigas principales.
- Las uniones en placas nudos de extremos de diagonales principales (en estructuras de celosía).
- Todas las zonas observadas con discontinuidades por la inspección visual, según la Figura A

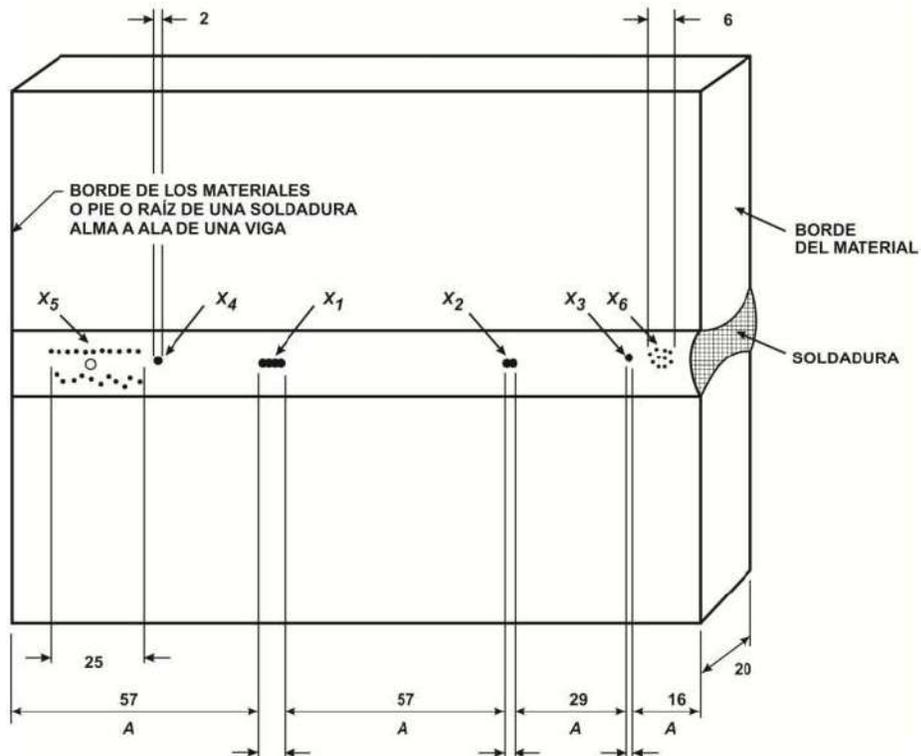
d) Ensayo de **ultrasonido**: Se deberán evaluar por ultrasonido en las secciones conformadas, el cien por ciento (100 %) de las soldaduras en:

- Los cordones de las secciones conformadas, unión alma/ alas y platabandas/ alas de las vigas principales.

Para el caso del END por ultrasonido, como parámetros de aceptación mínimos generales se aplica del CIRSOC 304:

(a) Las soldaduras sujetas a acciones de tracción bajo cualquier condición de carga deberán estar de acuerdo con los requerimientos de la Tabla 6.3.

(b) Las soldaduras sujetas a acciones de compresión deberán estar de acuerdo con los requerimientos de la Tabla 6.2.



Notas:

- (1) **A** –separación mínima permitida entre los bordes de porosidades o discontinuidades del tipo fusión iguales o mayores que **2 mm**. La mayor de las discontinuidades adyacentes es la que gobierna.
- (2) **X₁** –porosidad mayor permitida o discontinuidad tipo fusión para juntas de **20 mm** de espesor (Ver la Figura 6.4)
- (3) **X₂**, **X₃**, **X₄** –porosidad o discontinuidad permitida tipo fusión igual o mayor que **2 mm**, pero menos que el máximo permitido para juntas de **20 mm** de espesor.
- (4) **X₅**, **X₆** –porosidad o discontinuidad permitida tipo fusión menor que **2 mm**.
- (5) La porosidad o discontinuidad tipo fusión **X₄** no es aceptable porque está dentro de la separación mínima permitida entre los bordes de tales discontinuidades (Figura 6.4.) La soldadura residual es aceptable.
- (6) El tamaño de la discontinuidad indicada se asume que es su mayor dimensión.

Figura A (CIRSOC 304-Anexo V)

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-008 Rev - B
	Uniones Soldadas en Estructuras de Acero Especificación técnica	<i>Junio/2022</i>
		Página 6 de 7

Tabla 6.3. Criterio de aceptación y rechazo por ultrasonido (uniones no tubulares cargadas cíclicamente)

Clase de severidad de la discontinuidad	Espesor de la soldadura (*) en mm y ángulo del palpador										
	≥ 8		> 38			> 65			> 100		
	≤ 20	≤ 38	≤ 65		≤ 100		≤ 200				
	70°	70°	70°	60°	45°	70°	60°	45°	70°	60°	45°
Clase A	+10 y menor	+8 y menor	+4 y menor	+7 y menor	+9 y menor	+1 y menor	+4 y menor	+6 y menor	-2 y menor	+1 y menor	+3 y menor
Clase B	+11	+9	+5	+8	+10	+2	+5	+7	-1	+2	+4
			+6	+9	+11	+3	+6	+8	0	+3	+5
Clase C	+12	+10	+7	+10	+12	+4	+7	+9	+1	+4	+6
			+8	+11	+13	+5	+8	+10	+2	+5	+7
Clase D	+13 y mayor	+11 y mayor	+9 y mayor	+12 y mayor	+14 y mayor	+6 y mayor	+9 y mayor	+11 y mayor	+3 y mayor	+6 y mayor	+8 y mayor

Notas:

- Las discontinuidades de Clase **B** deben estar separadas al menos por **2L**, siendo **L** el largo de la mayor discontinuidad, excepto que cuando dos o más de tales discontinuidades no están separadas por al menos **2L**, pero el largo combinado de las discontinuidades y su separación es igual o menor que el largo máximo admisible bajo las disposiciones de las Clases **B** o **C**, la discontinuidad debe considerarse como una única discontinuidad aceptable.
- Las discontinuidades de Clase **B** y **C** no deben comenzar a una distancia menor que **2L** desde los finales de soldaduras que soportan esfuerzos de tracción principales, siendo **L** el largo de la discontinuidad.
- Las discontinuidades detectadas en el en el área de la cara de la raíz en una soldadura con **JPC** con bisel doble, debe ser evaluada usando una clasificación de la indicación **4 dB** más sensible, que el descrito en el artículo 6.6.11.13 cuando tales soldaduras son indicadas como "soldadura bajo tracción" en los planos (restar **4 dB** para el nivel de referencia "**b**").
- Para indicaciones que se mantienen en el monitor cuando la unidad de exploración se mueve, referirse al artículo 6.3.8.1.

(*) El espesor de la soldadura se debe definir como el espesor nominal del elemento estructural de menor espesor a ser unido

<p>Clase A (discontinuidades grandes) Cualquier indicación en esta categoría debe ser rechazada (sin tener en cuenta el largo)</p> <p>Clase B (discontinuidades medias) Cualquier indicación en esta categoría que tenga un largo mayor que 20 mm debe ser rechazada</p> <p>Clase C (discontinuidades pequeñas) Cualquier indicación en esta categoría que tenga un largo mayor que 50 mm en la mitad central o 20 mm en el cuarto superior o inferior del espesor de la soldadura debe ser rechazada</p> <p>Clase D (discontinuidades menores) Cualquier indicación en esta categoría debe ser aceptada sin tener en cuenta el largo o ubicación en la soldadura.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Niveles de barrido o exploración</th> </tr> <tr> <th>Trayectoria ^(**) en mm</th> <th>Referencia por encima de cero, dB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 65</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>$> 65 \leq 125$</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>$> 125 \leq 250$</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>$> 250 \leq 380$</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>(**) Esta columna se refiere a la distancia recorrida por el haz, NO al espesor del material.</small></p>	Niveles de barrido o exploración		Trayectoria ^(**) en mm	Referencia por encima de cero, dB	≤ 65	20	$> 65 \leq 125$	25	$> 125 \leq 250$	35	$> 250 \leq 380$	45
Niveles de barrido o exploración													
Trayectoria ^(**) en mm	Referencia por encima de cero, dB												
≤ 65	20												
$> 65 \leq 125$	25												
$> 125 \leq 250$	35												
$> 250 \leq 380$	45												



Tabla 6.2. Criterio de aceptación y rechazo por ultrasonido (uniones no tubulares cargadas estáticamente)

Clase de severidad de la discontinuidad	Espesor de la soldadura (*) en mm y ángulo del palpador										
	≥ 8	> 20	> 38			> 65			> 100		
	≤ 19	≤ 38	≤ 65			≤ 100			≤ 200		
	70°	70°	70°	60°	45°	70°	60°	45°	70°	60°	45°
Clase A	+5 y menor	+2 y menor	-2 y menor	+1 y menor	+3 y menor	-5 y menor	-2 y menor	0 y menor	-7 y menor	-4 y menor	-1 y menor
Clase B	+6	+3	-1	+2	+4	-4	-1	+1	-6	-3	0
Clase C	+7	+4	+1	+4	+6	-2 a +2	+1	+3	-4 a +2	-1 a +2	+2
Clase D	+8 y mayor	+5 y mayor	+3 y mayor	+6 y mayor	+8 y mayor	+3 y mayor	+3 y mayor	+5 y mayor	+3 y mayor	+3 y mayor	+4 y mayor

Notas:

- Las discontinuidades de Clase B deben estar separadas al menos por 2L, siendo L el largo de la mayor discontinuidad, excepto que cuando dos o más de tales discontinuidades no están separadas por al menos 2L, pero el largo combinado de las discontinuidades y su separación es igual o menor que el largo máximo admisible bajo las disposiciones de las Clases B o C, la discontinuidad debe considerarse como una única discontinuidad aceptable.
- Las discontinuidades de Clase B y C no deben comenzar a una distancia menor que 2L desde los finales de las soldaduras que soportan esfuerzos de tracción principales, siendo L el largo de la discontinuidad.
- Las discontinuidades detectadas en el área de la cara de la raíz en una soldadura con JPC con bisel doble, deben ser evaluadas usando una clasificación de la indicación 4 dB más sensible, que la descrita en 6.6.11.13, cuando tales soldaduras son indicadas como "soldadura bajo tracción" en los planos (restar 4 dB para el nivel de referencia "b")
- Soldaduras por electro escoria o electrogas: en las discontinuidades que exceden los 51 mm se debe sospechar que son porosidad vermicular y deberá ser examinada adicionalmente mediante radiografía.
- Para indicaciones que se mantienen en el monitor, cuando el palpador se mueve, referirse a 6.3.8.1.

(*) El espesor de la soldadura se debe definir como el espesor nominal del elemento estructural de menor espesor a ser unido.

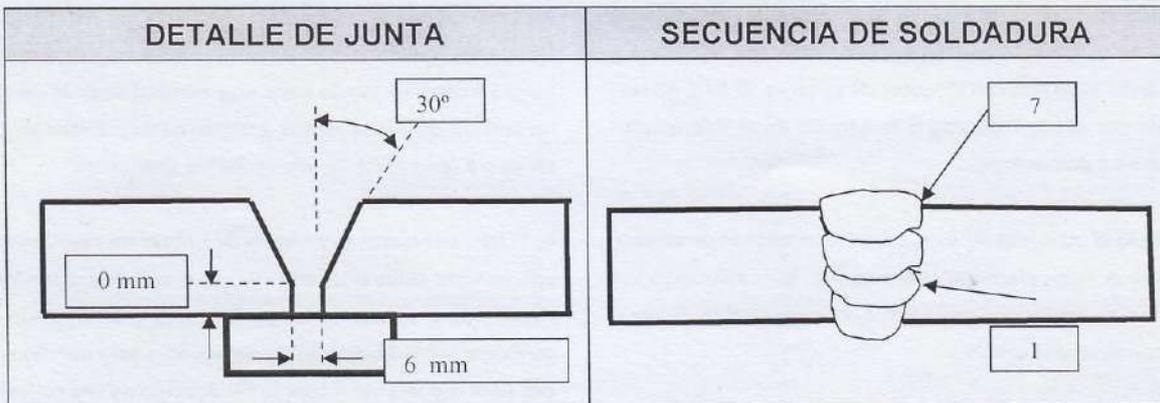
<p>Clase A (discontinuidades grandes) Cualquier indicación en esta categoría debe ser rechazada (sin tener en cuenta el largo)</p> <p>Clase B (discontinuidades medias) Cualquier indicación en esta categoría que tenga un largo mayor que 20 mm debe ser rechazada</p> <p>Clase C (discontinuidades pequeñas) Cualquier indicación en esta categoría que tenga un largo mayor que 50 mm debe ser rechazada</p> <p>Clase D (discontinuidades menores) Cualquier indicación en esta categoría debe ser aceptada sin tener en cuenta el largo o ubicación en la soldadura.</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Niveles de barrido o exploración</th> </tr> <tr> <th>Trayectoria ^(*) en mm</th> <th>Referencia por encima de cero, dB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 65</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>> 65 ≤ 125</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>> 125 ≤ 250</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>> 250 ≤ 380</td> <td>39</td> </tr> </tbody> </table> <p>^(*) Esta columna se refiere a la distancia recorrida por el haz, NO al espesor del material.</p>	Niveles de barrido o exploración		Trayectoria ^(*) en mm	Referencia por encima de cero, dB	≤ 65	14	> 65 ≤ 125	19	> 125 ≤ 250	29	> 250 ≤ 380	39
Niveles de barrido o exploración													
Trayectoria ^(*) en mm	Referencia por encima de cero, dB												
≤ 65	14												
> 65 ≤ 125	19												
> 125 ≤ 250	29												
> 250 ≤ 380	39												



Registro de calificación de procedimiento de soldadura Código CIRSOC 304.



Código aplicable: CIRSOC 304	Edición: 2007
Ente Calificador Habilitado: INTI-MECANICA	Nº de Registro: 123
Compañía: SOFSE Gerencia de Vía y Obras	
RCP (PQR) N°: RCP-DCC-1255 EXT	Fecha: 07/05/2021
EPS (WPS) N°: EPS-OT 226-1120-SMAW	Revisión: 0
Proceso(s) de Soldadura: SMAW	Tipo: Manual



JUNTAS	TRAT. TERM. POST-SOLD.
Diseño de Junta: En "V"	Temp. (°C): N/A
Respaldo (Si / No): Si	Tiempo (h): N/A
Mat. Resp. (Tipo): IRAM/IAS U 500-42 F24	Otros: Sin tratamiento térmico

METALES BASE	CARACT. ELECTRICAS
Espec. de Material: IRAM/IAS U 500-42 F-24 a acero existente C: 0,15%; Mn: 0,48%; S: 0,023%; P: 0,049%; Si: 0,02%; As: 0,05%; Cr: <0,004%; Ni: <0,006%; V: <0,001 CE _{IIW} : 0,235	Tipo de Corriente (C.C./ C.A.): · C.C. Polaridad: Positiva
Nº Grupo a Nº Grupo: N/A	Amperaje (A): 114 – 116
Espesor del Cupón (mm): 8 mm	Voltaje (V): N/A
Diámetro del Cupón (mm): N/A	Transferencia: N/A

Hoja Nº 1/3
 Registro N°: PQR1255EXT

INTI Mecánica
 Ente Habilitado IRAM-IAS U 500-138
 Certificado # 002

METALES DE APORTE		
Especificación AWS:	5.1	-
Clasificación AWS:	E7016	-
Número F:	4	-
Tipo de electrodo:	N/A	-
Diámetro Metal Aporte (mm):	3,25 mm	-
Espesor Metal Deposit. (mm):	N/A	-
Otros: No		

POSICION	GAS		
Posición de la junta: 2G		Tipo %	Caudal (L/min)
Progresión: N/A	Protección	N/A	N/A
Otros: No	Respaldo	N/A	N/A
	Adicional	No	N/A

PRECALENTAMIENTO	
Temp. de Pre calentamiento (°C): 25 °C	Temp. e/ Pasadas (°C): 200 °C
Otros: No	

TECNICA	
Veloc. de Soldadura (mm/min): 150 - 180	Cordón o Costura: Ambos
Oscilación: N/A	Pasada Simple o Múltiple: Múltiple
Electrodo Simple o Múltiple: N/A	Otros: No

ENSAYO DE TRACCION

Probeta N°	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Área (mm ²)	Carga Total (daN)	Resistencia a la tracción (MPa)	Falla y Ubicación
8716 TRI	20,29	7,84	159,07	7 090	446	Metal base*
8716-TRII	20,05	7,81	156,59	6 935	443	Metal base*
Resistencia mínima especificada del metal base: 360 MPa						
*La rotura fue en el material IRAM/IAS U 500-42 F24						

Hoja N° 2/3
Registro N°: PQR1255EXT

INTI Mécánica
Ente Habilitado IRAM-IAS U 500-138
Certificado # 002

Registro de calificación de procedimiento de soldadura Código CIRSOC 304.

ENSAYO DE PLEGADO

Tipo	Resultado
8716 PC I	Aceptable
8716 PR II	Satisfactorio
8716 PC III	Aceptable
9716 PR IV	Satisfactorio

ENSAYO DE TENACIDAD

Probeta N°	Ubicación Entalla	Dimensión Probeta	Temp. Ensayo °C	Valor Impacto J	% Corte	Drop Weigh Rompe (S/N)
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

ENSAYO DE SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL

Macrografía	-----
Penetración en Metal base	-----
RESULTADO	-----

OTROS ENSAYOS

Tipo de Ensayo: Visual y Radiografía Industrial (RI)
RESULTADO: APROBADOS. RI según informe RUT 7100048049 – Placa 7460

Nombre del Soldador: Daniel Ortiz
Documento de Identidad: D.N.I. 33 114 661 Estampa: N/A
Calificación Realizada Por: Ing. Alejandro Burgueño
Ensayos Realizados en: INTI - SOMYL

EL ENTE NO SE RESPONSABILIZA POR LA APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA CALIFICADOS, LIMITANDO SU RESPONSABILIDAD A CALIFICARLOS, DESLINDANDO TODA RESPONSABILIDAD SOBRE SU APLICACIÓN EN EL FABRICANTE O CONSTRUCTOR PARA QUIENES REALIZA LA CALIFICACIÓN.

Se certifica que todos los datos de este registro son correctos, y que los cupones de calificación fueron preparados, soldados, y ensayados de acuerdo con los requisitos del Código CIRSOC 304.

Fecha: 17/05/2021

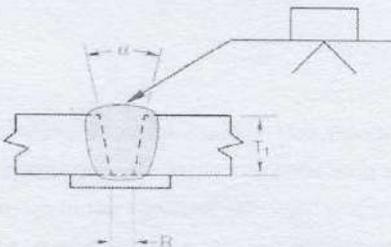
Responsable del Ente Calificador:

pa
Miguel A. Méndez
IRB

Ingeniero Miguel A. Méndez
Resp. Ente Calificador N° 002
Inspector de Soldaduras Nivel III

Hoja N° 3/3
Registro N°: PQR1255EXT
INTI Mecánica
Ente Habilitado IRAM-IAS U 500-138
Certificado # 002

Ingeniero Alejandro Burgueño
Inspector de Soldaduras Nivel III

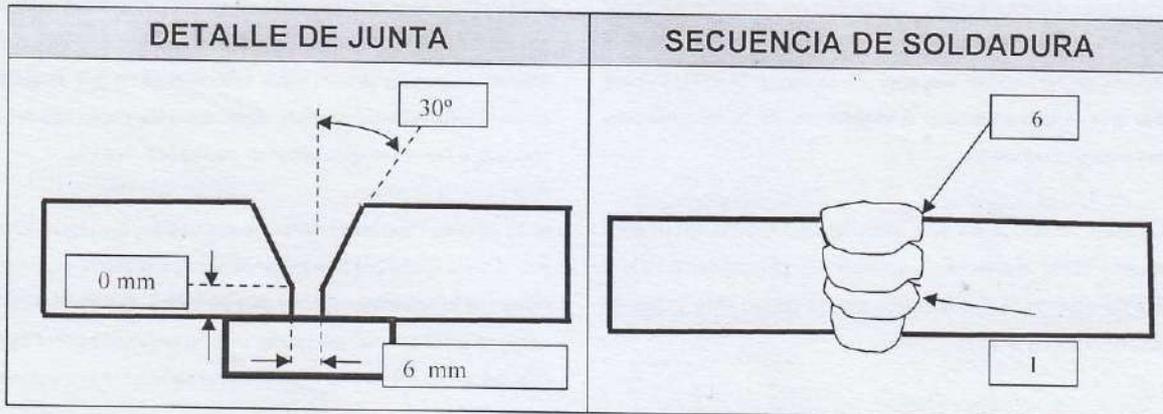
EPS n°: EPS-OT 226-1120-SMAW		Fecha: 03-01-2020		Doc. de referencia: CIRSOC 304:2007				
Calificado por: PRELIMINAR			Empresa: SOFSE – Gerencia de Vía y Obras					
Proceso(s) de soldadura: SMAW			Tipo: Manual					
ESQUEMA DE LA JUNTA								
			Dimensiones en mm R= 4,0 (-0; +2) $\alpha = 45^\circ - 60^\circ$ T ₁ = 3,0 mm mínimo Aplica también a cualquier diseño de junta que cumpla con los requisitos de 3.12 y 3.13 del CIRSOC 304:2007 con las limitaciones del espesor indicadas en esta EPS					
Respaldo: Chapa 4,0 mm a 6,0 mm			Repelado: Si () No () N/A (X) Método: N/A					
MATERIAL BASE			METAL DE APORTE					
Especificación tipo y grado: IRAM/IAS U 500-42 F-24			Proceso:		SMAW			
A			Especificación:		AWS A5.1			
Especificación tipo y grado: Acero existente			Clasificación [AWS]:		E7018 o E7016			
C: 0,15% ; Mn: 0,48% ; S: 0,023% ; P: 0,049% ; Si: 0,02% ; As: 0,05% (CE _{liv} entre 0,10 y 0,30)			Diámetro:		2,5 mm y 3,25 mm			
Diámetro externo (Caño): Mayor o igual que 600 mm								
Rango de espesores:								
Con bisel: 3 mm a 16 mm		Filete: TODOS						
POSICIÓN			GAS DE PROTECCIÓN					
Posición (es) con bisel: TODAS			Gas: N/A					
Posición (es) del filete: TODAS			Composición: N/A					
Progresión de soldadura: Ascendente			Caudal: N/A					
PRECALENTAMIENTO			Gas de arrastre: N/A					
Temperatura mínima de precalentamiento: 60 °C			Gas de respaldo: N/A					
Temperatura mínima entre pasadas: 60 °C			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
TRATAMIENTO TÉRMICO POSTSOLDADURA			Tipo de corriente: C.C.		Electrodo de tungsteno: N/A			
Temperatura: Sin tratamiento térmico			Polaridad: DCEP					
Tiempo: N/A			Corriente pulsada: N/A		Calor aportado [kJ/mm]: N/A			
TÉCNICA		Cordón recto u oscilado: Ambos Oscilación: 5 mm Máximo Pasada múltiple o simple: Múltiple Número de electrodos: N/A Diámetro de buza: N/A		Método de limpieza inicial: amolado para eliminar óxidos en el acero existente y cascarilla de laminación en el acero F24.		Método de limpieza entre pasadas: mecánica con cepillo y amolado de enganches		
No. de Pasada	Proceso	Metal de Aporte		Corriente		Tensión	Veloc. de Soldadura	Modo de transferencia
		Clase	∅ mm	Polaridad	A	V	mm/min	
Raíz (†)	SMAW	E7018	2,5 - 3,25	DCEP	*	*	N/A	N/A
Relleno (2 a n)	SMAW	E7018	2,5 - 3,25	DCEP	*	*	N/A	N/A

* La intensidad de corriente y la tensión eléctrica de soldadura debe estar en acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los electrodos.

[Firma manuscrita]

Registro de calificación de procedimiento de soldadura Código CIRSOC 304.

Código aplicable: CIRSOC 304	Edición: 2007
Ente Calificador Habilitado: INTI-MECANICA	N° de Registro: 123
Compañía: SOFSE Gerencia de Vía y Obras	
RCP (PQR) N°: RCP-DCC-1261 EXT	Fecha: 07/05/2021
EPS (WPS) N°: EPS-OT 226-1120-SMAW	Revisión: 0
Proceso(s) de Soldadura: SMAW	Tipo: Manual



JUNTAS	TRAT. TERM. POST-SOLD.
Diseño de Junta: En "V"	Temp. (°C): N/A
Respaldo (Si / No): Si	Tiempo (h): N/A
Mat. Resp. (Tipo): IRAM/IAS U 500-42 F24	Otros: Sin tratamiento térmico

METALES BASE	CARACT. ELECTRICAS
Espec. de Material: IRAM/IAS U 500-42 F-24 a acero existente C: 0,15%; Mn: 0,48%; S: 0,023%; P: 0,049%; Si: 0,02%; As: 0,05%; Cr: <0,004%; Ni:<0,006%; V:<0,001 CE _{IIW} : 0,235	Tipo de Corriente (C.C./ C.A.): C.C.
	Polaridad: Positiva
N° Grupo a N° Grupo: N/A	Amperaje (A): 94 – 100
Espesor del Cupón (mm): 8 mm	Voltaje (V): N/A
Diámetro del Cupón (mm): N/A	Transferencia: N/A

Hoja N° 1/3
Registro N°: PQR1261EXT

INTI Mecánica
Ente Habilitado IRAM-IAS U 500-138
Certificado # 002



Registro de calificación de procedimiento de soldadura Código CIRSOC 304.



METALES DE APORTE		
Especificación AWS:	5.1	-
Clasificación AWS:	E7016	-
Número F:	4	-
Tipo de electrodo:	N/A	-
Diámetro Metal Aporte (mm):	3,25 mm	-
Espesor Metal Deposit. (mm):	N/A	-
Otros: No		

POSICION	GAS		
		Tipo %	Caudal (L/min)
Posición de la junta: 3G			
Progresión: Ascendente	Protección	N/A	N/A
Otros: No	Respaldo	N/A	N/A
	Adicional	No	N/A

PRECALENTAMIENTO	
Temp. de Pre calentamiento (°C): 60 °C	Temp. e/ Pasadas (°C): 200 °C
Otros: No	

TECNICA	
Veloc. de Soldadura (mm/min): 150 - 170	Cordón o Costura: Ambos
Oscilación: N/A	Pasada Simple o Múltiple: Múltiple
Electrodo Simple o Múltiple: N/A	Otros: No

ENSAYO DE TRACCION

Probeta N°	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Área (mm ²)	Carga Total (daN)	Resistencia a la tracción (MPa)	Falla y Ubicación
8717 TRI	20,07	7,90	158,55	6 660	420	Rotura en metal base*
8717 TRII	19,87	7,94	157,77	7 035	446	Rotura en metal base*
Resistencia mínima especificada del metal base: 360 MPa						
*La rotura fue en el material IRAM/IAS U 500-42 F24						

Hoja N° 2/3
Registro N°: PQR1261EXT

INTI Mecánica
Ente Habilitado IRAM-IAS U 500-138
Certificado # 002

ENSAYO DE PLEGADO

Tipo	Resultado
8717 PC I	ACEPTABLE
8717 PR II	SATISFACTORIO
8717 PC III	SATISFACTORIO
8717 PR IV	SATISFACTORIO

ENSAYO DE TENACIDAD

Probeta N°	Ubicación Entalla	Dimensión Probeta	Temp. Ensayo °C	Valor Impacto J	% Corte	Drop Weigh Rompe (S/N)
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

ENSAYO DE SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL

Macrografía	-----
Penetración en Metal base	-----
RESULTADO	-----

OTROS ENSAYOS

Tipo de Ensayo: Visual y Radiografía Industrial (RI)

RESULTADO: APROBADOS. RI según informe RUT 7100048049 – Placa 7459

Nombre del Soldador: Daniel Ortiz

Documento de Identidad: D.N.I. 33 114 661 Estampa: N/A

Calificación Realizada Por: Ing. Alejandro Burgueño

Ensayos Realizados en: INTI - SOMYL

EL ENTE NO SE RESPONSABILIZA POR LA APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA CALIFICADOS, LIMITANDO SU RESPONSABILIDAD A CALIFICARLOS, DESLINDANDO TODA RESPONSABILIDAD SOBRE SU APLICACIÓN EN EL FABRICANTE O CONSTRUCTOR PARA QUIENES REALIZA LA CALIFICACIÓN.

Se certifica que todos los datos de este registro son correctos, y que los cupones de calificación fueron preparados, soldados, y ensayados de acuerdo con los requisitos del Código CIRSOC 304.

Fecha: 17/05/2021

Responsable del Ente Calificador:

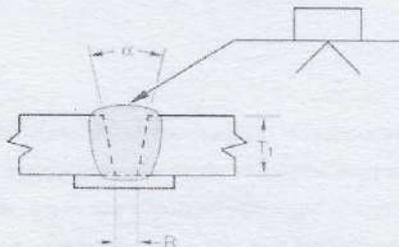
P/a

 Ingeniero Miguel A. Méndez
 Resp. Ente Calificador N° 002
 Inspector de Soldaduras Nivel III

Hoja N° 3/3
 Registro N°: PQR1261EXT

INTI Mecánica
 Ente Habilitado IRAM-IAS U 500-138
 Certificado # 002

Ingeniero Alejandro Burgueño
 Inspector de Soldaduras Nivel III
 INTI-Mecánica

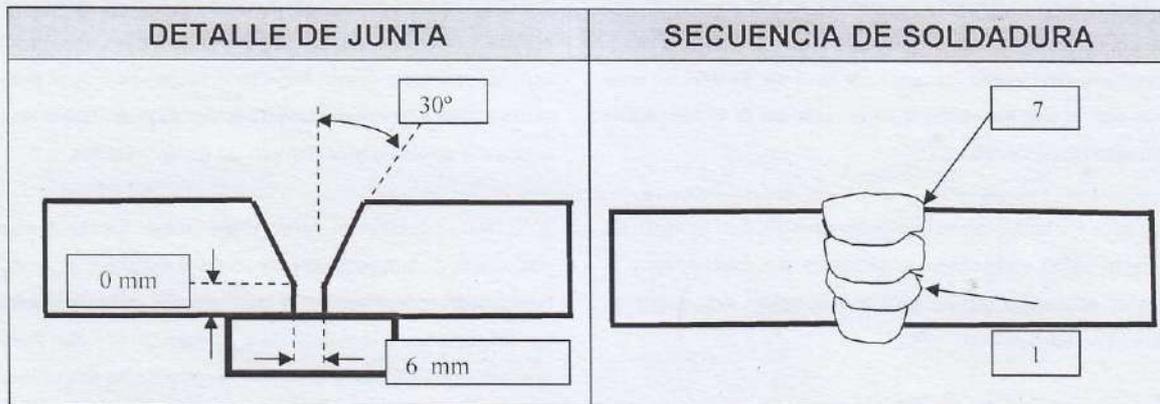
EPS n°: EPS-OT 226-1120-SMAW		Fecha: 03-01-2020		Doc. de referencia: CIRSOC 304:2007				
Calificado por: PRELIMINAR			Empresa: SOFSE – Gerencia de Vía y Obras					
Proceso(s) de soldadura: SMAW			Tipo: Manual					
ESQUEMA DE LA JUNTA								
			Dimensiones en mm R= 4,0 (-0; +2) $\alpha = 45^\circ - 60^\circ$ T ₁ = 3,0 mm mínimo Aplica también a cualquier diseño de junta que cumpla con los requisitos de 3.12 y 3.13 del CIRSOC 304:2007 con las limitaciones del espesor indicadas en esta EPS					
Respaldo: Chapa 4,0 mm a 6,0 mm			Repelado: Si () No () N/A (X)					
			Método: N/A					
MATERIAL BASE			METAL DE APORTE					
Especificación tipo y grado: IRAM/IAS U 500-42 F-24			Proceso:		SMAW			
A			Especificación:		AWS A5.1			
Especificación tipo y grado: Acero existente			Clasificación [AWS]:		E7018 o E7016			
C: 0,15%; Mn: 0,48%; S: 0,023%; P: 0,049%; Si: 0,02%; As: 0,05% (CE _{IIW} entre 0,10 y 0,30)			Diámetro:		2,5 mm y 3,25 mm			
Diámetro externo (Caño): Mayor o igual que 600 mm								
Rango de espesores:								
Con bisel: 3 mm a 16 mm		Filete: TODOS						
POSICIÓN			GAS DE PROTECCIÓN					
Posición (es) con bisel: TODAS			Gas: N/A					
Posición (es) del filete: TODAS			Composición: N/A					
Progresión de soldadura: Ascendente			Caudal: N/A					
PRECALENTAMIENTO			Gas de arrastre: N/A					
Temperatura mínima de precalentamiento: 60 °C			Gas de respaldo: N/A					
Temperatura mínima entre pasadas: 60 °C			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
TRATAMIENTO TÉRMICO POSTSOLDADURA			Tipo de corriente: C.C.		Electrodo de tungsteno: N/A			
Temperatura: Sin tratamiento térmico			Polaridad: DCEP					
Tiempo: N/A			Corriente pulsada: N/A		Calor aportado [kJ/mm]: N/A			
TÉCNICA		Cordón recto u oscilado: Ambos Oscilación: 5 mm Máximo Pasada múltiple o simple: Múltiple Número de electrodos: N/A Diámetro de buza: N/A		Método de limpieza inicial: amolado para eliminar óxidos en el acero existente y cascarilla de laminación en el acero F24.		Método de limpieza entre pasadas: mecánica con cepillo y amolado de enganches		
No. de Pasada	Proceso	Metal de Aporte		Corriente		Tensión	Veloc. de Soldadura	Modo de transferencia
		Clase	∅ mm	Polaridad	A	V	mm/min	
Raíz (†)	SMAW	E7018	2,5 - 3,25	DCEP	*	*	N/A	N/A
Relleno (2 a n)	SMAW	E7018	2,5 - 3,25	DCEP	*	*	N/A	N/A

* La intensidad de corriente y la tensión eléctrica de soldadura debe estar en acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los electrodos.

[Firma manuscrita]

Registro de calificación de procedimiento de soldadura Código CIRSOC 304.

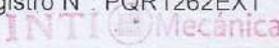
Código aplicable: CIRSOC 304	Edición: 2007
Ente Calificador Habilitado: INTI-MECANICA	Nº de Registro: 123
Compañía: SOFSE Gerencia de Vía y Obras	
RCP (PQR) Nº: RCP-DCC-1262 EXT	Fecha: 07/05/2021
EPS (WPS) Nº: EPS-OT 226-1120-SMAW	Revisión: 0
Proceso(s) de Soldadura: SMAW	Tipo: Manual

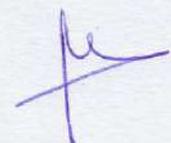


JUNTAS	TRAT. TERM. POST-SOLD.
Diseño de Junta: En "V"	Temp. (°C): N/A
Respaldo (Si / No): Si	Tiempo (h): N/A
Mat. Resp. (Tipo): IRAM/IAS U 500-42 F24	Otros: Sin tratamiento térmico

METALES BASE	CARACT. ELECTRICAS
Espec. de Material: IRAM/IAS U 500-42 F-24 a acero existente C: 0,15%; Mn: 0,48%; S: 0,023%; P: 0,049%; Si: 0,02%; As: 0,05%; Cr: <0,004%; Ni:<0,006%; V:<0,001 CE _{IIW} : 0,235	Tipo de Corriente (C.C./ C.A.): ·C.C.
Nº Grupo a Nº Grupo: N/A	Polaridad: Positiva
Espesor del Cupón (mm): 8 mm	Amperaje (A): 100 – 110
Diámetro del Cupón (mm): N/A	Voltaje (V): N/A
	Transferencia: N/A

Hoja Nº 1/3
Registro Nº: PQR1262EXT


 Ente Habilitado IRAM-IAS U 500-138
 Certificado # 002





Registro de calificación de procedimiento de soldadura Código CIRSOC 304.



METALES DE APORTE		
Especificación AWS:	5.1	-
Clasificación AWS:	E7018	-
Número F:	4	-
Tipo de electrodo:	N/A	-
Diámetro Metal Aporte (mm):	3,25 mm	-
Espesor Metal Deposit. (mm):	N/A	-
Otros: No		

POSICION	GAS		
		Tipo %	Caudal (L/min)
Posición de la junta: 4G			
Progresión: N/A	Protección	N/A	N/A
Otros: No	Respaldo	N/A	N/A
	Adicional	No	N/A

PRECALENTAMIENTO	
Temp. de Pre calentamiento (°C): 60 °C	Temp. e/ Pasadas (°C): 200 °C
Otros: No	

TECNICA	
Veloc. de Soldadura (mm/min): 160 - 180	Cordón o Costura: Ambos
Oscilación: N/A	Pasada Simple o Múltiple: Múltiple
Electrodo Simple o Múltiple: N/A	Otros: No

ENSAYO DE TRACCION

Probeta N°	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Área (mm ²)	Carga Total (daN)	Resistencia a la tracción (MPa)	Falla y Ubicación
8858 TRI	19,84	7,94	157,53	6 805	432	Rotura en metal base*
8858 TRII	19,56	7,55	147,68	6 795	460	Rotura en metal base*
Resistencia mínima especificada del metal base: 360 MPa						
*La rotura fue en el material IRAM/IAS U 500-42 F24						

Hoja N° 2/3
Registro N°: PQR1262EXT

INTI Mecánica
Este habilitado IRAM/IAS U 500-139
Certificado # 002



Registro de calificación de procedimiento de soldadura Código CIRSOC 304.

ENSAYO DE PLEGADO

Tipo	Resultado
8858 PC I	ACEPTABLE
8858 PR II	SATISFACTORIO
8858 PC III	ACEPTABLE
8858 PR IV	SATISFACTORIO

ENSAYO DE TENACIDAD

Probeta N°	Ubicación Entalla	Dimensión Probeta	Temp. Ensayo °C	Valor Impacto J	% Corte	Drop Weigh Rompe (S/N)
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

ENSAYO DE SOLDADURA DE PENETRACIÓN PARCIAL

Macrografía	-----
Penetración en Metal base	-----
RESULTADO	-----

OTROS ENSAYOS

Tipo de Ensayo: Visual y Radiografía Industrial (RI)

RESULTADO: APROBADOS. RI según informe SOT 71000 87930 – Placa 7550

Nombre del Soldador: Daniel Ortiz

Documento de Identidad: D.N.I. 33 114 661 **Estampa:** N/A

Calificación Realizada Por: Ing. Alejandro Burqueño

Ensayos Realizados en: INTI - SOMYL

EL ENTE NO SE RESPONSABILIZA POR LA APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA CALIFICADOS, LIMITANDO SU RESPONSABILIDAD A CALIFICARLOS, DESLINDANDO TODA RESPONSABILIDAD SOBRE SU APLICACIÓN EN EL FABRICANTE O CONSTRUCTOR PARA QUIENES REALIZA LA CALIFICACIÓN.

Se certifica que todos los datos de este registro son correctos, y que los cupones de calificación fueron preparados, soldados, y ensayados de acuerdo con los requisitos del Código CIRSOC 304.

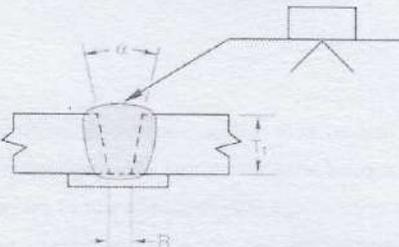
Fecha: 17/05/2021

Responsable del Ente Calificador:

Ingeniero Miguel A. Méndez
Resp. Ente Calificador N° 002
Inspector de Soldaduras Nivel III

Ingeniero Alejandro Burqueño
Inspector de Soldaduras Nivel III
INTI, Montevideo

Hoja N° 3/3
Registro N°: PQR1262EXT

EPS n°: EPS-OT 226-1120-SMAW		Fecha: 03-01-2020		Doc. de referencia: CIRSOC 304:2007				
Calificado por: PRELIMINAR			Empresa: SOFSE – Gerencia de Vía y Obras					
Proceso(s) de soldadura: SMAW			Tipo: Manual					
ESQUEMA DE LA JUNTA								
			Dimensiones en mm R= 4,0 (-0; +2) $\alpha = 45^\circ - 60^\circ$ T ₁ = 3,0 mm mínimo Aplica también a cualquier diseño de junta que cumpla con los requisitos de 3.12 y 3.13 del CIRSOC 304:2007 con las limitaciones del espesor indicadas en esta EPS					
Respaldo: Chapa 4,0 mm a 6,0 mm			Repelado: Si () No () N/A (X)					
			Método: N/A					
MATERIAL BASE			METAL DE APORTE					
Especificación tipo y grado: IRAM/IAS U 500-42 F-24			Proceso:		SMAW			
A			Especificación:		AWS A5.1			
Especificación tipo y grado: Acero existente			Clasificación [AWS]:		E7018 o E7016			
C: 0,15%; Mn: 0,48%; S: 0,023%; P: 0,049%; Si: 0,02%; As: 0,05% (C _{E_W} entre 0,10 y 0,30)			Diámetro:		2,5 mm y 3,25 mm			
Diámetro externo (Caño): Mayor o igual que 600 mm								
Rango de espesores:								
Con bisel: 3 mm a 16 mm		Filete: TODOS						
POSICIÓN			GAS DE PROTECCIÓN					
Posición (es) con bisel: TODAS			Gas: N/A					
Posición (es) del filete: TODAS			Composición: N/A					
Progresión de soldadura: Ascendente			Caudal: N/A					
PRECALENTAMIENTO			Gas de arrastre: N/A					
Temperatura mínima de precalentamiento: 60 °C			Gas de respaldo: N/A					
Temperatura mínima entre pasadas: 60 °C			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
TRATAMIENTO TÉRMICO POSTSOLDADURA			Tipo de corriente: C.C.		Electrodo de tungsteno: N/A			
Temperatura: Sin tratamiento térmico			Polaridad: DCEP					
Tiempo: N/A			Corriente pulsada: N/A		Calor aportado [kJ/mm]: N/A			
TÉCNICA		Cordón recto u oscilado: Ambos Oscilación: 5 mm Máximo Pasada múltiple o simple: Múltiple Número de electrodos: N/A Diámetro de buza: N/A		Método de limpieza inicial: amolado para eliminar óxidos en el acero existente y cascarilla de laminación en el acero F24.		Método de limpieza entre pasadas: mecánica con cepillo y amolado de enganches		
No. de Pasada	Proceso	Metal de Aporte		Corriente		Tensión	Veloc. de Soldadura	Modo de transferencia
		Clase	∅ mm	Polaridad	A	V	mm/min	
Raíz (†)	SMAW	E7018	2,5 - 3,25	DCEP	*	*	N/A	N/A
Relleno (2 a n)	SMAW	E7018	2,5 - 3,25	DCEP	*	*	N/A	N/A

* La intensidad de corriente y la tensión eléctrica de soldadura debe estar en acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los electrodos.

[Firma manuscrita]

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Ejecución de perforaciones in-situ sobre estructuras metálicas de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-007 Rev A
		<i>Mayo/2021</i>
		Página 1 de 6

Gestión Técnica de Obras de Arte

Ejecución de agujereado in-situ sobre estructuras metálicas de Obras de Arte

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Ejecución de perforaciones in-situ sobre estructuras metálicas de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-007 Rev A
		<i>Mayo/2021</i>
		Página 2 de 6

ÍNDICE

1	Objeto	3
2	Alcance	3
3	Equipamiento	3
4	Procedimiento	3
4.1	Ejecución de nuevos agujeros sobre elementos metálicos	3
4.2	Retiro de remaches existentes	5

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Ejecución de perforaciones in-situ sobre estructuras metálicas de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-007 Rev A
		<i>Mayo/2021</i>
		Página 3 de 6

1 OBJETO

La presente especificación tiene por finalidad definir los lineamientos generales respecto a la ejecución de agujeros in-situ en elementos metálicos estructurales que componen las Obras de Arte bajo la responsabilidad de Trenes Argentinos Operaciones.

2 ALCANCE

Lo expresado en el presente documento será de aplicación sobre las estructuras metálicas de las Obras de Arte en las cuáles debido a tareas de mantenimiento, modificaciones y/o reparaciones sea necesaria la ejecución de agujeros.

Se identifican los siguientes casos típicos que pueden requerir dichas intervenciones:

- Materialización de uniones abulonadas para ejecución de refuerzos de estructura.
- Vinculación de estructura de sustentación de vías a tableros de puentes.
- Retiro de remaches o roblones existentes.
- Agujereado para ejecución de amarres de madera estructural.

De acuerdo a los ejemplos mencionados se pueden diferenciar dos grandes grupos. Por un lado, la ejecución de nuevos agujeros y por el otro el retiro de remaches existentes.

3 EQUIPAMIENTO

Para la ejecución de las tareas se deberá contar con el equipamiento acorde a la particularidad de cada caso, en función de la geometría de la pieza, acceso y espacio disponible, ubicación del equipo y orientación de la perforación (vertical – horizontal).

Se utilizarán para la ejecución de los agujeros **taladros magnéticos portátiles** cuyas características técnicas sean acordes al trabajo a realizar. Se deberá presentar la ficha técnica del equipo.

En cuanto a los accesorios de corte, se deberá optar por la utilización de **brocas anulares huecas** por sobre las brocas helicoidales tradicionales.

4 PROCEDIMIENTO

Se describe a continuación el procedimiento de ejecución de agujereado de manera general. En concordancia con la metodología expresada en el presente documento y de acuerdo a las particularidades de cada obra, será necesario confeccionar la correspondiente memoria descriptiva de los trabajos aplicable al caso en estudio.

4.1 Ejecución de nuevos agujeros sobre elementos metálicos

Como se mencionara anteriormente, estas tareas responden a la necesidad de agujereado de la estructura con la finalidad de materializar uniones abulonadas. La Inspección de Obra podrá solicitar a costo y cargo de la Contratista las pruebas previas que crea necesarias para la constatación del

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Ejecución de perforaciones in-situ sobre estructuras metálicas de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-007 Rev A
		<i>Mayo/2021</i>
		Página 4 de 6

correcto funcionamiento del equipo seleccionado en función de los detalles de la perforación a ejecutar.

Procedimiento de ejecución:

- A. Ingeniería de detalle de la estructura metálica. Replanteo de ubicación y diámetro de agujereado.

Previo al inicio de cualquier tarea se deberá contar en obra con la ingeniería de detalle aprobada. Se realizará el replanteo de la ubicación de los agujeros mediante plantilla confeccionada para tal fin. Se indicará en la ingeniería de detalle las cotas de referencia a punto fijos de la estructura seleccionados convenientemente según el caso.

- B. Selección de equipo y accesorio de corte conveniente.

Se utilizarán taladros magnéticos con orientación de corte vertical y/u horizontal según el caso. Se seleccionará el modelo de equipo de acuerdo a su potencia y las características propias de los agujeros a ejecutar. Se seleccionará el diámetro y profundidad de corte de la broca en función de la pieza a agujerear. De la misma manera se deberán tener en cuenta las características mecánicas de la pieza a agujerear para la elección del elemento cortante.

- C. Posicionamiento del equipo.

Se deberá verificar el correcto posicionamiento de la base del equipo. Se verificará que este apoye de manera tal que el eje de la broca de corte quede perpendicular respecto al plano de agujereado. Cuando las características de la estructura a agujerear lo requieran se deberá ejecutar una estructura de soporte a medida para el correcto funcionamiento del equipo.

- D. Ejecución de agujeros

Verificados los puntos anteriores se realizará la ejecución del agujereado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del equipo. En todo momento se deberá mantener la zona de corte refrigerada para evitar sobrecalentamientos en la misma.

- E. Eliminación de rebabas. Constatación de superficie plana de apoyo

Ejecutado el agujereado se procederá a la inspección del mismo. Se eliminarán rebabas o bordes vivos producto de la perforación y se verificará la uniformidad del plano de corte de la futura unión mediante regla metálica.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Ejecución de perforaciones in-situ sobre estructuras metálicas de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-007 Rev A
		<i>Mayo/2021</i>
		Página 5 de 6

4.2 Retiro de remaches existentes

El procedimiento de este caso responde a la necesidad del retiro de remaches existentes ya se para reemplazo de elementos estructurales de conformación de perfiles (chapas, ángulos, planchuelas, etc), refuerzos de estructuras y reemplazo por uniones abulonadas entre los casos más comunes.

- A. Ingeniería de detalle de la estructura metálica. Replanteo de ubicación y diámetro de agujeros.

Previo al inicio de cualquier tarea se deberá contar en obra con la ingeniería de detalle aprobada. Se realizará el replanteo de la ubicación de los agujeros mediante plantilla confeccionada para tal fin. Se indicará en la ingeniería de detalle las cotas de referencia a punto fijos de la estructura seleccionados convenientemente según el caso.

- B. Selección de equipo y accesorio de corte conveniente.

Se utilizarán taladros magnéticos con orientación de corte vertical y/u horizontal según el caso. Se seleccionará el modelo de equipo de acuerdo a su potencia y las características propias de los agujeros a ejecutar. Se seleccionará el diámetro y profundidad de corte en función de la pieza a perforar. En cuanto al diámetro este deberá ser de la medida comercial inmediatamente superior al diámetro del vástago del remache a retirar o bien la que indique la ingeniería de detalle. De la misma manera se deberán tener en cuenta las características mecánicas de la pieza a perforar para la elección del elemento cortante.

- C. Preparación de la superficie. Retiro de cabezas de remaches.

Previo al posicionado de la máquina se realizará el retiro de las cabezas de los remaches a ambos lados de la unión. Para ello se efectuará el corte al ras de dichas cabezas mediante amoladora angular con disco abrasivo para corte de acero.

- D. Posicionamiento del equipo.

Se deberá verificar el correcto posicionamiento de la base del equipo. Se verificará que este apoye de manera tal que el eje de la broca de corte quede perpendicular respecto al plano de perforación. Cuando las características de la estructura a perforar lo requieran se deberá ejecutar una estructura de soporte a medida para el correcto funcionamiento del equipo.

- E. Ejecución de agujeros

Verificados los puntos anteriores se realizará la ejecución del agujereado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del equipo. En todo momento se deberá mantener la zona de corte refrigerada para evitar sobrecalentamientos en la misma.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Ejecución de perforaciones in-situ sobre estructuras metálicas de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-007 Rev A
		<i>Mayo/2021</i>
		Página 6 de 6

F. Eliminación de rebabas. Constatación de superficie plana de apoyo

Ejecutado el agujereado se procederá a la inspección del mismo. Se eliminarán rebabas o bordes vivos producto de la perforación y se verificará la uniformidad del plano de corte de la futura unión mediante regla metálica.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 1 de 13

Tratamiento Anticorrosivo
de Componentes Estructurales Metálicos
de Obras de Arte

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	<i>Diciembre/2020</i>
		Página 2 de 13

ÍNDICE

Objeto	3
Normas de aplicación:	3
Generalidades	4
Consideraciones generales	4
Condiciones ambientales	4
Esquemas aplicables	5
Preparación de superficies	6
Método 1 – Chorro abrasivo	6
Método 2 – Medios mecánicos / manuales	7
Ilustración de superficies preparadas	8
Aplicación de la imprimación y de la pintura	9
Inspección de la aplicación de la pintura	10
Alternativa de tratamiento anticorrosivo en ala comprimida	10
Preparación de la superficie	11
Aplicación de pintura epoxi	11
Aplicación de masilla epoxi	12
Lijado	12
Última mano de pintura epoxi	12
Aplicación de pintura poliuretánica	13
Unidad de medida - certificación	13

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	<i>Diciembre/2020</i>
		Página 3 de 13

1 OBJETO

La presente especificación tiene por finalidad fijar los requisitos mínimos y generales a seguir para la Protección de Superficies Metálicas Estructurales de Obras de Arte bajo la operación de Trenes Argentinos Operaciones.

2 NORMAS DE APLICACIÓN:

Las normas y Códigos aplicables son los siguientes:

- NORMA SSPC.
- SIS-05-59-00-1967 Preparación de las superficies.
- IRAM 1196 Pintura epoxídica antióxido de fondo.
- IRAM 1198 Pintura esmalte epoxídica.

Norma SSPC	Descripción	
SSPC-SP COM	Comentarios sobre Preparación de superficie para acero y sustratos de hormigón	
SSPC-SP 1	Limpieza con Solventes	
SSPC-SP 2	Limpieza con herramientas manuales	Cepillos, lijas, etc
SSPC-SP 3	Limpieza con herramientas manuales mecánicas	Herramientas eléctricas o neumáticas
SSPC-SP 5/ NACE N° 1	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Metal Blanco
SSPC-SP 6/ NACE N° 3	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Comercial
SSPC-SP 7/ NACE N° 4	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Ligero
SSPC-SP 8	Decapado químico	
SSPC-SP 10/ NACE N° 2	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Semi-Blanco
SSPC-SP 11	Limpieza Manual con herramientas mecánicas	Limpieza metal limpio o desnudo c/ rugosidad mínima de 25 micrones
SSPC-SP 12/ NACE N° 5	Limpieza con Agua presión - Waterjetting	Reescrita en Julio 2012 y reemplazadas por las normas SSPC-SP WJ-1,2,3, y 4
SSPC-SP 13/ NACE N° 6	Limpieza de concreto	
SSPC-SP 14/ NACE N° 8	Granallado industrial	
SSPC-SP 15	Limpieza Manual con herramientas mecánicas	Limpieza comercial con rugosidad mínima de 25 micrones
SSPC-SP 16	Limpieza metales no ferrosos	Galvanizado; Acero Inoxidable, cobre, aluminio, latón, etc.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 4 de 13

3 GENERALIDADES

El contratista ejecutor presentará a la inspección de obra, para su aprobación, un plan de tratamiento, describiendo el proceso, los recursos, las medidas y medios de conformación de atmósfera de trabajo, contención medioambiental, seguridad e higiene y los ensayos involucrados, evidenciando los tiempos previstos para cada tarea.

Los materiales y trabajos estarán sujetos a la inspección y verificaciones que correspondan según las normas indicadas en el ítem 2 de esta especificación.

En caso de verificarse el no cumplimiento de las mismas, se deberá proceder a la reparación de las superficies o partes rechazadas por la Inspección.

Los solventes a utilizar serán los recomendados por los respectivos fabricantes de pintura.

4 CONSIDERACIONES GENERALES

Los esquemas de tratamiento a aplicar se describen en el ítem 6, especificada con la línea de productos de la firma REVESTA, siendo aceptable como propuesta alternativa, el mismo esquema con componentes de otras marcas, sin mezclar productos, incluyendo diluyentes, de distintas marcas.

Las marcas y modelos de materiales, equipos o partes, en todos los casos se indican con el objeto de establecer las prestaciones, características y calidad requeridas. En todos los casos el Contratista podrá proponer otros siempre de características y calidad superior.

En todas las etapas del proceso se empleará mano de obra de oficiales especializados en las técnicas aplicadas.

Es recomendable solicitar al productor de pintura la asistencia técnica en obra para instrucciones particulares.

Los esquemas previstos y descriptos a continuación no consideran la aplicación sobre tratamientos preexistentes. La decisión de aplicar anclando el nuevo tratamiento sobre éstos, se fundamentará en base a ensayos y pruebas de durabilidad, quedando finalmente a cargo de la Inspección de Obra la adopción de esta excepción.

5 CONDICIONES AMBIENTALES

En general se respetarán los límites de condición climática especificados por el fabricante del material a utilizar. En general se consideran las siguientes condiciones ambientales de trabajo:

- Humedad relativa < 85%
- Temperatura ambiente > 5°C
- Temperatura de la superficie a pintar $10^{\circ}\text{C} < T < 35^{\circ}\text{C}$

La velocidad del viento debe ser tal que no produzca el arrastre del polvo o suciedad que pueda incrustarse en la capa de pintura.

Dentro del tiempo de secado al tacto, no deberán variar las condiciones de temperatura anteriormente indicadas.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 5 de 13

6 ESQUEMAS APLICABLES

A continuación, se describen los distintos esquemas disponibles para las distintas condiciones y usos previstos.

La elección de la aplicación de los mismos, en cada estructura o componente se adoptará en los Pliegos de cada obra particular o bien quedará a cargo de la Inspección de Obra actuante.

Los esquemas prevén una durabilidad mínima estimada (de protección) para una condición ambiental C3, normalmente obtenidas mediante la aplicación de los requerimientos descriptos en el presente. Durante la instancia del proyecto ejecutivo se planificarán las medidas y los medios específicos (procedimientos, mano de obra, materiales) para lograr en conjunto estas durabilidades esperadas.

I D	ESQUEMA	USO PREVISTO	DURABILIDAD
A	A1 - Con protección UV ¹	Componentes estructurales en general. Ejecución en campo. Preparación por chorro abrasivo.	> 25 años
	A2 - Sin protección UV	Idem anterior, sin exposición solar.	> 25 años
B		Componentes estructurales de durabilidad diferencial ² Ejecución en campo. Preparación por medios mecánicos / manuales. Con y sin exposición solar.	> 10 años
C	C1 - Con protección UV	Componentes estructurales en general, perfiles nuevos. Ejecución en atmósfera controlada (taller). Preparación por chorro abrasivo.	> 25 años
	C2 - Sin protección UV	Idem anterior, sin exposición solar.	> 25 años

ESQUEMA	A	Preparación de superficies		Método 1		
		PINTURA	PRODUCTO	CANT. DE MANOS	E.P.S.	
A1	A2	Imprimación	Revesta 340 SP	1	40 - 50 µm	
		Intermedio	Revesta 349	2	140 - 160 µm	
		Terminación	Revesta 290	2	60 - 80 µm	

ESQUEMA	B	Preparación de superficies		Método 2		
		PINTURA	PRODUCTO	CANT. DE MANOS	E.P.S.	

¹ La protección UV se indica dentro de los esquemas como terminación.

² Se refiere a componentes cuya exposición y facilidad de reemplazo, prevean la conveniencia de su reemplazo frecuente frente a la inversión de los requerimientos de preparación previstos en los esquemas restantes.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte		
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B	
		<i>Diciembre/2020</i>	
			Página 6 de 13

	Imprimación	Revesta 400	2	180 - 200 µm
	Terminación	Revesta 290	2	60 - 80 µm

ESQUEMA C		Preparación de superficies	Método 1		
			PINTURA	PRODUCTO	CANT. DE MANOS
C1	C2	Imprimación	Revesta D9 FT	1	60 - 70 µm
		Intermedio	Revesta 349 ³	2	140 - 160 µm
		Terminación	Revesta 290	2	60 - 80 µm

En el caso de las pinturas epox seleccionables para esquemas B o Ci, se requiere:

- El contenido de sólidos por volumen (ASTM D2697) debe ser >80%
- Cuente con reporte de ensayos de durabilidad realizados por niebla salina ASTM B117
- Listado de referencias de obras (con fecha de ejecución) donde se aplicó este producto.

Informes complementarios deseables:

- Informes de ensayos realizados de pull-off, tensiones obtenidas para distintos sustratos.
- Aptitud para evaluación de adherencia dentro de las si a 72hs-24°C mediante ensayo de pull-off-3 Mpa mínimo.

7 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Si bien, en todo caso puede usarse una combinación de ambos, al diferenciar cada uno de éstos, se trata de establecer la rugosidad previsible que éstos permiten lograr, en relación a las características de los productos que se prevé aplicar.

7.1 Método 1 – Chorro abrasivo

Se prevé la ejecución de chorro abrasivo completo, donde se deberá cumplir lo especificado en la norma SSPC-SP10 (Sa2 1/2), a metal “casi blanco”.

Antes de realizar el arenado o granallado se procederá a limpiar las superficies utilizando detergente industrial, tipo “Biosolve”, o calidad superior, donde se deberá cumplir lo especificado en la norma SSPC-SP1. Después de esta limpieza se escurrirá con una buena cantidad de agua limpia y se dejará secar completamente antes de continuar con otros pasos.

Tabla de equivalencias de Normas

ISO 8501-1	original	Sa1	Sa2	Sa2 1/2	Sa3
SSPC	SSPC-SP 14	SSPC-SP 7	SSPC-SP 6	SSPC-SP 10	SSPC-SP 5
NACE	NACE N° 8	NACE N° 4	NACE N° 3	NACE N° 2	NACE N° 1

³ El mist-coat consiste en aplicar una mano fina y más diluida del epoxy de capa intermedia. Es para desplazar el aire de la capa de pintura con zinc, se espera unos minutos (30-60) y se continúa aplicando la mano de material con la viscosidad/dilución de aplicación normal.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte
	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B <i>Diciembre/2020</i> Página 7 de 13



7.2 Método 2 – Medios mecánicos / manuales

En todos los casos se busca eliminar la herrumbre existente y generar rugosidad, procediendo a la preparación de la superficie en 3 etapas, cuyo objetivo es lograr una superficie grado ST3, cuya determinación de aprobación por inspección visual se realizará con las siguientes ilustraciones:

A - Limpieza con solventes (SSPC-SP1)

Procedimiento que se utiliza para remover materiales extraños perjudiciales tales como: aceite, grasa, manchas y otras contaminaciones de la superficie del acero mediante el uso de solventes, emulsiones, compuestos limpiadores, limpieza con vapor o materiales y métodos similares los cuales determinan una acción solvente o limpiadora.

Los solventes para la limpieza, deben ser usados antes de aplicar la pintura y en conjunto con otros métodos especificados para preparación de superficies, (para remover la herrumbre, cascarilla de laminación o pintura).

La solución limpiadora es aplicada suavemente en forma manual o mediante equipo de presión, seguido de un lavado con agua limpia.

B - Limpieza manual (SSPC-SP2)

Procedimiento que se utiliza para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre y pintura descascarada con herramientas manuales no mecánicas.

La limpieza manual es especificada bajo las siguientes condiciones:

- Cuando la preparación con abrasivo u otros métodos no pueden ser aceptados.
- Cuando el recubrimiento o pintura existente se encuentra en condiciones levemente aceptables y solamente presenta unas pequeñas áreas degradadas.
- Cuando las áreas a limpiar son inaccesibles para aplicar chorro abrasivo.

C - Limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas (SSPC-SP3):

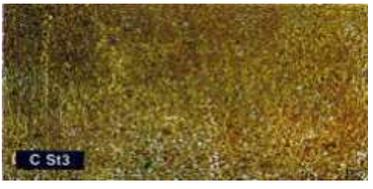
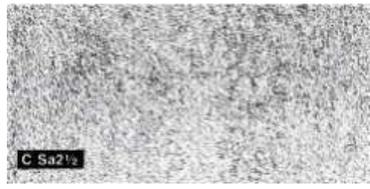
La limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas, es un método para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre suelta y pintura descascarada mediante equipos eléctricos o neumáticos.

Este tipo de limpieza se efectúa en aquellos elementos, donde por su ubicación física, es imposible realizar limpieza con chorro abrasivo o cuando las condiciones de exposición sean lavadas y el tipo de recubrimientos a usar en la tobera.

7.3 Ilustración de superficies preparadas

Tabla de equivalencias de Normas

ISO 8501-1	St2	St3
SSPC	SSPC-SP 2	SSPC-SP 3

Estado Inicial	Método 2 Terminaciones con ST3	Método 1 Terminaciones con Sa 2 1/2
	No se admite.	
		
		
		

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 9 de 13

--	--	--

8 APLICACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN Y DE LA PINTURA

Es esencial que cualquier sustrato, preparado de acuerdo con la sección anterior de esta especificación, sea completamente cubierto con imprimación dentro de las dos horas después que la preparación de la superficie esté terminada.

Los materiales de la pintura serán aplicados con las herramientas sugeridas por el fabricante de la misma.

Toda la pintura será aplicada principalmente por aire comprimido, o "airless", salvo que en algún lugar especial se requiera otros métodos, acordando con la inspección previamente el alcance.

Antes de utilizar las pinturas deberán ser mezcladas de manera de completar la dispersión de sus componentes y asegurar la uniformidad uniformar su composición.

No se preparará más material de pintura del que se vaya a utilizar dentro del tiempo designado por el fabricante como "Vida Útil del Preparado". Se prohíbe la extensión de la "Vida útil del Preparado", por el agregado de solventes.

La mezcla se llevará a cabo en un área bien ventilada, limpia y libre de polvo.

No se aplicará en ningún caso una segunda mano sin estar perfectamente seca la anterior.

Cuando se utiliza el sopleteado, se requiere un pincelado adicional para obtener una adecuada protección en hendiduras, bulones, remaches, soldaduras, bordes y toda otra superficie donde el E.M.P.S. (Espesor Medio

Pintura Seca) no pueda ser alcanzado solamente por el sopleteado. El pincelado precederá al sopleteado.

El uso de pinceles con manijas más largas de 40 cm y rodillos con mangos que superen los dos metros no están permitidos.

Donde se requiera una preparación de superficie en el lugar de trabajo, está comenzará después de la terminación de las tareas mecánicas o después de una prueba hidráulica satisfactoria.

La pintura final será aplicada dentro de un período que no exceda la semana, después de la aplicación de la capa de imprimación.

Cada capa se extenderá lo máximo posible para obtener una película suave y continua, de un espesor uniforme, según lo solicitado, libre de poros.

Deberá cuidarse que no existan marcas de aplicación en las capas, procediéndose a eliminarlas por pincelado mientras la capa esté aún fresca.

Para evitar grietas ninguna área de las completadas con el esquema de pintura tendrá un E.M.P.S. de más de 30 micrones, por sobre el espesor total especificado.

Cada capa deberá estar bien seca antes de que una superficie con imprimación sea transportada, o antes de que la próxima capa sea aplicada.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 10 de 13

9 INSPECCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA PINTURA

La inspección final tendrá que ver con la apariencia general, espesores de película seca de cada capa, terminación, formación de grumos, ensayos, etc.

Todos los defectos hallados se corregirán con el número total de capas. En el caso de que no se haya obtenido el E.M.P.S se aplicará una capa adicional.

El E.M.P.S se medirá con un aparato de medición adecuado de reconocida calidad (el contratista proveerá instrumento, medios de alcance y operador para ejecutar y registrar los puntos de medición que la Inspección crea suficientes).

Se proveerán cortes de chapa de hierro IRAM-IAS U 500-04 de espesor equivalente al mínimo tratado o 1/2", de 100x100mm, 5 cortes por cada jornada de trabajo o 50m² de superficie a tratar, de granallado prevista para realizar probetas de aplicación, donde se reproducirán todos los procesos ejecutados en la estructura en idénticas condiciones, durante el tramo medio del mismo, en secuencia expuesta.

10 ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO ANTICORROSIVO EN ALA COMPRIMIDA

Cuando la cara del ala comprimida de una viga metálica se encuentre muy deteriorada, producto de la corrosión, y presente oquedades en su superficie similares a las de la siguiente imagen, se propone realizar un tratamiento con el fin de que el agua de lluvia no se estanque en los huecos, y pueda escurrir libremente.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
Página 11 de 13		



A continuación, se detallan los pasos a seguir para una correcta ejecución del tratamiento en cuestión.

10.1 Preparación de la superficie

En un principio se debe limpiar la superficie con algún tratamiento de los mencionados en el ítem 7 (por ejemplo, hidroarenado).

10.2 Aplicación de pintura epoxi

Inmediatamente, se deberá pintar la totalidad de la superficie con pintura epoxi.

Por lo general, un tratamiento de pintura en un puente metálico requiere un total de 2 (dos) o 3 (tres) manos de pintura, por lo tanto, surgen 2 (dos) alternativas:

- Si el tratamiento a aplicar requiere de 2 (dos) manos de pintura, se aplicará la primera mano y se pasará al próximo paso.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 12 de 13

- Por el contrario, si el tratamiento requiere de 3 (tres) manos de pintura epoxi, se pintará la primera mano, luego de 24 hs de secado se dará la segunda mano, y se pasará al siguiente paso.

Esta película de pintura epoxi nos asegurará la adherencia necesaria para la aplicación del siguiente material.

10.3 Aplicación de masilla epoxi

Luego de 24 hs del paso anterior, se debe aplicar a espátula masilla epoxi Revesta 112 TX, o calidad superior, para el relleno de las oquedades. De aquí también surgen 2 (dos) alternativas:

- Si las oquedades a rellenar son de poco espesor, de acuerdo al criterio del operario, puede aplicarse la masilla en 1 sola mano. Deberá moldearse levemente el material de tal forma que, en sentido transversal o lado menor del perfil, la terminación del ala comprimida sea en bombé o bien con una mínima pendiente hacia ambos lados, con el fin de que el agua de lluvia escurra libremente.
- Si las oquedades a rellenar son de espesor considerable, de acuerdo al criterio del operario, se recomienda pasar masilla en 2 manos. La primera uniformizará la cara del ala comprimida del perfil, dejando la superficie plana. Se debe esperar a que la masilla se encuentre lo suficientemente endurecida para que, en la aplicación de la segunda mano, el material de la primera no se mueva. Luego, se aplica la segunda mano, donde deberá moldearse levemente el material de tal forma que, en sentido transversal o lado menor del perfil, la terminación del ala comprimida sea en bombé o bien con una mínima pendiente hacia ambos lados, con el fin de que el agua de lluvia escurra libremente.

De acuerdo a lo expresado en el paso anterior, la masilla siempre se debe aplicar antes de la última mano de pintura epoxi.

Al trabajar en superficies horizontales, como este caso, se prohíbe agregar solvente en la masilla con el fin de hacerla más trabajable, dado que esto puede ser contraproducente en la etapa de curado de la masilla.

10.4 Lijado

Solo en aquellos casos que haga falta emprolijar la masilla, se recomienda hacerlo 24 hs luego de su aplicación mediante el uso de lijas. Pasado este tiempo, la masilla se endurece de forma tal que dificulta el lijado.

10.5 Última mano de pintura epoxi

Luego de 24 hs de la aplicación de la masilla epoxi, y posterior al lijado de la misma (en caso que lo requiera), se dará la última mano de pintura epoxi.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 13 de 13

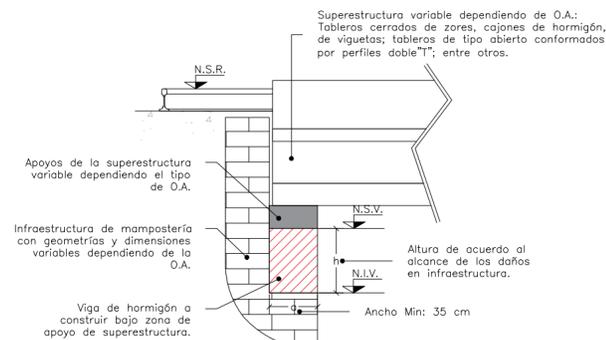
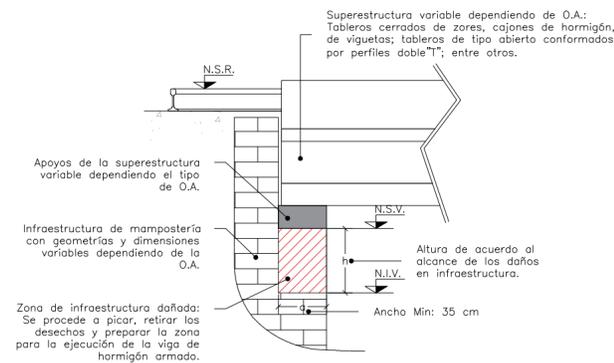
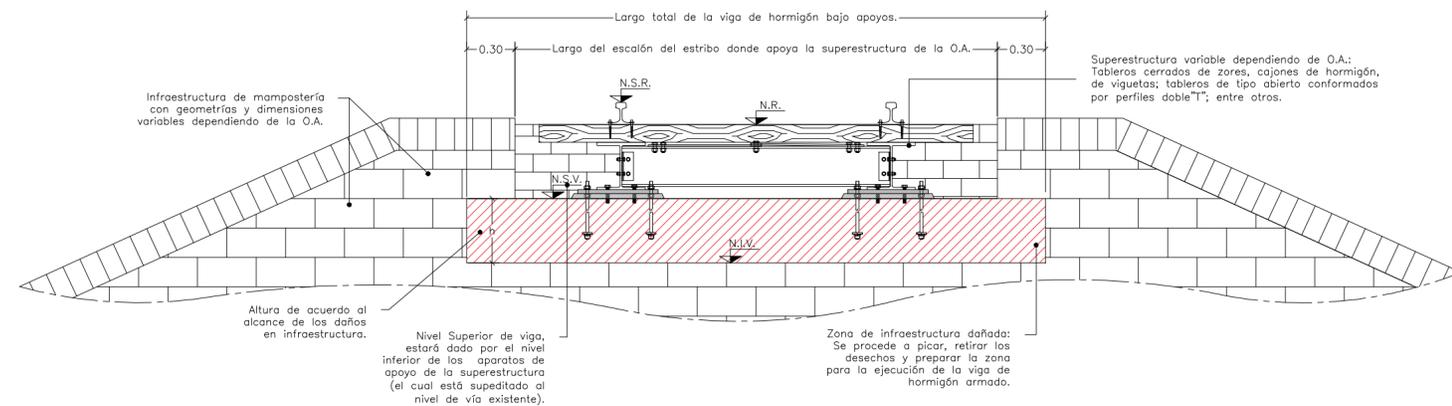
10.6 Aplicación de pintura poliuretánica

Finalmente, pasado las 24 hs de secado de la última mano de pintura epoxi, se dará una mano de pintura de poliuretano, la cual aportará resistencia a la intemperie.

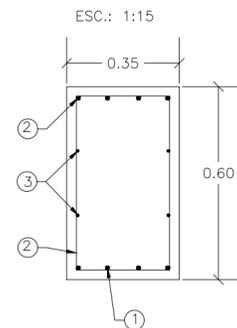
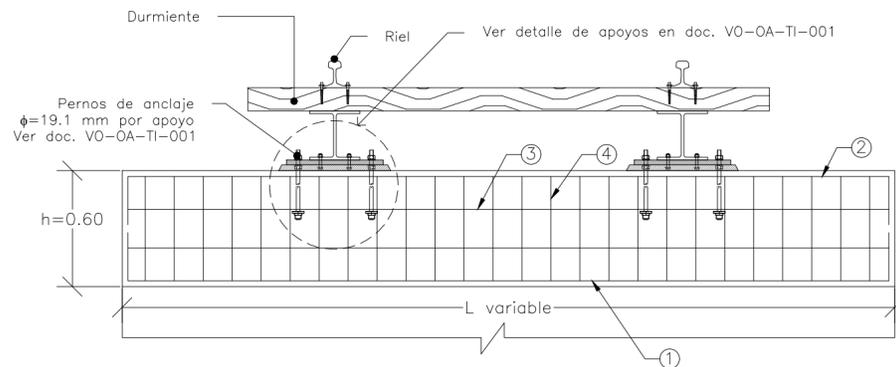
11 UNIDAD DE MEDIDA - CERTIFICACIÓN

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “M2” (metro cuadrado nominal, la surgida de la medición directa desde el perímetro, no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc.) preparado y cubierto, según el esquema de tratamiento superficial efectuado.

VIGA BAJO APOYO – CROQUIS REPRESENTATIVO VISTA FRONTAL
Sin Escala



DETALLE ARMADO VIGA HORMIGÓN – CASO EJEMPLO h=60 [cm] (Ver nota 4)
ESC.: 1:25



ARMADURAS

- ① Armadura inferior 4 Ø 12 (4.52cm²)
Abajo.
- ② Armadura superior 4 Ø 12 (4.52cm²)
Arriba
- ③ Armadura de piel 2 Ø 8 a ambos lados
- ④ Estribos cerrados 2 ramas Ø 8 c/15cm

NOTAS

- 1) Todas las medidas se encuentran expresadas en metros salvo indicación contraria.
- 2) Todo lo mostrado en el presente plano deberán ser adaptados según el proyecto ejecutivo específico de cada Obra de Arte particular.
- 3) h (altura de viga): Ver ESPECIFICACIONES TECNICAS (DOCUMENTOS DE REFERENCIA)
- 4) Se muestra el detalle de armado para una altura de viga h=0,60 m. La armadura a colocar, tanto longitudinal como transversal, en vigas de distintas dimensiones a la mostrada en el presente plano deberá ser tal que conserve la cuantía geométrica del caso mostrado.
- 5) Pernos de anclaje y detalle de apoyo de tablero: Ver doc. VO-0A-TI-001

MATERIALES

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| a. Hormigón | H21 |
| b. Acero de armado | ADN420 |
| c. Pernos de anclaje | A307 |
| d. Acero Placas de apoyo | F24 |
| e. Soldaduras | E70xx FExx = 480 MPa |
| f. Grout de nivelación: | SikaGrout®-212 o similar |

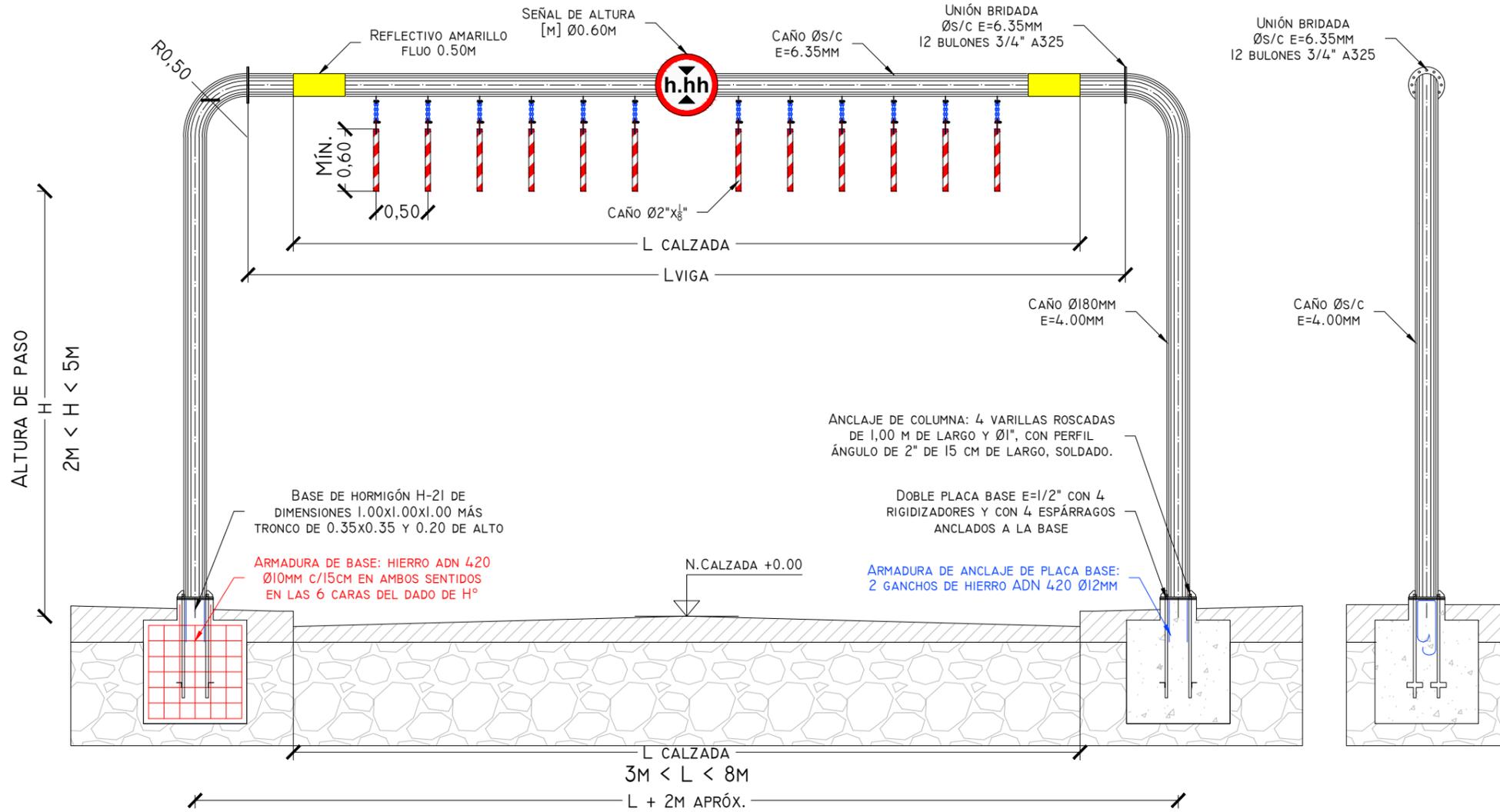
DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- | | |
|--------------|--|
| VO-0A-TI-001 | REEMPLAZO POR VIGAS METALICAS EN ALCANTARILLAS – TIPICO |
| GVO-0A-PETG | PLAN DE REPARACIONES DE OBRA DE ARTE – ESPECIFICACIONES TECNICAS |

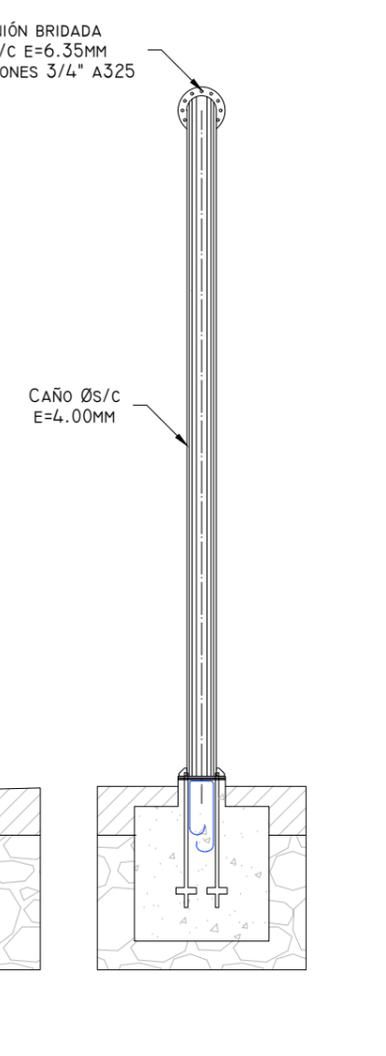
SIMBOLOGÍA

- N.S.R. Nivel Superior Riel
- N.R. Nivel de Referencia
- N.S.V. Nivel Superior de Viga
- N.I.V. Nivel Inferior de Viga

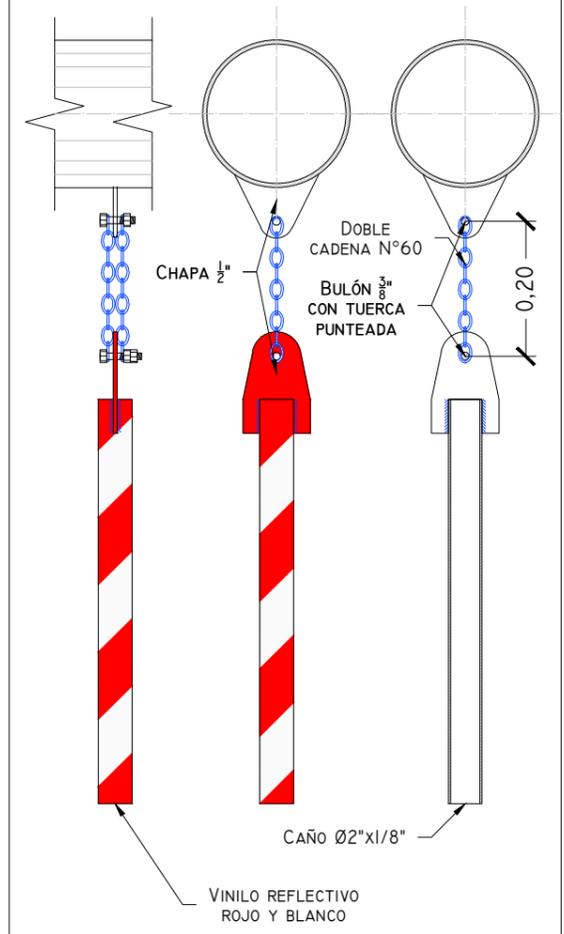
0	2020-06-15	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN	AC	LM	HF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO ADECUACIÓN					
Obra de Arte: -			 TRENES ARGENTINOS OPERACIONES <small>Secretaría de Transporte</small>		
Título Plano: SOLERA DE APOYO DE HºAº					
Documento: GVO-GTOA-PL-TI-XX-007-A			GCIA. VIAS Y OBRAS		
Escala: Indicada			Hoja: 001		Rev. A



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



DETALLE 1:10

CONDICIONES GEOMÉTRICAS A CUMPLIR:

- 2M < H < 5M
- 3M < L < 8M

MATERIALES POR PÓRTICO:	CANT.
- Si "LVIGA" ≤ 6M: CAÑO Ø180MM E=6.35MM	01 U
- Si "LVIGA" > 6M: CAÑO Ø200MM E=6.35MM	01 U
- COLUMNAS: IDEM Ø VIGA E=4.00MM	02 U
- PERFIL DE IMPACTO: CAÑO Ø2"x1/8"	S/C
- BRIDA: ØS/C, E=6.35MM (PAR)	02 U
- UNIÓN: BULONES Ø3/4"	24 U
- PLACA BASE: DIMENSIONES S/C, E=1/2"	04 U
- ANCLAJE: ESPÁRRAGOS Ø1" DE L=1.00M.	08 U
- RIGIDIZADORES: E=1/4"	08 U

MATERIALES POR BASE:	CANT.
- HORMIGÓN: H-20	1.05 M3
- ACERO: ADN-420	100 KG
- GANCHOS DE ANCLAJE Ø12MM	2 U

RECUBRIMIENTO MÍNIMO: 5CM

SEÑALAMIENTO:
- SEÑAL DE ALTURA DE PASO

NOTAS:

- LAS MEDIDAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
- TODAS LAS PIEZAS DEBEN RECIBIR UN TRATAMIENTO DE LIMPIEZA, CON EL FIN DE ELIMINAR EL ÓXIDO. ADEMÁS, DEBEN RECIBIR 2 (DOS) MANOS DE PINTURA EPOXI Y 1 (UNA) MANO DE PINTURA POLIURETÁNICA DE ACUERDO A LA ET "TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE OA". COLOR: GRIS RAL 7024
- LOS ELEMENTOS DE UNIÓN SERÁN DE ALTA RESISTENCIA CON CALIDAD DE ACERO A325.
- LAS PIEZAS METÁLICAS SERÁN CONSTRUIDAS CON UN ACERO DE TENSIÓN DE FLUENCIA MÍNIMA A 2400 KG/CM2.

C	11/07/2022	EMISION PARA APROBACION	IDM	WHF	WHF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO

Proyecto: **DOCUMENTO TÍPICO ADECUACIÓN**

Obra de Arte
Título Plano: **PÓRTICO DE ALTURA LÍMITE**



GCIA. VIAS Y OBRAS

Documento	Escala	Hoja:	001	Rev.	C
GVO-GTOA-PL-TI-XX-012-C	1:50	de:	001		

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A -Requerimientos para Izaje de Cargas

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	GV	AC	WHF
FIRMA			
FECHA	23/03/2021	31/3/2022	31/3/2022

1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

GVO-ET-0002-Requerimientos para Izaje de Cargas

2. OBJETO

La presente especificación técnica tiene por objeto definir los requerimientos necesarios y criterios generales a seguir para realizar un izaje seguro.

3. ALCANCE

Aplica a todas las actividades donde se realicen izajes mecánicos con grúas o movimiento de cargas en altura a cargo de la empresa contratista y/o personal de planta.

4. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Requerimientos para Equipos y Accesorios:

Se deberá certificar todo tipo de equipos de maniobra, mecanismos y dispositivos destinados al izaje de cargas aplicando normas nacionales e internacionales. Bajo la aplicación de normas IRAM, ANSI/ASME, DIN, SAE, ISO según corresponda y siempre dentro del marco de las leyes nacionales vigentes

Normativa internacional aplicable a Rigging y Lifting, serie de normas ASME B30 (American

Society of Mechanical Engineers):

Accesorios:

- ASME B30.9 – Eslingas – Estrobos.
- ASME B30.26 – Accesorios De Eslingado.
- ASME B30.10 Ganchos.

 	Gerencia de Vía y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte
	Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas
	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A Fecha: 23/03/2021 Pág. 3 de 23

Equipos:

- ASME B30.5 Grúas Móviles.
- ASME B30.22 Grúas Brazo Articulado

Requerimientos para la Seguridad de Procedimientos y Personas:

Leyes y Decretos Nacionales:

- Ley 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto Reglamentario Nº 351/79; Decreto 1338/96, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Ley 24.557 Riesgos del Trabajo – Decreto Reglamentario 659/96. Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Decreto 911/96 Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Resolución S.R.T. 231/96; Res. S.R.T. 35/98; Res. S.R.T. 51/97; Res. S.R.T. 319/99, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.

Normas Internacionales:

OSHA (Occupational Safety and Health Administración):

- OSHA 1910.179/ OSHA 1910.180/ OSHA 1910. 181/ OSHA 1926. 550/ OSHA 1926.551/ OSHA 1926.552/ OSHA 1926.553/ OSHA 1926.554.

En la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse la interpretación más exigente. A todos los efectos, las normas citadas se consideran como formando parte del presente y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

5. RESUMEN DE CONTENIDO

Definiciones generales.

Plan de Izaje y Plan de Izaje Crítico, procedimientos y contenidos mínimos.

Equipos de maniobra y accesorios.
Personal involucrado y responsabilidades de cada uno.
Ejecución de Maniobras seguras y recomendaciones.
Documentación solicitada para la aprobación de izajes.
Anexo1 Check list Plan de Izaje no Crítico.
Anexo2 Check list Plan de Izaje Crítico.
Anexo3 Capacidad portante de Suelos (DIN 1054).

6. DEFINICIONES

Aparejo: Es todo elemento que participa en la conexión de la carga al accesorio de izaje de carga (eslingas, accesorios)

Eslinga: Son cables, cadenas, mallas metálicas y fajas sintéticas, que permiten unir la carga a un dispositivo de izaje.

Accesorios de aparejo: Tales como grilletes, argollas, ganchos, tensores, barras, marcos separadores, ojos de izamiento, diferenciales.

Cable de acero: Conjunto de alambres de acero agrupados y retorcidos helicoidalmente, constituyendo una cuerda metálica capaz de resistir esfuerzos de tracción y con propiedades adecuadas de flexibilidad.

Capacidad bruta: Capacidad de izaje total de la grúa que figura en la tabla de carga.

Capacidad neta: Capacidad de la grúa después de sustraer de la capacidad bruta todos los accesorios, por ejemplo el bloque del gancho, barras separadoras, cables de izaje etc.

Cuadrante de operación: Son aquellas áreas con respecto a la posición de la grúa, donde se levantan y se depositan las cargas, es decir adelante, atrás, lado derecho, lado izquierdo, se debe tener en cuenta que, según la configuración del equipo de izaje estos no poseen las mismas capacidades en todos los cuadrantes.

 	Gerencia de Vía y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte
	Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas
	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A Fecha: 23/03/2021 Pág. 5 de 23

Estabilizadores: Miembros de soporte asegurados a la estructura de la grúa usados para bloqueo del equipo y como elementos para dar estabilidad.

Radio de carga: Distancia horizontal desde el eje de rotación del equipo (grúa) al centro de gravedad de la carga.

Centro de gravedad: Es el punto de equilibrio. El centro de gravedad de la carga se ubicara automáticamente justo abajo del punto de izaje cuando se levanta la carga con una sola línea.

L.M.I: (Load moment indicator) el indicador de momento de carga es un instrumento que permite determinar si la carga está suficientemente estable para ser movida por la grúa dependiendo del ángulo, longitud de pluma y capacidad del equipo.

W.L.L: (working load limit) límite de carga de trabajo indica la capacidad de los diferentes accesorios y equipos para izaje.

ATS: Análisis de Tarea Segura.

PST: Procedimiento Seguro de Trabajo.

ART: Aseguradora de riesgos del trabajo

EPP: Elementos de protección personal.

Izajes menores: Son los que cumplen, simultáneamente, las siguientes condiciones:

- El izaje se realiza con la pluma principal de la grúa sin emplear la extensión del plumín.
- El peso de la carga a elevar es igual o menor a 5 tn.
- El peso a elevar más el peso de los elementos auxiliares asociados no supera el 60% de la capacidad bruta de tabla de cargas del equipo, para la configuración y radio de trabajos correspondientes.
- No existen en el área donde se realizará el izaje, instalaciones en servicio, líneas eléctricas o edificios que puedan ser afectados por un accidente durante la maniobra.

 	Gerencia de Vía y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte
	Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas
	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A Fecha: 23/03/2021 Pág. 6 de 23

- Estos izajes no requieren la elaboración de un Plan de izaje previo.

Izajes no críticos: Son los que cumplen, simultáneamente, las siguientes condiciones:

- El izaje se realiza utilizando extensiones de pluma y/o plumín.
- El peso a elevar más el peso de los elementos auxiliares asociados no supera el 70% de la capacidad bruta de tabla de la grúa, para la configuración de longitud de pluma y radio de trabajo correspondiente.
- No existen en el área del montaje, instalaciones o edificios en servicio o líneas eléctricas que puedan ser afectados por un accidente durante la maniobra.
- Se utiliza una grúa auxiliar sólo para verticalizar la carga, sin que se supere para ella el límite del 70% de su capacidad de carga bruta, en las condiciones de radio y longitud de pluma previstas.
- Estos izajes requieren la elaboración de un **Plan para izaje no crítico** y un **Permiso de Trabajo**.

Izajes críticos: Son los que cumplen con una de las siguientes condiciones:

- El peso de la carga es igual o mayor a 50 tn.
- El peso a elevar más el peso de los elementos auxiliares asociados supera el 70% de la capacidad bruta de tabla de la grúa, para la configuración de longitud de pluma y radio de trabajo correspondiente.
- La carga se eleva cerca de equipos operando, próximo a de líneas de energía o instalaciones críticas.
- El elemento está siendo removido de una estructura.
- Izando en espacios limitados.
- Se debe efectuar izaje de personas.
- Se utilizan para el izaje dos grúas simultáneas en paralelo (eventualmente una tercera grúa si se requiere verticalizar la carga). Se usan elementos especiales para el izaje o configuraciones no estándar de grúas.
- Se utiliza para el izaje una grúa provista de dispositivos “Heavy-lift” para incrementar la capacidad de izaje de la misma con respecto a su versión normal, tales como pistas auxiliares, contrapesos o plumas adicionales, u otros que impliquen una metodología no habitual.
- Si la carga a elevar es de alta criticidad para la obra (por ej.: alto costo económico) también se lo considerará izaje crítico.
- Estos izajes requieren la elaboración de un **Plan para izaje crítico** y un **Permiso de Trabajo**.

Personal Calificado: Es aquél que posee experiencia técnica en el diseño, fabricación o mantenimiento de los equipos y elementos de izaje, con suficiente conocimiento de las reglamentaciones y normas correspondientes, y que tiene criterio específico para juzgar las condiciones de seguridad de los elementos de izaje y decidir acciones consecuentes para el uso seguro en maniobras de izaje.

Personal Habilitado: Es aquél previamente calificado y capacitado (debe poseer, si se requiere, matrícula / registro de competencia profesional), y autorizado por la empresa para cumplir con la tarea asignada en el marco de la presente guía.

7. PLAN DE IZAJE

El plan de izaje o procedimiento de izaje deberá explicar lo más detalladamente posible el lugar donde se realizará la maniobra, en qué consiste y relacionar a todas las empresas o subcontratistas que por uno u otro motivo estarán presentes en la misma dejando suficientemente clarificado qué operarios pueden permanecer en el área de trabajo y su función a desempeñar en cada momento.

Una vez que se disponga de toda esta información se procederá, de forma cronológica, a explicar cómo se deberá llevar a cabo la maniobra paso a paso.

Cabe aclarar que este documento debe seguir los lineamientos del **plan de seguridad integral de la obra**. Se deberá determinar el porcentaje de capacidad bruta de una grúa, mediante los parámetros de radio de carga, longitud y ángulo de la pluma. Este proceso se hace una vez se ha establecido con precisión el peso de la carga y el radio conforme a las condiciones del sitio.

Luego se deberá determinar la configuración de la grúa, para las condiciones operativas, tales como: cuadrantes de operación, extensión de estabilizadores, contrapeso instalado, partes de línea del bloque, etc.

Se calcula el peso bruto de la carga (peso neto + peso de bloque del gancho, aparejos y otros elementos de izaje).

Se revisan las tablas de carga de la grúa, conforme a las condiciones requeridas.

Se calcula el porcentaje de capacidad de la grúa, dividiendo el peso (carga) bruto de la carga entre la capacidad bruta del equipo, multiplicado por 100.

Con base en este análisis, se evalúan diferentes opciones para mantener los márgenes de seguridad de la maniobra y del equipo.

El documento Plan de Izaje deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Definición del posicionamiento y desplazamiento del equipo de izaje o movimiento de carga.

 	Gerencia de Vía y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte
	Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas
	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A <i>Fecha: 23/03/2021</i> <i>Pág. 8 de 23</i>

- Forma de coordinación de movimientos en caso de uso de más de un equipo de izaje (ver izaje crítico).
- Evaluación del terreno y definición, con esquema escrito, de la forma de estabilización del equipo de izaje.
- Evaluación de las condiciones climáticas del lugar (velocidad del viento, precipitaciones, etc.)

La Supervisión asignada es responsable en asegurar que el plan de izaje se haga en conjunto y que se revise antes de realizarlo, utilizando para ello correspondiente **check list**. El Contratista, proveedor o Supervisor asignado, según resulte apropiado, deberá presentar formalmente los planes de izaje a la inspección de obra

8. PLAN DE IZAJE CRÍTICO

Aunque puede ocurrir en cualquier momento durante un izaje o el desmantelamiento de una operación de izaje, este puede ser determinado por el supervisor, Jefe de obra, gerente del proyecto o persona calificada.

Un plan de izaje crítico requiere de una información mínima para que sea adecuado:

a) Dibujo de Vista en Elevación de la grúa, la carga y estructuras cercanas que pudieran causar problemas de interferencia. Este dibujo se debe hacer en escala y debe contener:

- Fabricante(s) de la grúa, modelo (s), y contrapeso (s) si son variables.
- Largos(s) del pescante y radio(s) de izaje.
- Elevación máxima de la carga durante el procedimiento requerido.
- Cualquier aguilón o dispositivo de izaje especial requerido.

b) Número mínimo de partes de líneas de izaje de la grúa requeridas para izar la carga.

c) Todas las eslingas, argollas y demás componentes de sujeción requeridos, identificados por capacidad, medida, largo y ubicación.

d) Dibujo en Vista en planta de la grúa, la carga y estructuras cercanas que pudieran causar problemas de interferencia. Este dibujo se debe hacer a escala y debe contener:

- La ruta de transporte que usará para posicionar la carga para el izaje
- Posición inicial de izaje de la carga incluyendo el radio.
- Secuencia de montaje (posiciones críticas)
- Posición final
- Tabulación del peso bruto de la carga incluyendo todos los bloques y el peso de Aparejo de sujeción.
- Capacidad bruta nominal de la grúa en la configuración especificada.
- Capacidad neta de izaje de la grúa detallada, cualquier deducción necesaria de la Capacidad bruta de izaje de la grúa por materiales tales como aguilonos, etc.
- Cálculo del porcentaje de la capacidad neta de la grúa al que se hará el izaje.

Se recalca que ésta es la información mínima requerida para un plan de izaje significativo, en el mismo se deben agregar todos los ítems de potencial complicación considerados y todo aquello que sea requerido a criterio de la inspección de obra y no esté incluido en el presente. Sin embargo, para una operación relativamente simple, los ítems de arriba pueden suministrar suficiente información y posiblemente puedan organizarse en un solo dibujo.

La Supervisión asignada será responsable en asegurar que el plan de izaje crítico se haga en conjunto y que se revise antes de llevarlo a cabo, utilizando para ello correspondiente **check list**. El Contratista, proveedor o Supervisor del lugar, según resulte apropiado, deberá presentar formalmente los planes de izaje críticos a la inspección de obra.

Nota: Los izajes Críticos deberán ser filmados completos desde dos ángulos.

9. EQUIPOS DE MANIOBRA Y ACCESORIOS

Para la aceptación de la operación de los diferentes equipos y accesorios el propietario deberá presentarlos en condiciones seguras de operación, cumpliendo los requisitos del fabricante, legislación y normas vigentes, presentando todos los registros y documentos que validen su uso.

Los equipos deben estar en perfectas condiciones operacionales que brinden la confianza necesaria para realizar las maniobras sin afectar o alterar condiciones de estabilidad, capacidad u operación en sitio de trabajo. Cualquier cambio o reparación se deberá hacer bajo indicaciones del fabricante.

Los equipos deberán tener operativos todos los sistemas de seguridad que proporciona el fabricante. Con su respectivo certificado de calibración y operatividad.

Se deberá asegurar que los aparejos a utilizar se correspondan con las capacidades de carga requeridas y que se encuentran en perfectas condiciones para su uso. Además se efectuará la lectura correspondiente

de la Carta de Capacidades con el fin de determinar el Radio, ángulo, Longitud, altura de la Pluma y cuadrante de operación para lograr un posicionamiento y operación segura de la grúa. No se deberá en ningún caso exceder el 80 % de su capacidad.

Table 5-1.1.1-1 Crane Load Ratings

Type of Crane Mounting	Maximum Load Ratings, %
Locomotive, without outrigger support [Note (1)]	
Booms 60 ft (18 m) or less	85
Booms over 60 ft (18 m)	85 [Note (2)]
Locomotive, using outriggers fully extended and set	80
Crawler, without outrigger support	75
Crawler, using outriggers fully extended and set	85
Wheel mounted, without outrigger support	75
Wheel mounted, using outriggers fully extended and set, with tires off supporting surface	85
Wheel mounted, using outrigger beams partially extended and set, with tires off supporting surface	Notes (3) and (4)
Commercial truck vehicle mounted, with outrigger extended and set	85
Commercial truck mounted, using outrigger partially extended and set	Notes (3) and (4)

NOTES:

- (1) As a precaution while testing for free ratings, outriggers should be loosely applied; rail clamps should not be used.
- (2) The difference between the backward stability moment and the forward moment resulting from the load should not be less than 30,000 lb-ft (40 675 N-m) with the backward stability moment being the greater.
- (3) The following equation shall be used for less than full extension of all outrigger beams to find the rated capacity:

$$P \leq (T - 0.1F)/1.25$$

where

- F = load applied at boom tip that gives the same moment effect as boom mass
- P = rated capacity in the lifting direction specified
- T = tipping load

- (4) If crane operation with outriggers in positions other than fully extended is permitted by the crane manufacturer, specified procedures, ratings, and limitations for any configurations that are permitted shall be provided.

Fig.1 Capacidades máximas de operación según tipo grúa y accesorios, Fuente: ASME B30.22

 	Gerencia de Vía y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
	Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas	Fecha: 23/03/2021
		Pág. 11 de 23

Los ganchos, grilletes, anillos, cadenas, fajas de nylon, perchas y cables de acero deben cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos:

- Identificación de carga máxima admisible permitida para el trabajo.
- Poseer resistencia adecuada para el trabajo al cual se destinan.
- Cáncamos y ganchos deben ser apropiados al espesor de los cables y de las fajas.

Además se deberán cumplir con los siguientes coeficientes de seguridad:
(Valores extraídos de Ley de HyS del trabajo, Decreto Reglamentario Nº 351/79)

- TRES (3) para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.
- CUATRO (4) para ganchos empleados en los aparatos accionados con fuerza motriz.
- CINCO (5) para aquellos que se empleen en el izado o transporte de materiales peligrosos.
- CUATRO (4) para las partes estructurales.
- SEIS (6) para los cables izadores.
- OCHO (8) para transporte de personas

10. PERSONAL ASIGNADO

Supervisor de Izaje

El Supervisor de Izaje es la persona designada responsable de la planificación y ejecución de toda la operación. Para desempeñarse como tal tendrá que contar con conocimientos técnicos específicos y experiencia acreditable en estas operaciones.

El Supervisor liderará todas las operaciones de izaje en una obra.

Responsabilidades:

- Es responsable de las buenas prácticas de operación en lo concerniente al personal, equipos, materiales y ayudas necesarias para una maniobra de izaje segura.
- Analiza toda la información disponible referente a los izajes, determina la clasificación del mismo y planifica las acciones a tomar en consecuencia.
- Obtiene la información e indicaciones que le permitan definir el tipo de izaje de cada maniobra, aclarando cualquier duda que surja.
- Participa en la elaboración del Plan de Izaje.
- Obtiene las aprobaciones pertinentes.
- Designa al personal que interviene en la maniobra de izaje conforme con el Plan de Izaje.
- Verifica la posibilidad de condiciones meteorológicas adversas.

- Verifica la documentación habilitante de operadores, equipos y accesorios.
- Verifica el peso y morfología de la carga.
- Asegura que la carga sea correctamente eslingada.
- Garantiza todos los aspectos de seguridad de la maniobra y del personal.
- Establece el área de restricción y asegura que todo el personal que no está involucrado en la maniobra se encuentra fuera de la misma durante la operación.
- Verifica la presencia de interferencias, tanto aéreas como soterradas y las distancias de seguridad u otras medidas de prevención.

Operador

El Operador del equipo es el responsable de la operación, desde cuando la carga está sobre el equipo y separada del suelo, por ésta responsabilidad el operador debe tener la autoridad suficiente para negarse a realizar una maniobra, si la considera insegura. El izaje procederá solamente cuando las inquietudes del operador sean aclaradas por el Supervisor responsable, después de hacer una evaluación de los riesgos y asegurar las condiciones operativas.

El Operador deberá estar certificado por un ente externo. Todo equipo de izaje sólo puede ser operado por personal habilitado.

Responsabilidades:

- Es responsable directo de la operación del equipo de izaje y ninguna otra persona puede entrar a la cabina durante la operación.
- Colabora con el Supervisor en la elaboración del Plan de Izaje.
- No debe realizar actividades que interfieran o afecten la atención de la maniobra.
- Responde a las indicaciones del señalero. Sin embargo, ante la señal de parada debe responder cualquiera fuese la persona que la imparta.
- Alerta al supervisor de toda irregularidad que presente la grúa durante la ejecución de la maniobra y que pueda incidir en la seguridad de la maniobra.
- Verifica las condiciones del equipo y de los elementos accesorios (cadenas, grilletes, fajas, ganchos y eslingas) antes de iniciar cada jornada.
- Verifica la vigencia de las certificaciones del equipo y de los elementos accesorios.
- Deja el equipo, cuando este no opere, en lugar que no interfiera con otras operaciones y en la posición recomendada por el fabricante.
- Conserva en buen estado los manuales de operación y de mantenimiento del equipo.
- Verifica, junto al supervisor, la aptitud y nivelación del suelo donde posiciona la grúa para la ejecución de un izaje.
- Debe estar en buenas condiciones físicas, mentales y emocionales.

 	Gerencia de Vía y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte
	Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas
	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A <i>Fecha: 23/03/2021</i> <i>Pág. 13 de 23</i>

Señalero

El Señalero es la persona específicamente designada por el Supervisor para asistir al Operador del equipo en las maniobras de izaje, de manera que éstas se realicen de forma segura y eficiente. Ninguna persona que no sea el Señalero puede dirigir al operador en las maniobras de izaje.

Responsabilidades:

- Debe permanecer en su puesto de trabajo mientras haya carga suspendida, a la vista del Operador, manteniéndose comunicado y atento a cualquier eventualidad que pueda afectar la operación, al personal involucrado y a la seguridad de la carga.
- No debe realizar actividades que interfieran ó afecten la atención necesaria que se requiere para dirigir las maniobras en una operación de izaje.
- Debe utilizar el sistema de señas universales.
- En caso que no pueda tener contacto visual directo con el Operador, empleará un radio transmisor para las señas de maniobra. Nunca se debe asignar un segundo señalero para que retransmita las señas.
- Debe estar familiarizado con las eslingas, fajas y los accesorios de izaje.
- El Señalero debe estar identificado mediante el uso de un chaleco de color diferente a la vestimenta normal del personal para que sea bien identificable.

Eslingador

El Eslingador es la persona designada por el Supervisor y responsable de eslingar/enganchar la carga para su correcto izaje. Una carga sólo puede ser eslingada o manejada por el Eslingador y su cuadrilla.

Responsabilidades:

- Debe conocer el uso y capacidad de cada implemento o elemento de manejo de la carga, teniendo bajo su responsabilidad el mantenimiento e inspección diaria de dichos elementos y su uso
- Todos los aparejos, eslingas o cualquier otro elemento de izaje, debe ser verificado al inicio de los trabajos por el eslingador y ante cualquier anomalía deben ser descartados.
- No debe realizar actividades que interfieran ó afecten la atención necesaria que se requiere para el manejo de la carga.

Escolta

La Escolta es la persona que acompaña todo desplazamiento de la grúa desde su lugar de estacionamiento hasta el sitio de trabajo y viceversa, es decir, acompaña la movilización y desmovilización del equipo de izaje, y será una persona específicamente designada para ello por el Supervisor.

Responsabilidades:

- Debe guiar el equipo de izaje hasta el sitio de operación / estacionamiento a velocidad “paso de hombre”.
- En la zona de movilización y de maniobras, la Escolta y la grúa tendrán derecho preferente de paso, y las demás personas y equipos deberán ceder el paso.
- La Escolta deberá guiar al Operador de la grúa a tomar la posición para el izaje y nadie deberá interferir con su función.

11. EJECUCIÓN DE MANIOBRAS

Como ya se ha mencionado la señalización de la operación de ascenso, descenso y transporte de cargas debe ser realizada por el “señalero”, entrenado en los estándares de señalización de elevación y movimiento de cargas, que utiliza señales realizadas con los brazos y manos. Están prohibidas señales como silbidos o silbatos.

No se permite la realización de izajes con vientos que superen los **40 km/h**, lluvias, tormentas u otras condiciones climáticas adversas.

La velocidad del viento se verificará en la computadora del equipo de izaje (si cuenta con este dispositivo) o se medirá con un anemómetro y el resultado de la medición se asentará en el ATS de la tarea.

Antes de iniciar el movimiento se deben verificar las siguientes condiciones:

- El trayecto por donde pasará la carga debe encontrarse no obstaculizado.
- El ángulo de las eslingas que sujetan la carga debe ser menor o igual a 90 grados.
- Los cantos vivos deberán estar protegidos y no afectan a los cables.
- Los cables no deben estar retorcidos.
- Existencia de tres personas: el gruísta, un encargado de verificar que no haya nadie debajo del material transportado y otra persona, que hará indicaciones desde el suelo.
- Que la orientación de la carga esté prevista mediante cabos, sogas o cuerdas guía situados a los laterales de la pieza.

- Se debe comprobar antes de desenganchar las eslingas que la carga no va a caer tumbada, rodando o va a moverse de cualquier otra manera. Solo podrá desengancharse el elemento pesado cuando el encargado que está dirigiendo la maniobra dé la autorización.
- La carga suspendida nunca debe ser movida sobre personas
- Solo podrán acercarse a desenganchar cuando la carga esté completamente apoyada en el suelo o posición final. No habrá nadie esperando la carga para engancharla en el aire y conducirla “a empujones” hasta el lugar de depósito, ni NADIE conducirá la carga mediante otro objeto.

Estabilización de grúas

Las grúas siempre deberán estar posicionadas uniformemente niveladas, operando dentro de una tolerancia de inclinación menor o igual al 1% (ej.: 3cm en 3m) y apoyadas sobre piso firme. Todos los estabilizadores de las grúas deberán asentarse sobre placas de apoyo o planchas de suficiente porte, según las especificaciones del fabricante.

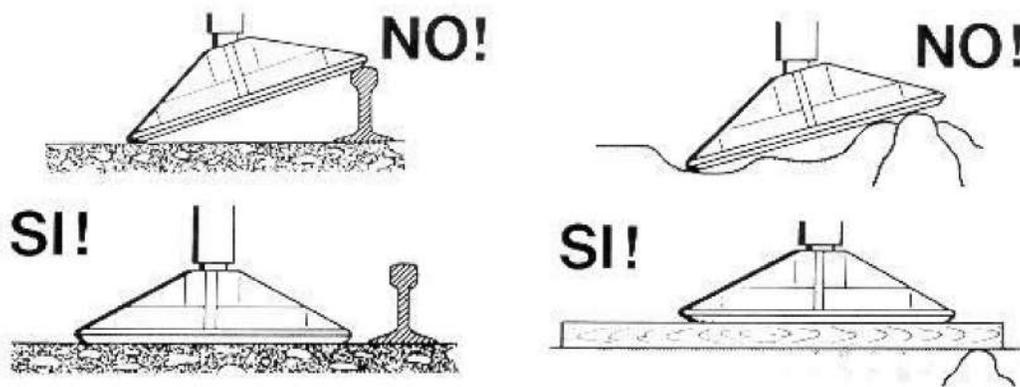


Fig.2 Apoyo de bases de los estabilizadores.

Las planchas bajo las zapatas de las grúas deben estar dispuestas formando un área de por lo menos 3 veces el área de una zapata, cubriendo totalmente el área de la misma.

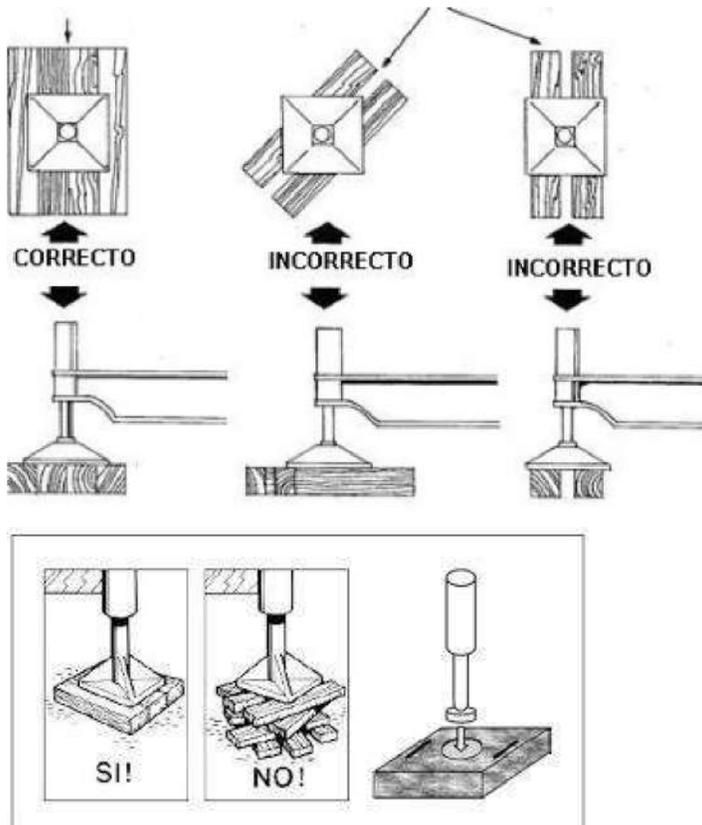


Fig.3 Colocación de placas de apoyo.

Antes de estabilizar se debe evaluar y certificar que el suelo sea apropiado para soportar el peso del equipo y la carga a ser movida. En caso de duda verificar la resistencia del suelo, de la losa, interferencias de cañerías, galerías, entre otros, a través de sondeos, proyectos, cálculos estructurales, etc.

En caso de ser necesario se realizará la nivelación, saneamiento y compactación de suelo hasta lograr las condiciones óptimas de seguridad.

Los estabilizadores deben estar totalmente extendidos, eliminando todo el peso de la máquina sobre los neumáticos, que deberán estar separados del suelo, la nivelación se evaluará en cada maniobra;

Para verificarla, deberá utilizarse el inclinómetro del equipo.

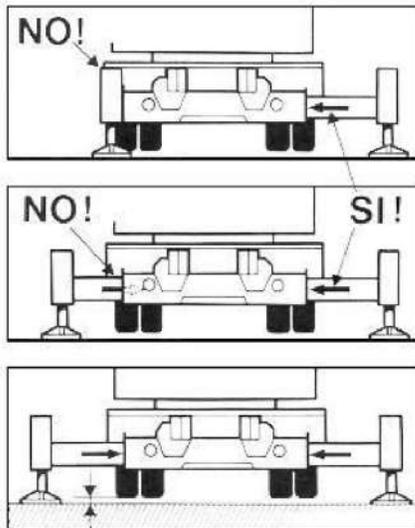


Fig.4 Posicionamiento de estabilizadores

Trabajar sobre alcantarillas o servicios públicos enterrados puede hacer que la grúa se desnivele o incluso que se vuelque.

Las zanjas o excavaciones pueden ocasionar derrumbes que involucran a la grúa. La grúa deberá estar ubicada a por lo menos una y media veces la profundidad de la zanja o excavación, esto también incluye a los estabilizadores.

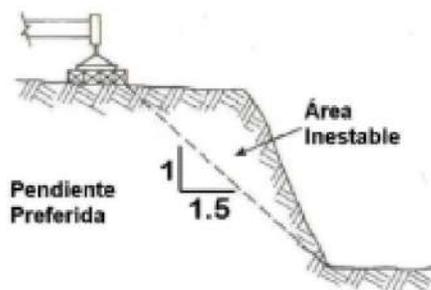


Fig.5 Distancias de seguridad respecto de bordes de taludes

Se debe tener en cuenta cuando se planifica la maniobra de izaje, que la carga nunca debe pasar por encima de los estabilizadores.

Levantamiento de Cargas

Siempre que se realice el levantamiento de carga deberá ser por la vertical del centro de gravedad y no de otro modo como se indica en la siguiente figura:

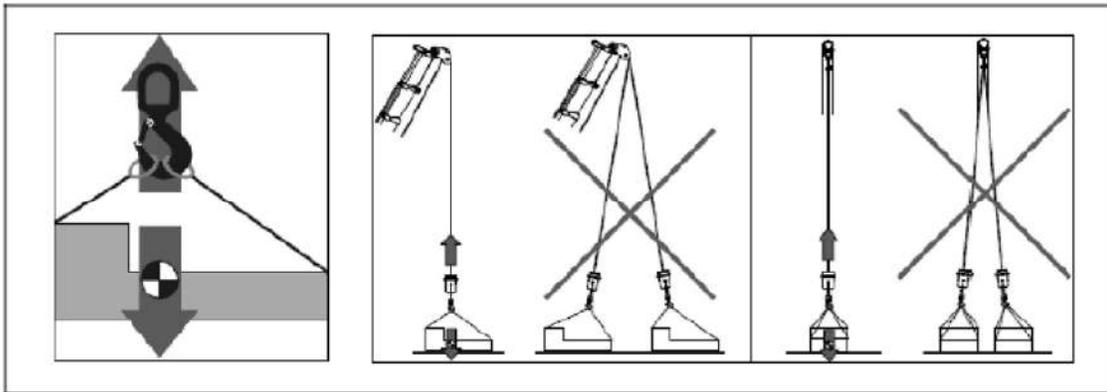


Fig.6 Centro de gravedad de la carga.

Enganche y desenganche de Cargas

Por parte del personal auxiliar:

- No deben entrar en la zona de peligro de la grúa o equipo de maniobra hasta que lo autorice el operador.
- Se enganchará/desenganchará la carga únicamente cuando la grúa o equipo de maniobra esté en total estado de inactividad y haya sido autorizado a ello por el operador.
- Abandonar la zona de peligro una vez enganchada /desenganchada la carga.
- Cuando el auxiliar haya abandonado la zona de peligro, podrán volverse a ejecutar movimientos con la grúa o equipo de maniobra.

Por parte del operador:

- Para enganchar/desenganchar la carga, es necesario que el operador entre en la zona de peligro de la grúa o equipo de maniobra.
- Se debe desconectar la grúa o equipo de maniobra desde el puesto de mando de la misma/en la consola emisora del mando a distancia.

Interferencia con líneas eléctricas

Antes de cualquier izaje se deberá verificar la presencia de líneas eléctricas que pudieran interferir con la maniobra. En caso de duda se asumirá que están con tensión.

Siempre que las grúas puedan hacer un contacto potencial con una fuente de energía eléctrica, deben estar conectadas a tierra a través de la estructura del equipo.

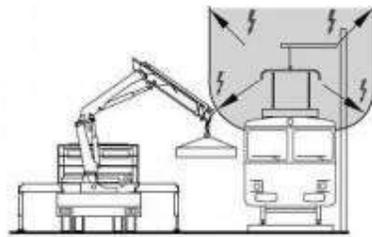
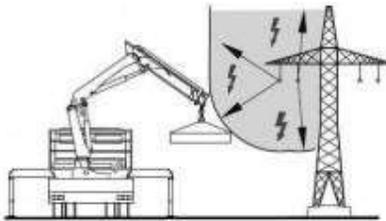


Fig.7 Esquema distancias de seguridad a líneas eléctricas

Table 5-3.4.5.1-1 Required Clearance for Normal Voltage in Operation Near High-Voltage Power Lines and Operation in Transit With No Load and Boom or Mast Lowered

Normal Voltage, kV (Phase to Phase)	Minimum Required Clearance, ft (m) [Note (1)]
Operation Near High-Voltage Power Lines	
Up to 50	10 (3.05)
Over 50 to 200	15 (4.60)
Over 200 to 350	20 (6.10)
Over 350 to 500	25 (7.62)
Over 500 to 750	35 (10.67)
Over 750 to 1,000	45 (13.72)
Operation in Transit With No Load and Boom or Mast Lowered	
Up to 0.75	4 (1.22)
Over 0.75 to 50	6 (1.83)
Over 50 to 345	10 (3.05)
Over 345 to 750	16 (4.87)
Over 750 to 1,000	20 (6.10)

NOTE:

(1) Environmental conditions such as fog, smoke, or precipitation may require increased clearances.

Fig.8 Distancias de seguridad a líneas eléctricas, Fuente: ASME B30.22

Los movimientos horizontales y verticales de los cables eléctricos ocasionados por el viento o el clima deberán agregarse a los espacios libres mínimos.

Vallado y Señalización

Previo a la realización de cualquier maniobra de izaje, se deberá establecer un vallado perimetral en la zona de maniobra, de manera de mantener al personal ajeno fuera del área de influencia de la misma.

En tal sentido, el Supervisor de Izaje deberá determinar el recorrido de la carga durante la maniobra, tanto en su proyección horizontal como en elevación. Dicho recorrido deberá estar consensuado con el Operador del equipo de izaje y conforme con el Plan de Izaje.

El vallado se realizará con conos y/o vallas rígidas.

El vallado sólo deberá retirarse al finalizar completamente TODAS las maniobras y/o movimientos.

 	Gerencia de Vía y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte
	Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas
	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A <i>Fecha: 23/03/2021</i> <i>Pág. 21 de 23</i>

Se colocarán carteles con la leyenda “PELIGRO, CARGA SUSPENDIDA” o similar, dispuesto de forma tal que puedan ser vistos desde cualquier punto de aproximación al área.

En caso de trabajar cerca de líneas de alta tensión (LAT) se establecerán las medidas de señalización, paso y trabajo necesarias.

12. DOCUMENTACIÓN

En todos los casos las certificaciones serán emitidas por empresas reconocidas y conforme a la normativa vigente.

A continuación se menciona la documentación básica a presentar por la contratista:

- Plan de Izaje o plan de izaje crítico (cuando corresponda)
- Informes, memorias de cálculo, verificaciones estructurales, de resistencia del suelo, cercanía de taludes, zanjas, entibaciones, interferencias de cañerías, galerías, otras estructuras etc. En caso de ser necesario la inspección de obra podrá solicitar estudios adicionales, sondeos, proyectos complementarios, apuntalamientos, etc.
- Toda aquella documentación que sea relevante para la inspección de obra y no se encuentre en este listado.

Sobre los equipos de Maniobra y accesorios:

- Póliza de seguro de los equipos de maniobra.
- Comprobante del pago de las pólizas de seguro.
- Certificación técnica de los equipos de maniobra.
- Manual de operación y mantenimiento del equipo (en español)
- Formatos de registro
- Tablas de capacidad de la maquina (en español)
- Certificación vigente del LMI
- Check List con el mantenimiento de equipos de maniobra.
- Check list previo izajes y formulario de aprobación de maniobra.
- Listado y relevamiento de todos los elementos de Izaje a utilizar. (Eslingas, fajas, grilletes, perchas, etc.)
- Certificación de todos los elementos de Izaje a utilizar que incluya capacidad de carga máxima. (Eslingas, fajas, grilletes, perchas, etc.)
- Certificación de calibración y operatividad de todos los sistemas de seguridad proporcionados por el fabricante.

Sobre el personal involucrado:

- Listado e identificación del personal asignado a las tareas.

 	Gerencia de Vía y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas	
	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A	Fecha: 23/03/2021 Pág. 22 de 23

- Certificación de los operadores de los equipos de maniobra.
- ATS donde se incluya la descripción de todas las tareas a realizar y sus riesgos.
- Matrícula vigente del profesional de seguridad e higiene o supervisor a cargo de la maniobra.

Además, todo el personal involucrado en las tareas, tanto de la contratista como de los subcontratos, en caso que corresponda, deberá contar con Certificado de Cobertura de ART vigente, Seguro Colectivo de Vida Obligatorio al día, Certificación de capacitaciones actualizada y Certificación de entrega de Ropa y EPP. La presentación de la totalidad de la documentación requerida es de carácter obligatorio para la realización de montajes, desmontajes y de las tareas previas a los mismos.

13. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Descripción
Ver.: 1.0	23/03/2021	Emisión inicial

	Nombre y Apellido	Firma	Fecha
Elaboró	Gastón Vento		23/03/2021
Revisó			DD/MM/AAA A
Aprobó			DD/MM/AAA A

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

Gestión Técnica de Obras de Arte

Servicio de Pruebas de Carga

ESPECIFICACIÓN TECNICA

0	1/6/2022	EMISIÓN INICIAL	MDM	WHF	WHF

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

A	10/04/22	EMISIÓN Preliminar	MDM	WHF	-
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

Tabla de contenido

1.	3
2.	3
3.	3
4.	3
5.	3
5.1.	3
5.2.	4
5.3.	4
5.4.	6
5.5.	7
6.	8
7.	9

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

1. Objeto

El presente documento tiene por objeto fijar las especificaciones técnicas mínimas que regirán para el diseño, proyecto, planificación y ejecución de las pruebas de carga exigidas a las Obras de Arte Ferroviarias existentes y/o bajo operación de Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE).

2. Alcance

El presente documento es de aplicación a todas las obras de arte que se encuentran incluidas en las vías ferroviarias operadas por S.O.F.S.E. a excepción de estructuras soterradas (caños, bóvedas, túneles). No forma parte del objeto del presente, el cálculo de la propia estructura, sus bases o proceso de cálculo, siendo de aplicación toda la normativa vigente.

Asimismo, se excluye del presente los requerimientos para el análisis dinámico de estructuras.

El contratista o proveedor tendrá a cargo la provisión de todos los recursos necesarios para la realización de cada prueba solicitada, con la excepción del material rodante y sus conductores.

3. Documentos de Referencia

GVO-GTOA-ET-EP-XX-02xxxx	ET – Cargas Básicas Ferroviarias
--------------------------	----------------------------------

4. Nomenclatura y Abreviaciones

Abreviatura	Descripción
OA	Obra de Arte
ID	Inspección Detallada
IR	Inspección Rutinaria
GTOA	Gestión Técnica de Obras de Arte
GVO	Gerencia de Vías y Obras
ET	Especificación Técnica
MR	Material Rodante
H°A°	Hormigón Armado
H°P°	Hormigón Pretensado

5. Desarrollo Pruebas de Carga

5.1. Generalidades

El objetivo de las pruebas de recepción es verificar de manera experimental que las propiedades mecánicas y respuesta de los elementos estructurales que conforman una estructura sean consistentes con los requerimientos del proyecto/servicio.

 	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

En estas deberá constar en la evaluación de la deformación de la superestructura de la OA en cuestión ante el estacionamiento o tránsito de determinado MR sobre la misma, integrando 2 (dos) etapas de estudio Etapa 1: Prueba Estática / Etapa 2: Prueba Dinámica.

Cada tablero se medirá al menos al centro del tramo. En caso de tablero doble, la viga central se evaluará con carga en ambas vías. Las pilas y estribos se medirá al menos dos puntos en extremos sobre su eje.

En todo caso, cada punto objetivo debe registrarse las mediciones en estado inicial, con carga estática, descarga, dinámica.

En los puentes ferroviario-carreteros, las pruebas se organizarán para el tráfico ferroviario.

5.2. MR – Trenes de Prueba:

El mismo deberá coincidir con la formación que pueda ser conformada con MR en uso al momento de la prueba y que a la vez produzca los mayores solicitaciones sobre los componentes principales de la estructura.

SOFSE informará al contratista las características del MR disponible para el caso.

El tren de pruebas deberá estar constituido por dos locomotoras acopladas en sentido normal de marcha y para el caso de tramos de más de 35m de luz, seguidas de vagones con carga máxima. La longitud del mismo se fijará del modo siguiente:

- Para puentes de tramos independientes, la longitud medida entre ejes extremos será, por lo menos, igual a la mayor luz y siempre que permita realizar las posiciones que producen los efectos máximos.
- Para puentes de tramos continuos la longitud medida como anteriormente, deberá en general alcanzar a cubrir los dos mayores tramos consecutivos.

En todo caso al someterse a aprobación la documentación previa a presentar, en ella deberán constar los cálculos de los esfuerzos y flecha máximos que provocará el tren a emplear, así como las posiciones que los producen.

5.3. Procedimiento:

- **Etapas 0:**

Como base para las pruebas se hará una nivelación de los apoyos y puntos medios de las vigas, como así también del centro del tablero refiriéndolos a puntos fijos próximos.

- **Etapas 1: Prueba Estática.**

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

Se efectuará una prueba de carga estática para la posición del tren que produzca la máxima flecha en tableros y máxima carga en pilas y estribos. La Inspección podrá disponer que se efectúen pruebas estáticas para otras posiciones que estime conveniente investigar.

- 1- Antes de cada prueba estática, el tren debe ser llevado sobre cada tramo de modo que el centro de boggie de locomotora o eje de estos se posicione sobre el punto de máxima sollicitación, dejándolo dos minutos;
- 2- Luego debe colocarse el tren en la posición prevista para la prueba y se comenzarán a leer los flexímetros (todos simultáneamente) a intervalos de cinco minutos comenzando desde el instante inmediatamente posterior a la ubicación de las cargas y terminando las lecturas cuando las flechas queden estabilizadas;
- 3- Posteriormente se retirará el tren y se continuará con la lectura de los instrumentos hasta que las flechas residuales queden estabilizadas. Indicando con el subíndice n el número de orden de lectura, se considerará llegado a un estado estabilizado cuando se cumpla (designando con L la lectura), la siguiente inecuación:

$$(L_n - L_{n-1}) \leq 0,15 (L_{n-1} - L_{n-2}) \quad (A)$$

CUADRO SUGERIDO PARA REALIZAR LA LECTURA DE CADA FLEXIMETRO					
n	L_n	$L_n - L_{n-1}$	$L_{n-1} - L_{n-2}$	$0,15 (L_{n-1} - L_{n-2})$	Se cumple la inecuación A (SI-NO)
0					
1					
2					
3					
4					
5					
etc.					

NOTA: El cumplimiento de la inecuación (A) se verificará desde la lectura N° 2 en adelante.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

- **Etapa 2: Prueba Dinámica.**

Terminada la fase de pruebas estáticas, se efectuarán las pruebas dinámicas mediante el paso del tren a las siguientes velocidades:

- 1) 20 km/h;
- 2) 40 km/h;
- 3) a la velocidad normal con la cual circularán los trenes por el puente.

Se registrarán las máximas flechas dinámicas instantáneas, las que divididas por la máxima flecha estática para la misma formación darán los coeficientes de impacto respectivos. Una vez terminadas las pruebas estáticas y dinámicas descritas precedentemente y estabilizadas las flechas residuales conforme al criterio de estabilización ya mencionado, se nivelarán nuevamente los puntos del puente nivelados al principio, refiriendo esta segunda nivelación a los mismos puntos fijos utilizados para la primera. Posteriormente, se cargará nuevamente la estructura y se dejará la carga total durante algunas horas, o el tiempo que la Inspección determine, a fin de observar cualquier defecto o fisura que pudiese aparecer. Las circunstancias y formas en que se han realizado las pruebas, así como los resultados obtenidos se harán constar en un acta que labrará la Inspección.

5.4. Evaluación de resultados:

- La flecha estática, debida a la sobrecarga en reposo, no deberá pasar de un 10% de la obtenida por el cálculo.
- La deformación residual estabilizada después de retirada la carga estática, no deberá ser mayor del 20% de la deformación máxima medida bajo la acción de dicha carga; y si esto no ocurre, se realizará un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual la flecha residual estabilizada deberá ser menor que el 12,5% de la flecha máxima medida bajo carga en este segundo ciclo.
- El máximo coeficiente de impacto medido no deberá superar en más de un 15% al reglamentario. Los estribos, pilares y demás partes de la estructura deberán comportarse satisfactoriamente, y no deberán aparecer grietas o fisuras durante las pruebas que a juicio de la inspección pudieran ser perjudiciales para la estabilidad y/o conservación de la obra.

Si no se cumpliera alguna de las exigencias precedentes, SOFSE podrá ordenar otras pruebas complementarias, reservándose el derecho de contratar los servicios de un perito asesor si se considerare necesario y/o proceder a considerar la OA no apta al servicio, total o parcialmente. En caso de tratarse de una prueba de recepción de obra nueva el contratista a cargo de su construcción deberá, a su cargo y costo, proyectar y ejecutar las reparaciones o reconstrucciones que se determinen, para que la obra cumpla con sus fines, haciéndose notar que la nueva estructura (o en la anterior reparada) deberá cumplimentar las pruebas de carga establecidas en estas especificaciones. Todos los ensayos mencionados precedentemente, los honorarios del perito así como todo otro gasto que fuese necesario para dar cumplimiento a su tarea, los trabajos complementarios que determine la Inspección y las modificaciones de proyecto y/o demoliciones y/o construcciones que se realicen correrán por cuenta

 	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

exclusiva del contratista, no aceptándose ningún reclamo posterior ni tampoco ninguna ampliación de plazo.

5.5. Documentación a presentar:

En cuanto a la documentación de diseño, proyecto, ejecución y resultados que resulte respaldatoria y de registro de la realización de pruebas de carga sobre OA ferroviarias en dominio del alcance de la presente ET se dan 2 (dos) casos.

- A. Pruebas de recepción [PR]: Pruebas recepción para OA nuevas, adecuadas o reparadas antes de su entrada en servicio.
- B. Pruebas en servicio [PS]: Pruebas de aptitud al servicio, para puentes actualmente en servicio por plan de inspección rutinario, ID, evaluación de reincorporación al servicio de OA que han estado un tiempo prolongado fuera de servicio o no se tiene documentación respaldatoria de su aptitud, a solicitud de informe de inspección o cualquier caso de fuerza mayor.

En ambos casos la prueba de carga se formalizará mediante 3 (tres) documentos.

1. Protocolo de Prueba de Carga [PPC]: La empresa encargada de realizar la prueba, presentará para aprobación a la inspección de obra/servicio el PPC con 15 días de anticipación a la fecha de necesidad de ejecución. Este incluirá: Estudio de documentación previa, croquis o plano de planta y cortes de la estructura, el análisis teórico de la estructura (determinación de flechas estimadas), el plan de prueba (viabilidad y finalidad de la prueba), proceso, posiciones de carga para modo estático, tiempos, magnitudes que deben medirse y localización y materialización de los puntos de medida, procedimientos de medida, tablas de registro, etc.).

Para la medición y registro de la prueba dinámica en particular, se deberá incluir la metodología, equipos y calidad de medición propuesta.

El comportamiento que se observe en el puente durante la realización de los ensayos, será comparado con los resultados de los modelos numéricos del mismo desarrollados a tal fin

Durante la prueba se realizará (tomando registro fotográfico de los tableros y apoyos con tramo cargado + videos de las dinámicas) una inspección visual de vigas principales y aparatos de apoyo.

2. Acta de constatación de prueba de carga [APC]. Al momento de realizarse la prueba, se completará un formulario previamente establecido con todos los datos y los registros medidos, el cual será firmado por el responsable de ejecución y por la inspección de obra. El mismo será escaneado y emitido preliminarmente a la inspección de obra.
3. Informe de prueba de Carga [IPC]: Redactado tras la ejecución de la realización de la prueba. Será realizado por la empresa que realizará la prueba de carga. En este documento se recogerán

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

tanto el plan de prueba de carga como los resultados (tabulados y con gráficos ilustrativos), determinación de relación de modo dinámico/estático, inspección visual, análisis y conclusiones.

6. Criterios de Evaluación

Para las pruebas se utilizarán los siguientes criterios de procedimiento y evaluación:

a-Criterio de estabilización

El tiempo que se debe mantener la aplicación de la carga antes de proceder a la descarga

estará determinado por el criterio de estabilización de las medidas que se indica a continuación.

Los valores de la respuesta de la estructura que se denominarán medidas (f_i) y se obtendrán en cada momento como diferencia entre las lecturas en los instantes (i) y las lecturas iniciales en estado descargado. Una vez que se haya colocado en su posición prevista al tren de carga se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura (f_0) en las zonas en que se esperan los mayores valores. Transcurridos 5 minutos se realizará una nueva lectura (f_5) en dichos puntos.

Si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 15% de (f_0), o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida utilizados, se considerará estabilizado el proceso de deformación y se realizará la lectura final de todos los puntos de medida.

Si no se satisface la condición anterior, se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 5 minutos, considerándose cumplido el requisito de estabilización si realizada la medida al final del mismo (f_{10}), la diferencia de medidas correspondientes a este intervalo es inferior al 15% de la diferencia de medidas correspondiente al intervalo anterior. Si esto no se cumpliera se procederá a mantener la carga durante un nuevo intervalo.

Después de descargar totalmente la estructura se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados aplicando el mismo criterio seguido para el proceso de carga

Criterio de estabilización	
Comprobación 1 $f_5 - f_0 < 0.15 f_0$	O del orden de magnitud de la precisión de los aparatos de medida utilizados
Comprobación 2 $F_{10} - f_5 < 0.15 (f_5 - f_0)$	

b -Criterio de remanencia o de deformaciones residuales

Los valores remanentes de un estado de carga se considerarán aceptables siempre que sean inferiores a los límites indicados en este punto.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -		Fecha de emisión: 1/06/2022	Rev.: A
	GVO Gerencia de Vía y Obras	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	

Las deformaciones remanentes, fr, correspondientes a un estado de carga se definen como la diferencia entre los valores registrados después de la descarga y los iniciales antes de la carga.

Los límites para las deformaciones remanentes, flim, son expresados en forma de porcentaje y estarán referidos a los valores máximos de las deflexiones medidas en la estructura. Para ello se deberá comprobar tras el primer ciclo de carga-descarga, que la flecha residual estabilizada en términos porcentuales sea inferior al 20 % de la flecha total medida bajo la sobrecarga total aplicada.

Sea flim la deformación remanente admisible expresada en tanto por uno, fmax la medida total y fr la medida remanente. La remanencia correspondiente al estado de carga estará dada por: $a = fr / f_{max}$

Si $a \leq flim$ el valor remanente se considera admisible

Si $flim < a \leq 2 flim$ deberá realizarse un segundo ciclo de carga

Si $a > 2 flim$ se suspenderá la aplicación de la carga

En caso de ser necesario un segundo ciclo de carga:

Si $a^* \leq 0.125 f_{max}$ el valor remanente se considera admisible

Si $a^* > 0.125 f_{max}$ se suspenderá la aplicación de la carga

Donde a es la remanencia obtenida en el primer ciclo y a^* la obtenida en el segundo ciclo (tomando en este caso como valores iniciales los estabilizados después de la descarga del primer ciclo).

7. Instrumentos de medición.

Se debe acreditar que el conjunto de los equipos de campo utilizados para la toma de datos experimentales se encuentran en periodo vigente de verificación y/o calibración.

- Sistema óptico/laser y/o transductores de desplazamiento para medida de flechas y desplazamientos de apoyo.
- Flexímetros –de sensibilidad mínima igual a 0,01 cm
- Estación total con precisión igual o menor de 2 seg. con sistema de trackeo
- Acondicionamientos de señal que realizan el tratamiento y amplificación de señales obtenidos en los diferentes sensores, generando salidas normalizadas para su registro posterior.
- Equipos de control y registro. Se deberá disponer de un sistema de registro continuo. La precisión del sistema de medida completo debe garantizar una precisión mínima de 0,01mm para desplazamientos y 0,02% de la medida de las aceleraciones.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 1 de 50</i>		

Especificaciones Técnicas de ejecución y control de soldaduras aluminotérmicas de rieles

A	26/12/23	EMISIÓN PARA COMENTARIOS	NP	HF	HF
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 2 de 50</i>		

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 3 de 50</i>

ÍNDICE:

1 Objeto	5
2 Alcance	5
3 Abreviaturas	6
4 Definiciones	6
5 Normas, Reglamentos de Aplicación y Referencias.	9
6 Campo de aplicación	11
7 Información a proveer por el contratista / proveedor de servicios	11
8 Identificación de soldaduras aluminotérmicas	12
9 Requisitos generales	12
10 Ejecución de soldaduras aluminotérmicas	13
10.1 Tareas / Condiciones preliminares	13
10.2 Proceso de ejecución de SAT entre mismos perfiles	18
10.3 Proceso de ejecución de SAT entre distintos perfiles / perfiles desgastados.	33
11 Comprobación de soldaduras aluminotérmicas	34
11.1 Aspecto exterior. Clasificación de los defectos exteriores	34
11.2 Verificación de defectos ocasionados en las operaciones de soldeo.	35
11.3 Comprobación de la geometría de la soldadura	37
11.4 Comprobación de la integridad de la SAT	42
12 Reparación y sustitución de SAT	49
14 Listado de anexos	50

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 4 de 50</i>		

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 5 de 50</i>		

1 Objeto

El presente documento tiene por objeto establecer los criterios de ejecución y aceptación mediante control geométrico e integridad de cada soldadura aluminotérmica nueva.

La presente especificación integra los criterios y parámetros de los Reglamentos Ferroviarios Nacionales o Internacionales vigentes, constituyendo el patrón técnico aplicable para las inspecciones, proyectos y obras a cargo de SOFSE.

2 Alcance

Aplica a todos los tramos de vías, independientemente sean de pasajeros o de cargas a cargo de la empresa SOFSE, con velocidades de itinerario de hasta 120 Km/h (para proyectos o verificaciones con velocidades mayores se solicitarán las prescripciones especiales a considerar).

- Aplica a soldaduras aluminotérmicas de mismo perfil o a soldaduras aluminotérmicas de combinación, considerando limitantes particulares que se tratarán en el apartado 10.3 *“Proceso de ejecución de SAT entre distintos perfiles / perfiles desgastados.”*.
- Aplica a soldaduras entre vía convencional y aparatos de vía soldables.

En un sentido global, dentro de la presente se encuentra la descripción de las tareas técnico administrativas que implican la ejecución y control de una soldadura aluminotérmica:

- | | |
|---|---|
| ● Relevamiento inicial | ● Verificación geométricas / integridad |
| ● Planificación / documentación procedimental | ● Liberación, homogeneización o neutralización de tensiones |
| ● Adecuación de vía | ● Informes parciales / final |
| ● Tareas preliminares y ejecución | |

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 6 de 50</i>		

Dicho listado es meramente orientativo. La información pormenorizada es objeto de la presente especificación técnica.

3 Abreviaturas

BLS / RLS	Barra / Riel largo soldado
END	Ensayos no destructivos
EPP	Elementos de protección personal
ET	Especificación técnica
DD	Dispositivo de dilatación
IO	Inspección de obra
JAC	Junta aislada colada
JAE	Junta aislada encolada
JC	Junta eclisada común
mm	Milímetros
SAT	Soldadura aluminotérmica
tn	Temperatura de neutralización
ZAT	Zona afectada térmicamente

4 Definiciones

Cala

Distancia entre las caras paralelas de los rieles a unir por SAT, medida en el eje longitudinal del riel.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 7 de 50</i>		

Carga aluminotérmica

Al óxido de hierro y al aluminio, que han de dar lugar a esta reacción, se les incorpora ciertas ferroaleaciones constituyendo su conjunto la llamada “carga aluminotérmica” que reacciona dando origen a un acero de calidad y características semejantes a aquel que constituye los rieles a soldar.

La carga aluminotérmica puede ser de calidad 700, 900 y 1100.

Carga calidad 700; con ferroaleaciones que proporcionan un acero de calidad normal y que se emplea en las uniones de rieles y de elementos formados por esta clase de acero. Se exige a los fabricantes de esta carga que la dureza del acero que origine sea función de la que posee el acero de los rieles a unir y fija su valor comprendido en el intervalo 240 - 278 HBS.

Carga calidad 900; provista de ferroaleaciones que dan lugar a aceros de calidad naturalmente dura y que se utilizan para soldar elementos y rieles de este acero entre sí. La dureza del acero generado por esta carga queda establecida en el intervalo de valores comprendido entre 288 - 326 HBS.

Carga calidad 1100; provista de ferroaleaciones que dan lugar a aceros de calidad naturalmente dura y que se utilizan para soldar elementos y rieles de este acero entre sí. La dureza del acero generado por esta carga queda establecida en el intervalo de valores comprendido entre 320 - 360 HBS.

Kit de soldadura

Todos los materiales y útiles fungibles necesarios para hacer una soldadura aluminotérmica se suministran formando un conjunto o kit de soldadura. Quedan excluidos de estos conjuntos el elemento de ignición de la carga y los componentes auxiliares para el soldeo.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 8 de 50</i>

Soldadura aluminotérmica

Proceso de unión de 2 rieles basado en la fusión de sus extremos por la acción de un metal de aportación en estado líquido y a alta temperatura que da origen a una masa homogénea fundida.

Los extremos de los rieles se encuentran en un molde refractario destinado a dar forma a la masa de resultante de la fundición de los extremos de los rieles y el metal de aporte resultante de un proceso fuertemente exotérmico consistente en la reducción de un óxido de hierro por el aluminio.

La mezcla de tales elementos pulverizados reacciona por ignición proporcionando hierro libre y óxido de aluminio, ambos en estado líquido debido al calor desprendido durante el fenómeno.

Al óxido de hierro y al aluminio, que han de dar lugar a esta reacción, se les incorpora ciertas ferroaleaciones constituyendo su conjunto la llamada “carga aluminotérmica” que reacciona dando origen a un acero de calidad y características semejantes a aquel que constituye los rieles a soldar.

Zona de fusión

Zona de la soldadura llevada al estado líquido.

Zona afectada térmicamente visible – ZAT.

Zonas situadas en ambos lados de la zona de fusión en las que la microestructura del acero del riel se ha visto modificada de manera visible por el calor de la soldadura.

Zona térmicamente suavizada

Parte de la ZAT caracterizada por una zona de menor dureza

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 9 de 50</i>	

Rebaba

Partícula plana de material de soldadura situada en la superficie del riel adyacente al cordón y debida a los intersticios existentes entre el molde y el riel.

Defecto en el riel

Rotura, fisura o avería que se produce en el riel debido a defectos de fabricación o de utilización que obligan a la retirada de cierto número de rieles o cupón de riel para conservar la vía.

Con el fin de unificar los métodos de identificación, de información, de clasificación y de estadística de los defectos de los rieles, todos ellos se recogen en un catálogo que corresponde a la traducción al español (3ª edición, septiembre de 2002) del catálogo UIC de defectos de rieles (UIC 712 R, enero 2002).

5 Normas, Reglamentos de Aplicación y Referencias.

Para la elaboración del presente documento se aplicaron las siguientes normas Nacionales e Internacionales:

- [1] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 3-3-2.1 (ADIF España), *Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.*
- [2] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 3-0-5.1 (ADIF España), *Carriles. Auscultación mediante ultrasonido.*
- [3] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 3-4-3.0 (ADIF España), *Montaje de vía en balasto para obra nueva.*
- [4] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 7-1-4.1 (ADIF España), *Neutralización y homogeneización de tensiones del carril en la vía sin juntas.*

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 10 de 50</i>	

- [5] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 7-6-0.1 (ADIF España), *Modificaciones y reparaciones de vía Reparaciones en la vía.*
- [6] Especificación técnica ET.03.303.360.155.0 (ADIF España), *Soldadura aluminotérmica de carriles.*
- [7] UNE EN 14730 (AENOR), *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Soldeo aluminotérmico de los carriles.*
- [8] UNE EN 13674 (AENOR), *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Carriles*
- [9] Norma ALAF 5-032, Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles (ALAF), *Soldadura Aluminotérmica*
- [10] Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), **REGLAMENTO GENERAL DE FERROCARRILES**
- [11] NTVO 9, Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), *Colocación, vigilancia y conservación de rieles largos soldados (R.L.S.)*
- [12] NTVO 15 Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), *Vigilancia de las luces de dilatación y corrección del corrimiento.*
- [13] FA 7001/67, Ferrocarriles Argentinos (FA), *Soldadura Aluminotérmica.*
- [14] UIC 712R, Union Internationale des Chemins de Fer, *Defectos de rieles.*
- [15] AS1085.20, Australia Standards (AS), *Railway track material - Welding of steel rail.*
- [16] Engineer Manual – Track – TMC, NSW Transport Rail Corp, *Rail welding.*

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 11 de 50</i>		

6 Campo de aplicación

La presente especificación técnica refiere a soldaduras aluminotérmicas, a la validación de los procesos de soldadura bajo esta tecnología tomando como base UNE EN 14730, el manual de validación PDE-SAT 041 -MA-001-01^a (CENACAF) y las normas de competencia laboral de soldadores PDE-SAT-MA-002-01A (CENACAF).

Esta ET se aplicará para la unión de rieles Vignole nuevos o producidos de igual perfil o no – con las salvedades descritas oportunamente.

En el caso de rieles nuevos, cumplirán con lo descrito en UNE EN 13674-1.

Asimismo, las calidades alcanzadas en la presente ET serán calidad R260 y R350HT.

Finalmente, los perfiles alcanzados por la presente ET se corresponden con las familias de 45kg/m, 54 kg/m y 60 kg/m, si bien pueden utilizarse para otros rieles mas deberan presentarse las adecuaciones matemáticas o procedimentales correspondientes.

7 Información a proveer por el contratista / proveedor de servicios

A efectos de validar el proceso de soldadura aluminotérmica y su control de calidad como así también al soldador, se deberá proveer a la IO la siguiente información no siendo excluyente alguna solicitud adicional.

- Certificado de aptitud vigente del soldador brindado por CENACAF y/o proveedores reconocidos de soldaduras aluminotérmicas
- Constancia de inscripción en el registro de soldadores aprobados por CENACAF
- Procedimiento de ejecución de soldaduras aluminotérmicas indicando los tiempos críticos del proceso

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 12 de 50</i>

- Listado de materiales, máquinas, herramientas y EPP a tener disponible al momento de ejecución de las soldaduras aluminotérmicas.
- Plan de contingencia ante una soldadura aluminotérmica fallida.
- Procedimiento de auscultación por metodología de ultrasonido.

8 Identificación de soldaduras aluminotérmicas

Cada soldadura aluminotérmica deberá identificarse en un esquema que represente el sector de vía a tratar. La identificación se efectuará en conformidad con GVO-D-IN-OP-500 Sistema referencial para END manuales en vía.

9 Requisitos generales

Deben cumplirse los siguientes requisitos generales:

- La carga de soldadura aluminotérmica vendrá envasada en un embalaje estanco para evitar el riesgo de humedad durante el proceso de almacenado.
- El molde será prefabricado para los perfiles a soldar y estará identificado en el envase.
- El crisol dispondrá de un elemento que limite las proyecciones.
- El proceso no dañará la integridad del riel.
- No se permitirán trabajos por debajo de 0°C de temperatura ambiente.
- La carga aluminotérmica deberá corresponderse con las calidades de los rieles a unir.
- Excepcionalmente, en caso de unir rieles de distinta calidad – R260 / R350HT -, se utilizará la carga de menor calidad.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 13 de 50</i>

- Caras de rieles limpias – sin suciedades u óxidos – con cortes perpendiculares a su eje longitudinal efectuados con disco de corte – No se admite cortes con la técnica de oxicorte / soplete.
- Asimismo, en uniones con rieles existentes y/o entre rieles producidos, de igual o distinto perfil - cuya aptitud haya sido comprobada - será requerida la auscultación visual y por ultrasonido de los extremos de los rieles a unir - Mínimo 500mm - con la finalidad de probar la aptitud de los mismos. Los criterios de aceptación serán los plasmados en el desarrollo del documento.

10 Ejecución de soldaduras aluminotérmicas

10.1 Tareas / Condiciones preliminares

Planificación de SAT - Distancia mínimas a una soldadura – cupón mínimo

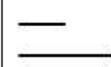
La distancia mínima entre 2 soldaduras aluminotérmicas, aluminotérmicas y eléctrica o aluminotérmica y extremo de riel será de 6 mts.

De forma análoga, con carácter excepcional y con la autorización del área técnica responsable, se pueden aceptar las siguientes distancias solo en aparatos de vía:

- Entre 2 SAT 2.40m
- Entre SAT y soldadura eléctrica 1.80m
- Entre 1 SAT y JAC/JAE/JC 3.60m
- Entre soldadura eléctrica y JAC/JAE/JC 3m

Adicionalmente, deberá verificarse el/los perfiles de rieles a soldar - en conformidad con los tópicos abordados en la presente ET - y el grado del acero de los mismos.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 14 de 50</i>

Grado	Rango de dureza (HBW)	Descripción	Marcado en relieve
R260	260 a 300	No aleado (C-Mn) Sin tratamiento térmico	
R350HT	350 a 390	No aleado (C-Mn) Con tratamiento térmico	

Queda terminantemente prohibido que una SAT quede sobre la proyección de un durmiente.

Geometría del sector.

A los efectos de poder realizar las soldaduras aluminotérmicas, la vía deberá presentar condiciones de alineación y nivelación aceptables para tal tarea. En tal sentido, la contratista deberá efectuar tareas de relevamiento geométrico de 25m a cada lado de cada junta que deba ser soldada. Las medidas serán tomadas cada 5m.

Las tolerancias pautadas para dicha tarea serán:

- Nivelación longitudinal Variaciones 5mm cada 5m
- Alineación horizontal Flechado con cuerda de 20m cada 5 m
Recta, variaciones de 2mm cada 5m.
Curva, variaciones 3 mm cada 5m.

Respecto a la geometría de vía, en caso de soldaduras en curvas, cuando las mismas tengan radio menor a 300m, las SAT deberán realizarse en forma alternada – alternancia de 9 mts - en forma mandatoria.

Asimismo, deberá realizarse una verificación respecto a la implantación de las SAT a ejecutar a efectos de verificar en que sector del RLS se encuentra la misma – en el caso que

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 15 de 50</i>

corresponda. En tal sentido, se deberá realizar una verificación de la vía e identificar las SAT, JC, JA y/o JAC, 150m a cada lado de la SAT a ejecutar.

En caso de encontrar incompatibilidades técnicas, como ser ausencia de DD, deberá contemplarse toda labor tendiente a dejar el sector a intervenir en condiciones técnicas seguras.

Condiciones atmosféricas / periféricas

Las soldaduras aluminotérmicas no deberán efectuarse en condiciones como lluvia, nieve, niebla densa, viento fuerte – alerta amarilla o superior en función a los umbrales establecidos por el Servicio Meteorológico Nacional para la zona en la cual se efectuase la SAT-, ni cuando el frío pueda helar los moldes. Las circunstancias mencionadas se basan en evitar tanto deficiencias en la soldadura como accidentes para el personal.

Con lluvia solamente podrá soldarse en condiciones de estricta y absoluta necesidad disponiendo de las protecciones necesarias. Si fuera totalmente imprescindible efectuarlas, se protegerá de la acción de la lluvia / nieve con una cubierta adecuada y se tendrá la seguridad de que no exista agua en el terreno bajo la cala o en algún otro lugar periférico donde pueda entrar en contacto con el metal fundido.

Asimismo, el soldador queda obligado a cumplir las siguientes condiciones:

- Antes de la colada: Secar y proteger de la humedad los materiales de la soldadura – carga aluminotérmica, arena y moldes – así como el crisol y las cubetas de recolección de la escoria.
- Durante y luego de la reacción de la carga aluminotérmica: Impedir el contacto de los productos fundidos con el agua, nieve o cualquier tipo de humedad que facilite la proyección del material. La cubeta de recolección de escoria solamente puede retirarse una vez que este esté solidificado.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 16 de 50</i>

Previo a la realización de cualquier SAT, el sector deberá estar libre de materiales combustibles que puedan generar un foco de incendio, en tal sentido, como actividad previa, deberá ejecutarse una limpieza minuciosa del sector donde se realizarán las SAT. Será de carácter obligatorio contar con un matafuego ABC de 5 kg a pie del sector de trabajo cuya recarga y homologaciones estén vigentes.

En caso de realizarse la SAT durante un periodo nocturno, deberán garantizarse medios de iluminación con el objeto de disponer de al menos 500 lux en el plano de trabajo de la SAT.

Las soldaduras aluminotérmicas pueden realizarse cuando el rango de temperatura media del riel esté entre los 0°C y los 45°C.

Condiciones de los rieles a soldar

La soldadura aluminotérmica se utiliza, en general, para la unión de rieles, ya sean nuevos, reperfilados o usados, del mismo tipo de perfil y calidad de acero. Excepcionalmente se podrán soldar rieles con distinta calidad de acero, teniendo en cuenta que para efectuar dicha soldadura se utilizará la carga aluminotérmica de menor calidad.

Asimismo, en caso de rieles usados, deberán presentar un nivel de desgaste que no supere los umbrales planteados a continuación. La medición se contrasta contra la geometría del perfil original.

- El desgaste total excede de 21 mm si es modelo RN-45, de 24 mm si es UIC-54 y de 27 mm si es UIC-60.
- El desgaste lateral es mayor de 8 mm en el perfil RN-45, de 10 mm en UIC-54 y de 12 mm en UIC-60.
- El desgaste lateral alcanza el borde inferior de la cabeza.
- El desgaste lateral presenta, en el chaflán formado, un redondeo acusado en su borde inferior.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 17 de 50</i>

- El desgaste lateral permite que rocen las pestañas de las ruedas con las eclisas.
- El desgaste del alma excede de 4 mm en rieles RN-45, de 7 mm en UIC-54 y de 7,5 mm en UIC-60.

Observaciones.

1. Los rieles que presenten desgastes laterales como los descritos pueden reutilizarse hasta su inutilización usando, como flanco activo, el lado sin desgastar de su cabeza. Cuando estén soldados debe comprobarse la calidad de alineación de las soldaduras del flanco "no activo" antes de pasarlo a "activo", haciendo el amolado de rectificación correspondiente, en caso de ser posible.
2. Desgastes superiores a los descritos suponen la inutilización del riel por las dos caras.

Para rieles no contemplados en lo expuesto anteriormente, se considerará lo expresado en la "Norma Técnica de Tolerancias de Seguridad y Mantenimiento de la Vía" en el inciso correspondiente a "Desgaste Vertical y Horizontal de Rieles".

En caso de generarse puntos de conflicto entre lo citado y la normativa referida se adoptará el criterio más conservador.

En caso de requerir condiciones particulares para la SAT, deberá efectuarse en conformidad con las recomendaciones del fabricante, las cuales deberán ser aprobadas previamente por la IO.

Liberación / Neutralización / Homogeneización de tensiones

Deberá realizarse las tareas del tópico en función a lo indicado en NTVO 9 de la CNRT. En el Anexo 1, se pueden visualizar los principales lineamientos de cada una de dichas tareas.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 18 de 50</i>

Regulación de luces

Considerando que la SAT puede estar utilizándose como método de unión de 2 barras de 18m, deberá efectuarse la correspondiente regulación de luces en conformidad con lo establecido en la NTVO 15 de la CNRT.

Auscultación ultrasónica

La inspección de obra podrá solicitar la presentación de las probetas de sensibilidad, curva DAC y las probetas de calibración en base al tiempo - calibración de compuertas - a efectos de verificar el correcto funcionamiento y calibración del equipo, como así también la idoneidad del personal.

10.2 Proceso de ejecución de SAT entre mismos perfiles

Condiciones iniciales del riel

Los extremos de rieles a ser soldados deberán presentar cortes realizados con disco perpendiculares al eje longitudinal del mismo. Las superficies deberán estar limpias, libres de suciedades y óxidos, en tal sentido se debe proceder a la limpieza con cepillo de alambre.

Los defectos presentes en los rieles que deberán ser eliminados por corte a disco, serán los siguientes:

- Muecas presentes en el riel
- Fisuras o comienzo de fisuras
- Agujeros en el alma cuyo extremo diste menos de 50mm respecto al borde de riel.

Asimismo, se eliminará mediante amolado, cualquier deficiencia menor ubicada en los 150mm próximos al borde del riel – como ser patinadas u otros defectos menores. En caso de no ser

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 19 de 50</i>

eliminadas, deberá considerarse el corte del riel y su consecuente cómputo en las longitudes requeridas de los rieles a soldar.

Preparación del sector de trabajo

El siguiente punteo tiene una naturaleza orientativa. La preparación referida en el presente inciso debe indicarse en el procedimiento a ser entregado por parte de la contratista.

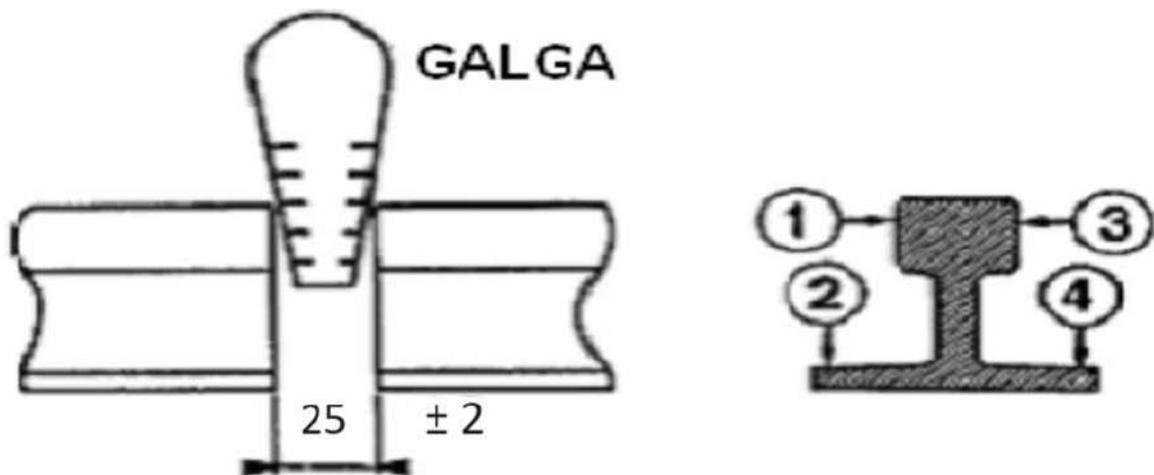
- Separe los durmientes si es necesario 10 cm (4") mínimo desde el borde del riel al borde del durmiente.
- Desmonte las placas de asiento, si es necesario.
- Desmonte las fijaciones en 2 o 3 durmientes en cada lado de la junta (más si se trata de una curva, dependiendo de su radio).
- Desoxide por flameo con soplete y limpie con el cepillo de alambre unos 10 a 15 cm hacia atrás de las puntas del riel para eliminar óxido, grasa, pintura y cascarillas de laminado. Una punta de riel limpiado inadecuadamente da como resultado zonas porosas.
- Si se suelda cuando hay viento, lluvia, nieve o temperaturas inferiores a 5 °C, aplique un calentamiento suplementario de 43 °C a las puntas de riel sobre 90 cm (3 pies) en cada dirección de la junta y retarde el enfriamiento.
- Revise las puntas de los rieles por si están golpeados o si existen dobleces o deformaciones.
- Verifique si existen grietas en las puntas de los rieles y agujeros.
- Quite los cables de continuidad eléctrica y el exceso de cobre esmerilando.
- Deben retirarse, temporalmente, los elementos de caucho o material plástico pertenecientes a las fijaciones de los durmientes próximos a la cala de la SAT para

	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 20 de 50</i>

evitar su posible deterioro por calentamiento excesivo o por salpicaduras de material fundido.

Medición de la cala

La cala, espacio entre caras paralelas de ambos rieles, deberá ser, orientativamente, de 25mm con una tolerancia de ± 2 mm. Esta dimensión debe medirse con galga calibrada o cinta métrica a ambos lados del riel, tanto en el hongo como en el patín, constituyendo de este modo 4 mediciones. Para temperaturas inferiores a 5°C, se recomienda el uso de tensores para mantener la cala constante a lo largo de toda la operación.



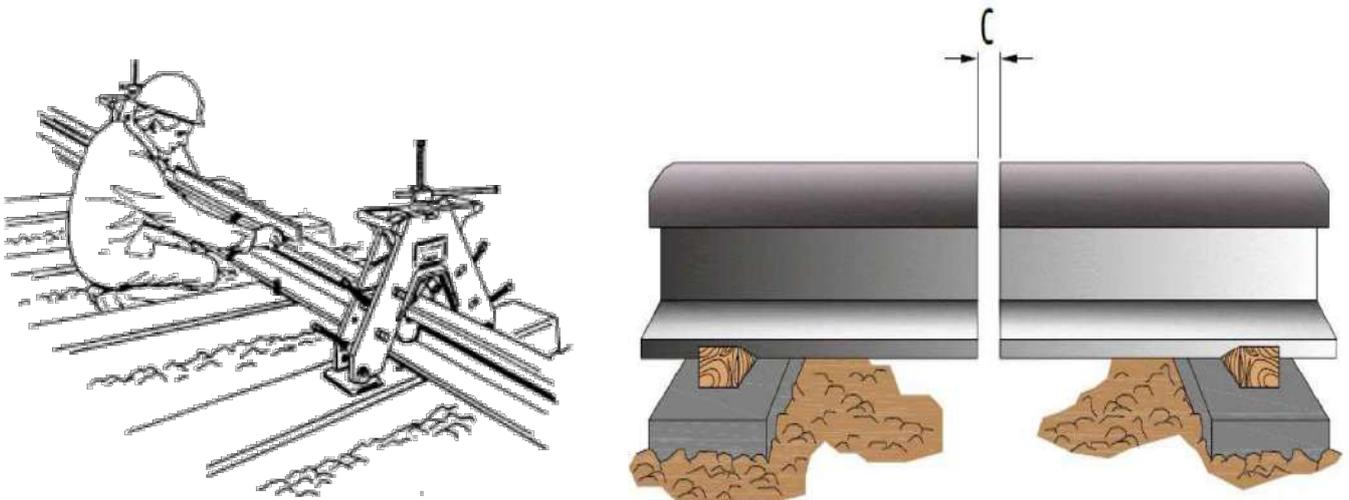
Dicha medición, tanto en su valor absoluto como en sus tolerancias debe ser incorporado en el procedimiento a entregar por el contratista previo a la realización de cualquier trabajo de campo.

Ajuste geométrico

El ajuste geométrico de la cala tiene como objetivo colocar correctamente los rieles en planta y vista antes de continuar con el alzado. Dicho ajuste se produce mediante dispositivos como ser

	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 21 de 50</i>	

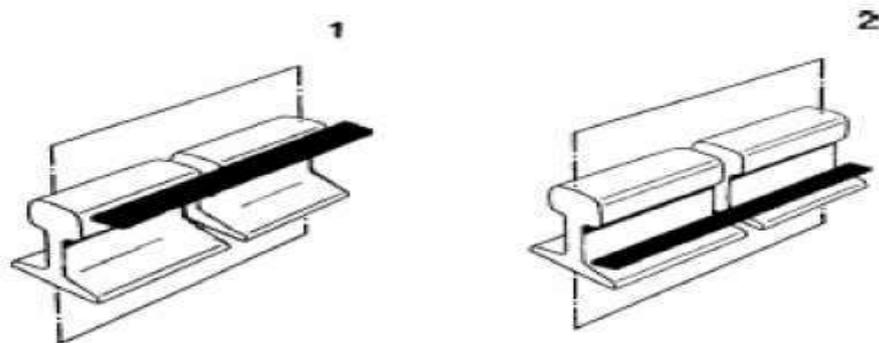
caballetas, trípodes, cuñas de madera y regla de alineación, cuyas dimensiones mínimas serán 1000mm de largo, 40mm de alto y 10mm de profundidad. No se permiten cuñas metálicas para no dañar el riel.



Alineación en planta; los rieles se alinearán en planta por su cara activa de sus hongos de riel, al menos por una longitud de un metro, independientemente de cual sea el trazado de vía.

Luego se efectuará la misma alineación al nivel del radio de encuentro entre el patín y el alma, a los efectos de que ambos dispongan la misma inclinación.

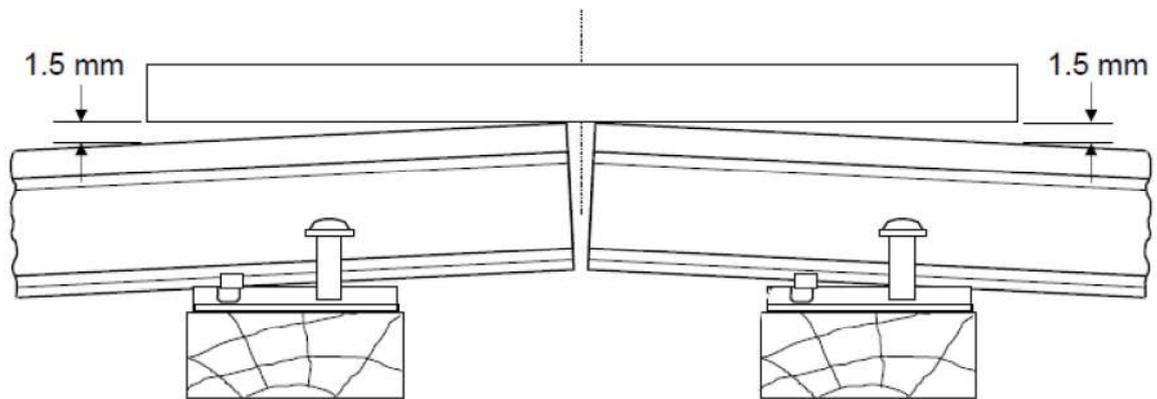
 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 22 de 50</i>		



La operatoria descrita se realiza elevando ambos rieles con los caballetes de alineación disponibles e introduciendo cuñas de madera entre el patín del riel y el durmiente próximo a la cala a ambos lados de la junta. Cuando sea necesario, la operación se realizará mediante tensores de vía que garantizará la posición de los rieles a soldar. Antes de retirarlo, la SAT deberá tener una temperatura inferior a 300°C.

Nivelación en vista; los rieles deberán ajustarse en alzado de forma que, luego del esmerilado definitivo, la unión de sus superficies de rodadura quede ligeramente hacia arriba. En tal sentido, se propone, una luz de 1.5mm a cada lado de la regla de un metro. Dicha medida puede ser modificada por el fabricante de SAT. Asimismo, dicha medida deberá estar explicitada en el procedimiento a ser entregado por el contratista.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 23 de 50</i>	



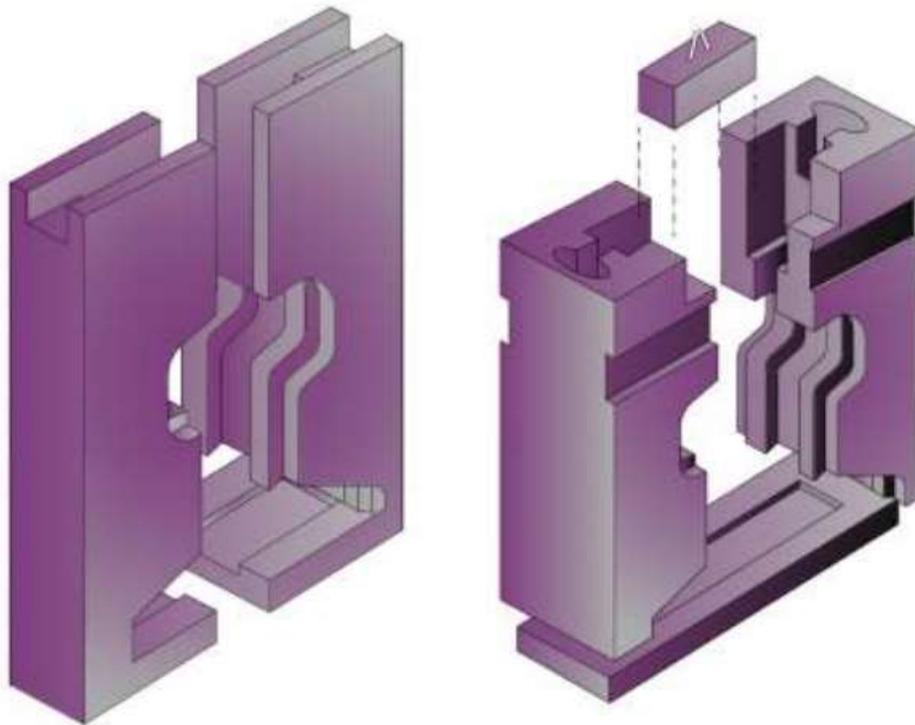
Moldes para la soldadura y su colocación

La realización de una soldadura implica la existencia de un molde prefabricado que encierre los extremos de los rieles, cuya función son las siguientes:

- Hacer de cámara de combustión en el precalentamiento de los rieles
- Recibir el metal de aportación para la soldadura, en estado líquido, desde el crisol.
- Facilitar la distribución del metal en la cala de la soldadura.
- Dar forma a la masa fundida.

El conjunto se compone de dos semimoldes, pudiendo ser completos o necesitar de una placa inferior y una pieza superior de obturación, dependiendo del fabricante.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 24 de 50</i>	



El molde se colocará de forma que el plano transversal de simetría de la cámara de precalentamiento, coincida con el plano medio de la cala de la soldadura, una vez realizada la alineación en planta y en alzado de los extremos de los rieles.

Ambos planos deberán ser prácticamente perpendiculares al eje longitudinal de dichos rieles. Esta posición debe comprobarse nuevamente al terminar la operación de precalentamiento, antes de poner en ignición la carga aluminotérmica.

Teniendo presente la tolerancia admitida para los rieles y los moldes, puede ser necesario efectuar ajustes mediante limadura de los excesos de los moldes. En caso de que el ajuste necesario sea menor, podrá efectuarse por medio de la frotación entre el riel y el molde.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 25 de 50</i>

Finalizado cualquier ajuste, por medio de una leve compresión, debería encajar una mitad del molde con su contraparte.

Esta colocación de molde se efectuará por medio de una prensa portadora que queda sujeta al riel. La prensa poseerá 2 brazos con movimientos independientes que permitirán colocar en su posición una de las mitades de los moldes y retenerlo en ella por apretado de un tornillo hasta la colocación de la otra mitad. Se precisa de la colocación de un porta-molde en cada mitad para evitar dañar con el apriete de la prensa cada mitad del referido.

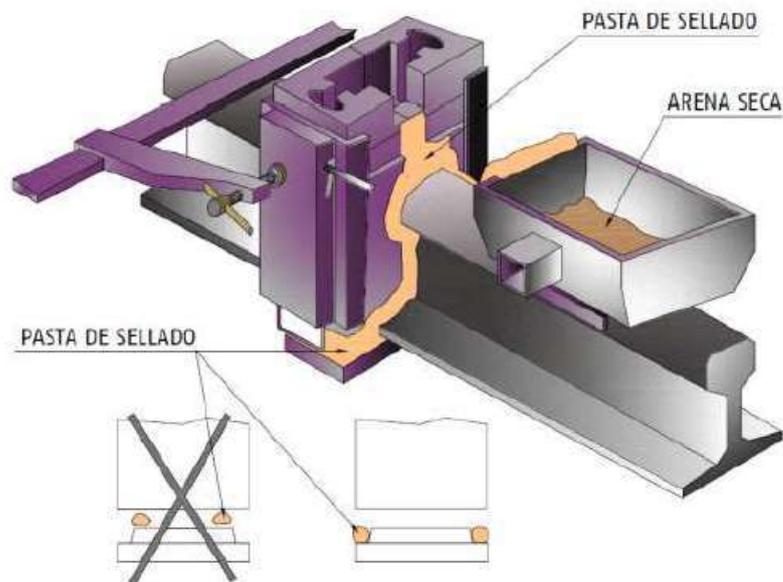
Realizado el apriete, los extremos de los rieles deben verse por el agujero de la cámara central y por sus pipas laterales.

Completada la colocación de los moldes, debe asegurarse la estanqueidad de la soldadura por medio del “burleteo” del perímetro del encuentro de los rieles de la SAT y los moldes, con arena refractaria. No debe emplearse en exceso puesto que podría llegar a perjudicar el resultado de la SAT.

Debe prestarse especial atención a:

- Contornear perfectamente el perfil del riel
- Colocar un cordón de pasta – arena refractaria – entre el molde y la cubeta de escoria.
- Verificar que los orificios del molde estén totalmente libres.
- Asegurarse que bajo ningún concepto la pasta de sellado caiga en el interior de la cámara del molde.
- Colocar 2 cubetas de recolección de la escoria. El apoyo de estas se sella con un cordón de pasta de sellado y dentro de las cubetas se coloca una capa de arena seca para recibir la escoria.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 26 de 50</i>	



Pre calentamiento de los extremos de los rieles

La operación se lleva a cabo quemando una mezcla de aire y gas combustible, en las proporciones que dictamine el suministrador, en el interior de la cámara formada por los rieles y por el molde, mediante un quemador que se sitúa en posición adecuada (altura y distancia). A efectos orientativos, para boquillas tipo Welder o Harris, 0.40 bar de presión para el propano y 1.50 bar de presión para el oxígeno. Una vez colocado debe quedar perfectamente centrado en la intersección del plano de simetría del riel con el plano medio de la cala y a la altura que resulte de las recomendaciones del proveedor de SAT.

El pre calentamiento tiene como objetivo las siguientes funciones:

- Aportar a la soldadura calorías complementarias a las que se obtendrán por la reacción de la SAT
- Secar y/o eliminar cualquier humedad en el molde, juntas y rieles

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 27 de 50</i>	

- Regular el enfriamiento de la soldadura.
- Comprobar la eficiencia del sellado de los moldes y su consecuente estanqueidad. Si la llama se escapa por algún orificio, el sellado debe corregirse.

El precalentamiento debe realizarse evitando cualquier deterioro en los moldes y debe ser sensiblemente igual en los extremos de ambos rieles para lo cual es fundamental el correcto posicionamiento del quemador.

El precalentamiento debe durar el tiempo necesario, señalado por cada fabricante, para que los extremos de los rieles no se enfríen durante el lapso que media entre su finalización y el comienzo de la colada del acero de aportación.

Verificación del crisol

El crisol es el recipiente en el cual se realiza la reacción exotérmica de la SAT previo a la colada en los moldes. Se disponen crisoles de un uso o recuperables.

Crisol de un solo uso

El crisol de un solo uso se elabora de un material refractario similar al de los moldes, aglomerado con resina. Su utilización no precisa preparación alguna anterior a su colocación sobre el molde, siempre que su envoltura sea estanca al proceder a su empleo.

Para la seguridad del soldador y la calidad de la soldadura es imprescindible verificar que:

- El crisol ha sido almacenado dentro de su embalaje original.
- El aspecto del crisol (sin grietas, sin rastros de arena)
- El orificio de vaciado no está obturado.
- Fecha de caducidad del crisol.

El crisol de un sólo uso se encaja en el molde una vez terminado el precalentamiento de los rieles a soldar.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
<i>Página 28 de 50</i>		

Crisol recuperable

El crisol recuperable debe encontrarse perfectamente limpio y seco antes de ser utilizado y, para ello, puede hacerse cualquier operación idónea. Una vez seco el crisol recuperable, es necesario acoplar la boquilla de cierre en su piquera de sangría y sellar la junta entre ambos, acción que se lleva a cabo con diferentes materiales según el procedimiento utilizado.

El crisol recuperable se coloca sobre el porta-crisol y se centra sobre el molde de modo que el acero de aportación pueda caer en el centro del bebedero en el molde verde, o en el de la pieza de obturación de la cámara de precalentamiento en el prefabricado. A continuación, se gira ciento ochenta grados sobre el vástago de sostenimiento del porta-crisol para permitir el precalentamiento de los rieles. Terminado éste, se vuelve a girar hasta su posición anterior para proceder a la colada.

Preparación de la carga aluminotérmica

Como acción inicial, el soldador está obligado a verificar la porción en lo que refiere a correspondencia con el perfil del riel, la calidad de la SAT, fecha de caducidad, estanqueidad de la carga aluminotérmica, etc.

Obturado el orificio de descarga – puede venir incluido en el crisol o puede tener que ser montado en la vía – se procede con el vuelco de la carga aluminotérmica en el crisol.

Queda prohibido complementar la carga aluminotérmica con material procedente de otras cargas u otro material extraño.

Realización de la colada

Finalizado el precalentamiento, el soldador corta la alimentación del gas, desbloquea la placa de apoyo y retira el quemador cuidando de no dañar las caras internas de los moldes. Se comprueba visualmente la posición de los moldes por la incidencia de su plano transversal con el plano medio de la cala. Este tiempo permite que los gases acumulados en la cámara

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 29 de 50</i>	

formada por el molde se liberen a la atmósfera evitando la posterior aparición de poros o inclusiones gaseosas. Con excepción de las actividades mencionadas – las cuales deben realizarse con máxima premura – no debe haber más pérdida de tiempos entre el final del precalentamiento y la colada. Las operaciones tienen que encadenarse sin demora.

El elemento de ignición no debe penetrar excesivamente ya que si se hunde demasiado dentro de la carga el tiempo de destape puede variar invalidando incluso la soldadura si es inferior a 17 segundos. Al momento del comienzo de la ignición, se inicia el cronómetro para tomar los tiempos.

La reacción puede considerarse finalizada cuando disminuyen notablemente los humos desprendidos y cesan las vibraciones del crisol. El tiempo transcurrido desde la colocación del elemento de ignición hasta la fusión de la parte superior de la boquilla de apertura automática nos brinda información respecto a la calidad metalúrgica de la SAT:

TIEMPOS DE REACCIÓN	CRITERIO ACEPTACIÓN
De 18 a 26 segundos	Buena
De 15 a 18 segundos	Aceptable
De 26 a 30 segundos	
< 15 segundos	Rechazar
> 30 segundos	

Retirada la boquilla en forma manual o automática, según corresponda, se produce el vuelco del material de aporte y se recolectará la escoria por decantación en las cubetas destinadas a tal fin.

A su conclusión, puede retirarse el crisol con el herramental adecuado.

El relleno de la cala de la SAT se produce con el acero de aportación. El mismo asciende hasta unos 15mm a 20mm por encima de la superficie de rodadura.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 30 de 50</i>

Operaciones posteriores a la colada

Estas operaciones tienen como finalidad darle acabado a la SAT y el retiro del producido.

Retiro de escoria; la cubeta de escoria se retira una vez que esté solidificada. Cabe mayorar los cuidados puesto que la escoria puede generar proyecciones en contacto con el agua o humedad. Solamente el soldador o su ayudante están capacitados a retirar la cubeta, y al hacerlo deben llevar pantalla visual de protección o gafas especiales incoloras. No debe colocar o vaciar su contenido sobre suelos húmedos, helados, ni sobre durmientes – especialmente de madera. La escoria no puede ser retirada antes de los 3 minutos de concluida la colada.

Los tiempos de dichas tareas serán provistos por cada proveedor y deberán ser incorporados en el procedimiento detallado a entregar por el contratista.

Retiro del crisol; 3,5 minutos después de que se ha detenido el flujo de material líquido a la cubeta de corindón, el Crisol puede retirarse suavemente. Seleccione un lugar seco para colocar el crisol antes de quitarlo. Cuando retire el crisol con el herramental adecuado, éste deberá levantarse de manera recta y nivelada, haciendo una pausa momentánea, para asegurar que todo el material de soldadura se haya drenado del crisol dentro de los moldes. Los tiempos de dichas tareas serán provistos por cada proveedor y deberán ser incorporados en el procedimiento detallado a entregar por el contratista.

Retiro de molde y corte de mazarota; se retira la prensa de sujeción del molde y se procede a la rotura de los moldes con el cortamazarota y/o maza - aproximadamente 5 minutos luego de la conclusión de la colada -, para permitir el comienzo de la solidificación de la SAT. Las cuchillas deben estar calibradas a una distancia no menor de 1.5mm.

Es preciso tener en cuenta que:

- Para rieles grado R350HT está prohibido desmoldar la parte baja de los moldes.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 31 de 50</i>

- No girar nunca la parte superior del molde con el acero en estado líquido.

Una vez eliminado el molde se procede al retiro de la mazarota cuando todavía está caliente – rojo oscuro. Los restos se recogen en pala y se retiran de la zona de vía. A continuación, se procede con el retiro de las pipas laterales. En caso de que estén unidas al cordón del hongo de riel – en función al proveedor -, se inicia en caliente sobre la cara activa. En caso de que estén unidas al cordón del patín, pueden realizarse entalladuras en caliente para ser removidas en frío – a efectos de evitar agrietamientos o desprendimientos del material. Los remanentes de las pipas deben quedar a una altura que puede variar entre 2mm y 12mm respecto al cordón de soldadura. Está prohibido el corte total de las pipas con piqueta y masa por los riesgos mencionados previamente, en tal sentido, debe utilizarse de una cortadora radial eléctrica cuyo disco no sea menor a 230mm.

Todo el proceso se realiza sin la remoción de los caballetes ni las cuñas que otorgan la contraflecha a la soldadura para prevenir un hundimiento del material.

Si la temperatura ambiente es inferior a 5°C o si existe lluvia, nieve o viento, cubra la soldadura con una cubierta de retardo de enfriamiento inmediatamente después del corte. Desmonte la cubierta después de que se haya enfriado la soldadura debajo de los 370°C. Como regla general, dicha temperatura se alcanza luego de transcurridos 25 minutos desde la colada. Las cuñas y accesorios de nivelación, pueden retirarse luego de transcurridos 15 minutos de la colada del metal de aportación.

Los tiempos de dichas tareas serán provistos por cada proveedor y deberán ser incorporados en el procedimiento detallado a entregar por el contratista.

Amolado preliminar de la SAT; el esmerilado consiste en limitar el sobreespesor dejado después del corta mazarota y devolver la vía a la circulación, en espera del esmerilado final que se hace en frío.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 32 de 50</i>

Una vez terminado el corte puede realizarse el amolado preliminar. Durante dicha actividad, si la SAT se encuentra por encima de los 370°C, se permite “azular” la misma, mientras que, por debajo de esta temperatura, no queda permitido. Como regla general, dicha temperatura se alcanza luego de transcurridos 25 minutos desde la colada. Finalizado el amolado preliminar, en las vías principales no debe subsistir más que una pequeña desigualdad del metal de aportación sobre la superficie de rodadura y en la cara activa de los rieles, siendo la misma inferior a 0.5mm.

La puesta en servicio de la SAT, incluyendo la circulación de trenes de trabajo y retiro de tensores, si ha sido necesario utilizarlos, es posible siempre que se respete un tiempo mínimo de 50 minutos.

Esmerilado de terminación; tiene como finalidad la restitución final de la cabeza del riel, en especial las superficies que se corresponden con la cara activa y la superficie de rodadura. Dicha actividad debe realizarse cuando se alcanzó en la SAT la temperatura ambiente y cuando, entre el amolado preliminar y el amolado de terminación, hayan circulado al menos una o dos formaciones – o dejarlo para el día siguiente.

Normalmente dicho amolado abarca 10 a 20 cm a cada lado de la SAT, considerando que no se permite el desgaste de riel de base para conseguir la nivelación requerida.

Debe redondearse cualquier corte y ángulo vivo procedente del amolado anterior, como así también suprimir el sobrante en los extremos de las alas del patín utilizando una cortadora radial a efectos de cerciorarse de que la unión con el metal de base carece de fisuras.

Reposición final de la vía; finalizada las actividades, se restablece la posición de los rieles, los durmientes y las fijaciones que fueron removidas oportunamente. Asimismo, se realiza el aporte de balasto en el sector de la soldadura – removido inicialmente – sin que el mismo reciba ninguna contaminación del proceso de la SAT ni ninguna otra provocada por impericias al momento del acopio temporal en otra ubicación del mismo. Se restituye el calce de los 3

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 33 de 50</i>

durmientes próximos a la SAT. Por último, si la SAT se realizó en una sección donde oportunamente existió una JC, se realizará un calce y nivelación complementaria 24 hs después de concluida toda actividad.

La puesta en servicio de la SAT, incluyendo la circulación de trenes de trabajo y retiro de tensores, si ha sido necesario utilizarlos, es posible siempre que se respete un tiempo mínimo de 50 minutos desde la colada de la SAT.

Limpieza del resalto de la SAT; finalizadas las tareas críticas, se deberá proceder a la limpieza a efectos de verificar el material base. En tal sentido, se procede a la remoción de toda la arena adherida al cordón de soldadura por medio de cepillo metálico.

10.3 Proceso de ejecución de SAT entre distintos perfiles / perfiles desgastados.

Valen los incisos plasmados en **10.2 Proceso de ejecución de SAT entre mismos perfiles**, con las siguientes salvedades:

- Los perfiles “usados” a unir no deberán exceder los límites de desgaste planteados en **“Condiciones de los rieles a soldar”**
- Si los perfiles de los rieles a soldar son diferentes, o presentan desgastes distintos, la alineación en los planos horizontal y vertical deberá realizarse en correspondencia con las superficies de rodamiento del hongo del riel, superior y lateral lado interior de la trocha (cara activa del riel).
- La diferencia de altura entre ambos perfiles no debe sobrepasar de 25 mm.
- La relación entre las áreas menor y mayor de las secciones teóricas rectas de los rieles debe estar comprendida entre 0,8 y 1,0. Teniendo en cuenta que las masas específicas de los aceros son prácticamente iguales en los diferentes perfiles de rieles, esta relación puede determinarse considerando el peso por metro lineal de los rieles a unir. Debe tenerse en cuenta que el peso del riel por metro lineal puede diferir de la cifra indicativa de la nomenclatura del modelo.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 34 de 50</i>	

- En caso de que se necesite unir rieles que no cumplan las condiciones indicadas, es imprescindible colocar uno o varios cupones de perfil intermedio entre ambas barras a soldar, con una longitud mínima en conformidad a lo indicado en **Planificación de SAT - Distancia mínimas a una soldadura – cupón mínimo.**

11 Comprobación de soldaduras aluminotérmicas

11.1 Aspecto exterior. Clasificación de los defectos exteriores

Los defectos exteriores suelen ser producto de una deficiencia durante el proceso de soldadura o, en menor medida, de los materiales empleados en la misma.

De acuerdo a su ubicación respecto a la soldadura, pueden clasificarse en los siguientes grupos.

UBICACIÓN RESPECTO A LA SOLDADURA	TIPO DE DEFECTO	OBSERVACIONES
Unión del metal de aportación con el metal laminado	Fusión incompleta del perfil; escasez de acero de aportación en la cabeza del perfil; fisuras de retracción de la soldadura; fisuras producidas con la soldadura todavía en caliente; porosidades grandes o pequeñas; inclusiones de	Los defectos de este tipo invalidan la SAT. Solamente son admisibles porosidades pequeñas o inclusiones de arena o escoria, en escasa cantidad. El valor límite para inclusiones o porosidad será de 3mm, cualquier medición que supere dicho umbral, será rechazada.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 35 de 50</i>	

	escoria o de arena; discontinuidades, etc.	
Discontinuidades en la superficie de rodadura y en la cara activa del perfil, dentro de la zona fundida	Falta de metal de aportación; fisuras; entalladuras o marcas; arranques de material; porosidades grandes o pequeñas; inclusiones de escoria o de arena.	La falta de acero de aportación invalida la soldadura. Los defectos restantes son admisibles cuando puedan eliminarse mediante esmerilado de 0.2mm de profundidad. En caso contrario, solamente puede admitirse alguno, aisladamente.
Defectos en el resalto o cordón de la soldadura	Entalladuras en el borde del patín; fisuras; porosidades grandes o pequeñas; inclusiones de escoria o de arena, etc.	Las fisuras invalidan las soldaduras. Se tolera una entalladura en el borde del patín que debe ser eliminada por amolado hasta 0.50mm de profundidad.
Deformaciones permanentes del resalto de la soldadura por abolladuras u otras causas		Estos defectos invalidan la soldadura.

11.2 Verificación de defectos ocasionados en las operaciones de soldeo.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 36 de 50</i>

DEFECTOS	CAUSAS
Falta de acero en la cabeza del perfil soldado	Carga aluminotérmica inadecuada. Cala demasiado grande, fuera de los límites de la modalidad. Fugas de acero de aportación por burleteado defectuoso del molde o por mal asiento de la pieza inferior de molde
Rechupe de la cabeza del perfil soldado	Cortes sucios. Cortes oblicuos o no paralelos. Molde mal centrado. Precalentamiento insuficiente. Quemador alto o mal centrado. Sangría retrasada del crisol.
Fisura del alma en la unión del cordón	Fisura no detectada antes de la soldadura. Corte de riel realizado con soplete desprovisto de guía. Corte de riel realizado con soplete en dos o más veces con variación de presión.
Arranque de material	En la cabeza: Mazarota sin devastar antes del rebarbado. Limpieza de arena después del desbaste. Desbaste con soldadura demasiado caliente. En el patín: Eliminación en frío de las columnas laterales de la mazarota, sin entallar en caliente.
DEFECTOS	CAUSAS
Soldadura rehundida	Falta de ajuste de alineación, en alzado. Exceso en el desbaste.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 37 de 50</i>	

Porosidades	Burbujas grandes, abiertas en la superficie: molde húmedo. Burbujas pequeñas, abiertas en la superficie o manchitas negras circulares en la superficie de rodadura: crisol húmedo.
Inclusiones de escoria	Ausencia de obturador del molde o colocación incorrecta. Crisol mal centrado. Sangría prematura del crisol. Carga aluminotérmica inadecuada.
Inclusiones de arena	Descuidos al colocar el molde. Golpe en el molde al retirar el quemador. Precalentamiento excesivo. Mala colocación de arena de sellado.
Fisuración en caliente	Retirada prematura de los tensores en las curvas de pequeño radio. Retirada prematura de los tensores en las soldaduras de la vía sin juntas. Puesta en servicio prematura de la soldadura.

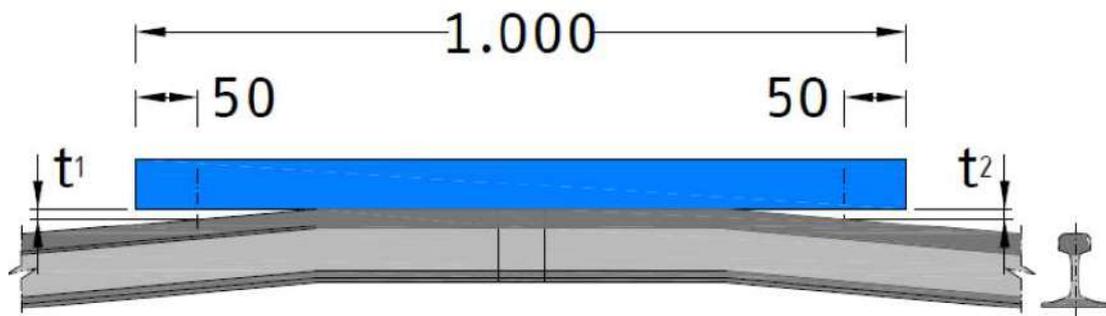
11.3 Comprobación de la geometría de la soldadura

Medición vertical

Medición de la nivelación; al realizar la medición de la soldadura con regla de acero de 1m - 1000mm de largo, 40mm de alto y 10mm de profundidad -, se podrá verificar:

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 38 de 50</i>

- La soldadura está alta si la regla apoya en la parte central, quedando los extremos en el aire.



Primeramente, se calculan los valores t1 y t2 a 50 mm de los extremos de la regla.

Verificar que ambas mediciones estén dentro de tolerancia – ver inciso de tolerancias del presente título.

En caso de que alguno de los valores esté fuera de tolerancia, se procede a continuar con el amolado de la SAT.

Posteriormente, se procede a evaluar el centro de SAT, considerando:

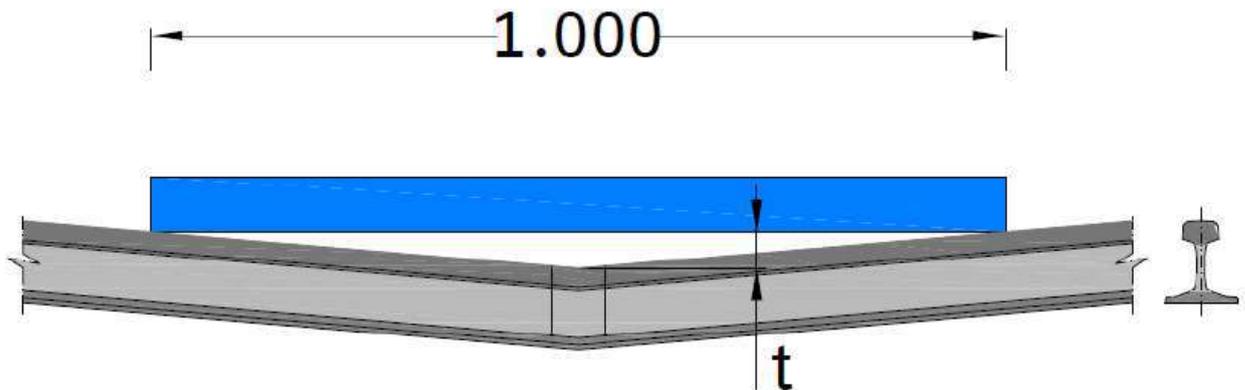
$$m = \frac{(t1+t2)}{2}$$

Finalmente, comprobar que m esté dentro de tolerancias de acuerdo al inciso de tolerancias del presente título. En caso de no verificar, corregir esmerilando.

Se recomienda que la SAT quede con una elevación de 0.1mm.

- La soldadura está baja, si la regla apoya en los dos extremos o si apoya en un extremo y un punto medio, quedando un extremo en el aire.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 39 de 50</i>



En el caso que la soldadura esté baja y la regla apoye en ambos extremos, se toma el valor en el punto con mayor distancia a la regla.

En tal sentido,

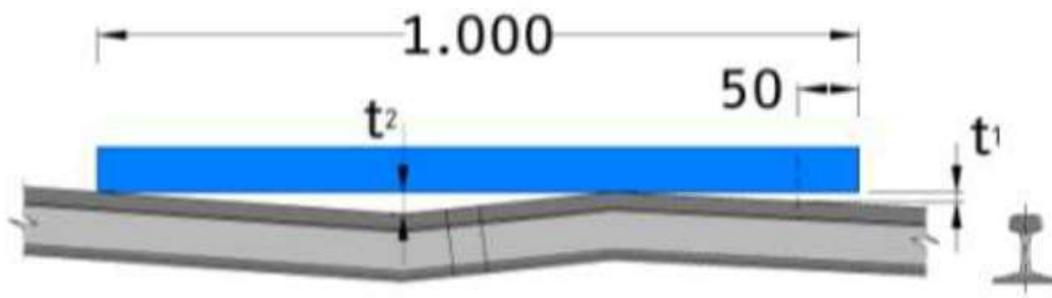
$$m = - t$$

Las SAT dentro de esta catalogación, deberán estar dentro de las tolerancias indicadas en el inciso de tolerancias del presente título, en caso contrario las mismas deberán ser rechazadas. En este caso no hay posibilidad de realizar el esmerilado.

En el caso que la regla apoye en un extremo y en el otro no, habrá que realizar dos mediciones, una en el punto más alejado de la regla en el sector bajo y otro a 50mm del extremo que no apoya.

Cabe mencionar que en el caso de que el valor medido en el sector bajo sea mayor al medido a 50mm del extremo, se analizará el caso como si fuese una soldadura baja. En caso contrario, se podrá corregir con esmerilado, en función a las tolerancias indicadas en el inciso de tolerancias del presente título.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 40 de 50</i>	



Si admite reparación, se realizarán las siguientes mediciones:

La flecha t_1 en el sector alto se medirá a 50mm del extremo, resultando:

$$m = t_1$$

En la zona intermedia, se realiza la medición en el punto más alejado entre el riel y la regla, resultando:

$$m = - t_2$$

Posteriormente, siempre que admita reparación en función a las tolerancias planteadas, el punto alto donde apoya la regla, se rebaja por esmerilado hasta que $(-t_2)$ de como resultado 0.

Realizado lo anterior, puede analizarse con las premisas que se consideran para una soldadura alta.

Medición de planitud; una vez apoyada la regla sobre el riel, deberá cumplirse:

- La galga de 0.15mm no podrá pasar por ningún punto de la regla.
- La galga de 0.10mm no podrá pasar por espacios superiores a 50mm de longitud, donde se proyecte la regla.

En caso de no verificar dichas magnitudes, se procederá a corregir o rechazar según corresponda al caso.

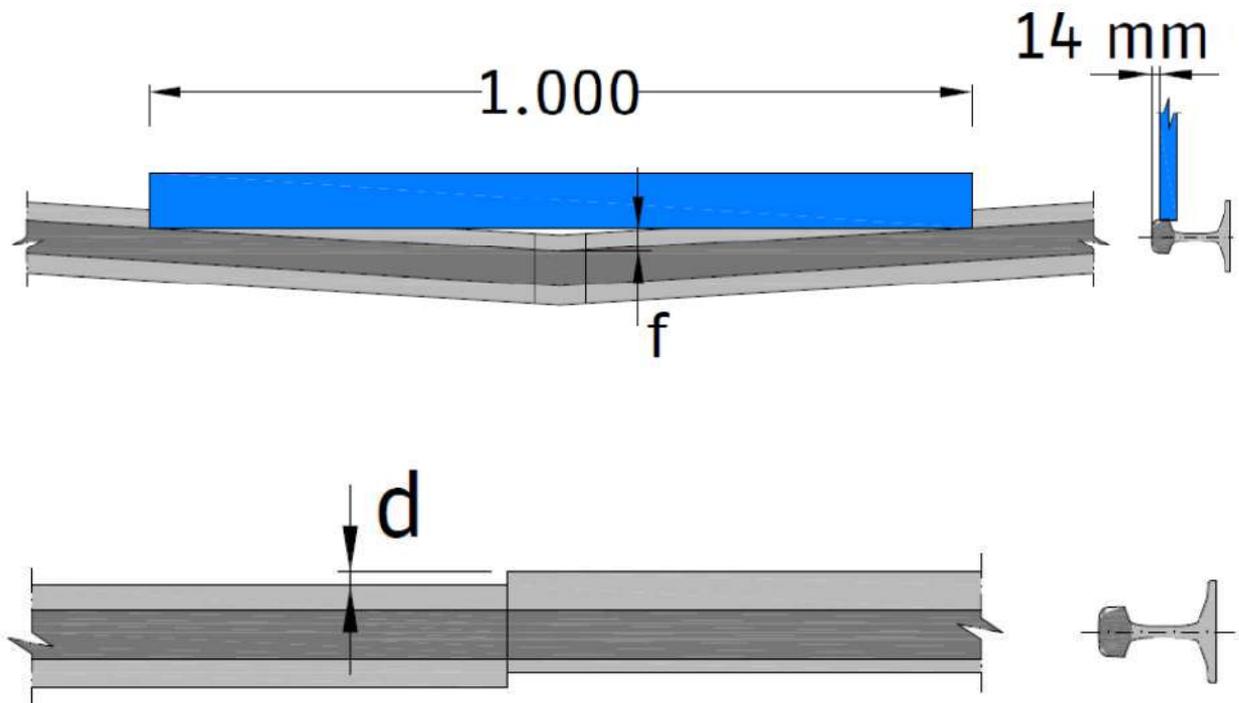
 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 41 de 50</i>

Tolerancias; los valores de la siguiente tabla se expresan en mm.

TOLERANCIA DE LA FLECHA (m) – MEDICIÓN DE NIVELACIÓN			
CATEGORÍA		CARRIL NUEVO	CARRIL USADO
Alto	Máximo	0,3	0,3
	Mínimo	0,1	0
Baja		0	-0,15
Planitud		-0,15	-0,15
Máxima Longitud Esmerilada		600	600

Medición horizontal – alineación

Es necesario medir sobre la cara activa del riel y la alineación del patín



En cara activa, se mide 14mm debajo de la superficie de rodadura. Se admiten flechas “f” siempre que estén dentro de las tolerancias planteadas en el presente título. Si las flechas las

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 42 de 50</i>	

obtenemos en los extremos, la regla no apoya en sus extremos, con lo cual se procede a su esmerilado hasta dejarla dentro de tolerancia, respetando los límites máximos de esmerilado.

En lo que refiere al patín, el valor del escalón lateral “d” tampoco debe sobrepasar los límites establecidos en el cuadro de tolerancias del presente título.

Tolerancias; los valores de la siguiente tabla se expresan en mm.

MEDICIÓN DE ALINEACIÓN	
MEDIDA	TODO TIPO DE CARRIL
Máxima f	0,3
Mínima f	0
Escalón lateral en el patín (d)	$\leq 1,5$
Máxima longitud esmerilada	500

11.4 Comprobación de la integridad de la SAT

Generalidades

Para verificar la integridad interna de la SAT, se empleará la auscultación ultrasónica cuya evaluación se realizará mediante una curva DAC – *Distance – Amplitude Curve* – para cada transductor para un cierto patrón de calibración.

Podrá realizarse la auscultación mediante carro o walking stick, o vehículos de auscultación dotados de sistemas de medición de defectos internos de riel mediante ultrasonidos de múltiples sondas. El operador de ultrasonido deberá estar homologado en dicha técnica - presentación habilitante vigente del curso nivel II en técnica de ultrasonido dictado en una entidad reconocida por IRAM a tal fin .

Limpieza de la SAT

En vista de disponer la SAT preparada para una correcta auscultación, se deberá tener presente el correcto acabado de la misma bajo la óptica de los ensayos no destructivos.

	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 43 de 50</i>

El correcto acabado se interpreta como la limpieza de la escoria hasta alcanzar el material base de la soldadura en todo su perímetro y el cepillado desde unos 40 cms del eje de la soldadura hacia cada lado en la totalidad del perímetro del riel, completando unos 80 cm de cepillado total por soldadura. Asimismo, la superficie deberá quedar sin suciedades, herrumbres u otra afectación de acabado. Y que deberá contemplarse tanto la ayuda de gremio correspondiente para la ejecución del ensayo como así también el personal de seguridad que garantice el desarrollo de las actividades tanto para el personal como para los bienes de la empresa actuante.



	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 44 de 50</i>

Posiciones de auscultación

Las posiciones de escaneo incluyen la evaluación de áreas críticas del hongo, alma y patín de riel. Referirse al anexo 4 para mayor consulta.

Calibración / Sensibilidad del equipo de ultrasonido

Se deberá efectuar la calibración del equipo con los bloques de calibración destinados a tal fin en conformidad con lo establecido en el anexo 3.

Asimismo, la calibración en sensibilidad deberá efectuarse en conformidad con lo establecido en el anexo 3.

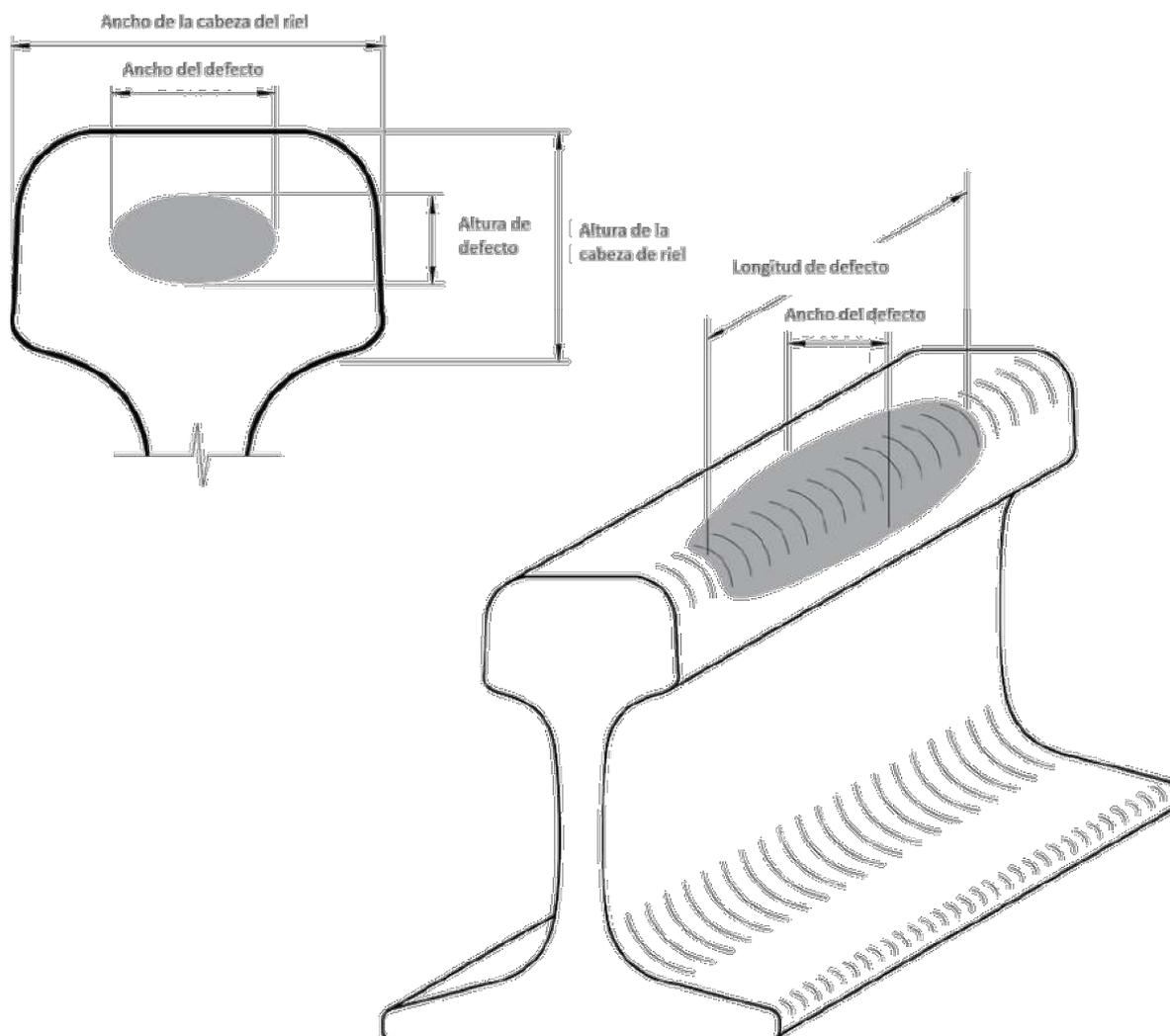
Umbrales de evaluación de los defectos

Las discontinuidades que superen los umbrales establecidos en el apartado anterior deben quedar apropiadamente definidas y registradas - incluye porosidades, inclusiones de escoria o arena, faltas de fusión, contracciones, entre otros. Todos los defectos referidos deben ser registrados y medidos de forma de conocer sus dimensiones:

- Altura, proyección vertical máxima del defecto
- Anchura, proyección horizontal transversal máxima del defecto
- Longitud, proyección horizontal longitudinal máxima del defecto

Las discontinuidades deben ser medidas considerando una caída de 6dB respecto al último eco significativo.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	
	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>	
	<i>Revisión A</i>	
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 45 de 50</i>



Para discontinuidades volumétricas detectadas, los valores máximos serán los indicados a continuación:

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 46 de 50</i>

Posición	Orientación vertical	Orientación horizontal	Orientación vertical y horizontal	Defectos en patin
Hongo	5 mm - Altura	15mm - Ancho o altura	-	-
Alma	-	5 mm - Ancho	5 mm - Ancho o Altura	-
Patín	-	0 mm	-	0 mm

No se admitirán defectos de naturaleza planar.

Auscultación requerida

Se deberá escanear el riel y/o las soldaduras del riel como se describe en el Anexo 5. Se logrará una prueba total de una soldadura o una sección de riel realizando los 17 escaneos indicados. Los transductores a utilizar serán:

ID	Tipo	Frecuencia	Angulo
Normal - 2	Doble cristal* / Monocristal	2 Mhz	0°
38 - 45 - 2	Monocristal	2 Mhz	38 - 45°
70	Monocristal	2 Mhz	70°

* Preferentemente

Para soldaduras aluminotérmicas “nuevas”, se realizarán los escaneos número 1, 2, 6, 12 y 14 como se describe en el Anexo 4. La prueba parcial o específica de una soldadura, o una sección de riel, se puede especificar utilizando los números de escaneo indicados en el anexo referido.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 47 de 50</i>

Los requisitos de escaneo y la descripción de discontinuidades y defectos, pueden ser referidos utilizando los números de escaneo para describir la ubicación del transductor desde la cual se detectó la discontinuidad o el defecto.

Posiciones de auscultación

Las posiciones de auscultación quedan definidas en conformidad con el anexo 5 considerando la siguiente designación:

Auscultación ID/XX-Y-Y/#, donde:

- Auscultación ID, descripción de la auscultación - ver tabla del título **Auscultación requerida, columna ID.**
- XX, abreviación de la ubicación - Ver tabla a continuación
- -Y, abreviación de la sub-ubicación - Ver tabla a continuación
- #, ángulo de viraje respecto al eje longitudinal del riel. Valores positivos indican giros hacia el centro del riel. Valores negativos indican giros hacia el filo del riel.

Ubicación	Ubicación - Traducido	Abreviación	Sub-ubicación	Sub-ubicación - Traducido	Abreviación
Running surface of the rail head	Superficie de rodadura de la cabeza del riel	HR	Gauge side	Lado trocha	-G
			Centre	Centro	-C
			Field side	Lado campo	-F
Gauge side of the rail head	Lateral lado trocha de la cabeza del riel	HG			

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 48 de 50</i>

Field side of the rail head	Lateral lado campo de la cabeza del riel	HF			
Rail web	Alma del riel	W	Gauge side	Lado trocha	-G
			Field side	Lado campo	-F
Top surface of the foot rail	Superficie superior del patín del riel	F	Gauge side	Lado trocha	-G
			Field side	Lado campo	-F

SAT observadas

A aquellas SAT que resulten aprobadas con observación, indistintamente de la carga circulante, se les deberá realizar 2 auscultaciones ultrasónicas adicionales a la realizada inicialmente - manteniendo parámetros de calibración y sensibilidad - separadas 5 meses entre sí, cuyo fin es evaluar el estado y progresión de todo aquel defecto que haya sido hallado en la auscultación inicial.

En caso de que se detecte alguna progresión en los defectos hallados, la SAT mutará su estado de aceptada con observación a rechazada, debiendo ejecutarse nuevamente la SAT y/o tomar toda acción correctiva para poder ejecutar nuevamente la mencionada. La nueva SAT deberá ser auscultada y controlada bajo los mismos métodos citados en la presente especificación técnica.

En caso de que no se detecte progresión en los defectos hallados inicialmente, la SAT conservará su estado de aprobada.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
	<i>Página 49 de 50</i>	

12 Reparación y sustitución de SAT

Queda prohibido efectuar reparación alguna en las SAT. En caso de detectarse alguna reparación, la misma será rechazada debiendo ser rehecha por la contratista.

Toda SAT defectuosa se sustituirá por una única SAT de cala ancha o bien por un cupón de longitud mínima, según lo establecido en “**Planificación de SAT / Cupones - Distancia mínimas**”, utilizando dos SAT. En caso de incluir un cupón, los cortes se realizarán con tronadora de rieles con disco abrasivo. Los cortes serán perpendiculares al eje longitudinal del riel. El cupón a utilizar deberá ser más largo que la distancia mínima establecida con la intención de que el cupón levantado, siempre que esté en condiciones aceptables, pueda ser utilizado a futuro. La nueva SAT deberá ser auscultada y controlada bajo los mismos métodos citados en la presente especificación técnica.

13 Gestión de Planificación, Ejecución y Aprobación

El presente inciso tiene como objeto efectuar una visión global de los procesos vinculados para una SAT - abordados en la presente especificación técnica.

Asimismo, se recomienda que sea revisada por:

- Inspección de obra
- Jefatura de obra
- Subcontratos
 - Auscultación por ultrasonido
 - Ejecución de SAT
- Mandos medios de la inspección de obra y jefatura de obra.

13.1 Flujograma

Visualizar anexo 7.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</i>
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 50 de 50</i>

13.2 Informe final

Deberá presentarse un informe final por obra o unidad de obra - en conformidad a lo indicado por la inspección de obra - donde conste la documentación técnica mínima de cada SAT - documentación mínima es aquella mostrada dentro de las planillas utilizadas plasmadas en el anexo 6 -, representación gráfica de la implantación de las SAT y nomenclador.

Asimismo, en lo referente a auscultación ultrasónica, deberá indicarse el equipo utilizado, el proceso de calibración, la ganancia utilizada, los transductores utilizados - dimensiones, ángulo, cristal simple o doble, frecuencia, entre otros datos relevantes.

14 Listado de anexos

ANEXO 1	Liberación / Neutralización / Homogeneización de tensiones
ANEXO 2	GVO-D-INS-OP-500 Sistema referencial para END manuales en vía
ANEXO 3	Auscultación ultrasónica - Calibración / Sensibilidad
ANEXO 4	Auscultación ultrasónica - Barridos
ANEXO 5	Información complementaria de SAT por proveedor
ANEXO 6	Planillas
ANEXO 7	

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 9</i>

ANEXO 1

Liberación / Neutralización / Homogeneización de tensiones

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 2 de 9</i>

Liberación / Neutralización / Homogeneización de tensiones

Liberación de tensiones

La liberación de un R.L.S. es una operación que, permitiendo su libre dilatación, anula todas las tensiones susceptibles de existir, en el mismo momento de la operación. Se efectúa en los dos rieles simultáneamente (con excepción del caso particular de reemplazo parcial de una sola fila) y obligatoriamente cuando la vía se encuentra estabilizada.

Es necesario aflojar las fijaciones, retirar las anclas en caso de existir, colocar el riel sobre rolos y aplicar una acción de vibración sobre éste de manera de reducir al mínimo los frotamientos.

A continuación se retiran los rodillos y se ajustan las fijaciones, la temperatura a que fue realizada esta operación es la que se considera temperatura de referencia, para la cual el R.L.S. no presenta ningún esfuerzo interno en su parte central.

El conocimiento de esta temperatura es indispensable para la determinación del entorno de temperatura entre las cuales son autorizadas las operaciones de conservación (puede ser necesario durante la vida de un R.L.S., proceder a una nueva liberación si se temiera que la temperatura de referencia hubiere notablemente variado).

Acciones para la liberación de tensiones en el riel; para que el riel se relaje longitudinalmente es necesario, como ya se ha indicado más arriba, aflojar las sujeciones, colocar rodillos entre el riel y el durmiente, y después golpearlo lateralmente para eliminar las resistencias puntuales.

- Corte de riel. Cuando se neutralizan tramos de vía en BLS ya instalados, se ha de cortar el riel. En ese caso, se ha de elegir el punto de corte en las proximidades de una soldadura. Si se ha de suplementar el riel, el cupón correspondiente no deberá tener una longitud inferior a 6 m.
- Aflojado de las sujeciones. Para evitar el pandeo del riel desclavado, se comenzará esta operación en la cala central avanzando hacia los puntos fijos. Se aflojan las sujeciones hasta la mitad del enroscado (en ciertos tipos de sujeción habrá de quitarse totalmente).

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 3 de 9</i>

En calentamiento solar, para que el riel se mantenga dentro del rango admisible de temperatura, $tn \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$, esta operación ha de realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras. Por ello, es necesario disponer de un mayor número de máquinas motoclavadoras, no inferior a cuatro. Si se aflojan las sujeciones con la temperatura del riel ascendiendo, se ha de vigilar el cierre de la cala central, por si fuera necesario situar las puntas de las semibarras cruzadas en vez de enfrentadas. De este modo se evitan las tensiones de compresión entre ambas, si entran en contacto, y se facilita el corte necesario. Para la neutralización a tracción, no será necesaria esta precaución, puesto que no hay grandes variaciones de temperatura durante el proceso.

- Maceado del riel y colocación de rodillos (más piezas de guiado, en su caso). En primer lugar se retiran las placas elásticas de apoyo en donde se han de colocar los rodillos entre durmiente y riel. Estos han de ser de acero de 18 mm de diámetro y 20 cm de largo con bordes achaflanados. Se dispondrán perpendicularmente al riel. Si son durmientes de madera, los rodillos serán de 14 cm de largo y con el mismo diámetro de 18mm. Para colocar los rodillos ha de levantarse el riel con gatos o palancas especiales, espaciándolos, a lo sumo, según se indica a continuación:
 - RN 45 Cada 12 durmientes (unos 7 m de separación).
 - UIC 54 / 54 E1 Cada 15 durmientes(unos 9 m de separación).
 - UIC 60 / 60 E1 Cada 17 durmientes(unos 10 m de separación).

En el caso de curvas con radio inferior a 500 m que se vayan a neutralizar mediante el empleo de tensores, será necesaria la utilización de piezas de guiado. Éstas se dispondrán siempre en durmientes en las que no se hayan colocado rodillos. Asimismo, para radios inferiores a 500 m, se recomienda la utilización de la técnica de calentamiento solar.

Los golpes se darán alternativamente a uno y otro lado de la cabeza en puntos separados por 5 durmientes. Se partirá desde el punto de corte, llegando al final del tramo y volviendo de nuevo al origen. Han de utilizarse al menos dos mazos por semibarra. Ya colocado el riel sobre los rodillos, se empezará a golpearlo lateralmente en su cabeza. En estos mazos, al menos su zona de impacto ha de ser de madera o

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 4 de 9</i>

nylon. La maza con que se golpea el riel ha de ser igual o mayor de 5 kg. A esta operación se le llama maceado. Golpear el riel con acero está totalmente contraindicado debido al daño que le puede ocasionar, tanto en su superficie como en su interior. El maceado del riel se concluye cuando se inicie el apriete de las sujeciones a los durmientes.

Tanto la neutralización como la homogeneización deberán realizarse sobre una vía estabilizada.

Neutralización de tensiones

El procedimiento con tensores consiste en estirar las semibarras con tensores hidráulicos hasta que alcancen la longitud que tendrían a la temperatura de neutralización. Es imprescindible para esta técnica, que la temperatura del riel sea igual o inferior a la temperatura de neutralización.

Si el riel está totalmente libre, la tracción a aplicar es independiente de la longitud de la barra; sólo es función de la naturaleza del acero del riel y de su sección. En la práctica, y para longitudes que no excedan a las indicadas:

- En recta y curvas de radio mayor de 1080 m: semibarras de 540 m.
- En curvas de radio R entre 500 y 1080 m: semibarras de 0,5 R m.

se pueden aplicar las siguientes expresiones, considerando que la longitud mínima permitida para una semibarra es de 150 m.:

- Riel RN 45: $FT = 1,326 \Delta t$.
- Riel UIC 54 / 54 E1: $FT = 1,610 \Delta t$.
- Riel UIC 60 / 60 E1: $FT = 1,780 \Delta t$.

en las que:

FT es la fuerza de tracción, en toneladas, que se ha de realizar. Su magnitud se obtiene mediante la expresión: $FT = S \cdot \epsilon \cdot \alpha \cdot \Delta t$.

Δt es la diferencia entre la temperatura de neutralización y la que tiene el riel en

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 5 de 9</i>

ese momento.

Para lograr una correcta neutralización con esta técnica, es necesario que el alargamiento sea uniforme en toda la barra. Dicha homogeneidad se ha de comprobar mediante marcas distribuidas en el riel.

Como comentario final, se indica otra técnica para la neutralización de tensiones que consta en esperar a que el riel alcance la temperatura de neutralización de la zona. Dicho método es denominado por calentamiento solar.

Procedimiento;

- Elección de la longitud a liberar (tanto para el procedimiento mediante Tracción (T) como con Calor (C)).
- Constitución de los puntos fijos (T y C).
- Medición de la temperatura de riel (T y C).
- Liberación y homogeneización de las tensiones (T y C).
- Corte del riel.
- Aflojado de sujeciones.
- Maceado con riel sobre rodillos.
- Marcado de riel y durmientes (T únicamente).
- Dimensionado de la cala central (T y C).
- Tensado del riel (T).
- Apriete de la sujeción (T y C).
- Soldeo de las semibarras (T y C).

Homogeneización de tensiones

La homogeneización de tensiones es una operación cuyo objetivo es distribuir uniformemente las tensiones longitudinales existentes en el riel. Dentro de un tramo homogeneizado, la tensión longitudinal es la misma en cualquier punto, no existiendo picos tensionales, por haber sido repartidos a lo largo del tramo. Con esta distribución homogénea, la variación de la temperatura del riel modifica en la misma magnitud el nivel de tensión en todos los puntos del tramo. Por ello se conserva dicha homogeneidad.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 6 de 9</i>

De modo general, la homogeneización de tensiones ha de realizarse en operaciones puntuales de mantenimiento del riel donde se modifique la distribución original de dichas tensiones, ya sea por corte o por solicitaciones mecánicas sobre el mismo. Han de ser destacadas también las agresiones continuas de la circulación en los mismos tramos de vía, lo que altera significativamente dicha distribución tensional. Concretamente se realizará, al menos, en los siguientes casos:

- En toda soldadura de riel
- En la sustitución de un cupón de riel.
- En la neutralización por tracción si, habiendo tramos de 50 m seguidos y fuera de tolerancia, la suma algebraica de los errores (o incluyendo tramos contiguos), está dentro de la tolerancia de 2 mm cada 50 m. En ese caso se admite homogeneizar toda la barra (o una semibarra) como corrección de una neutralización.
- Tramos en los que se conozca la presencia repetida de agresiones de la circulación, especialmente por frenadas y tracción, en estaciones y proximidad a señales.
- Cuando se realice depuración manual de balasto.
- Trabajos de mantenimiento donde se rectifique la alineación o nivelación.
- Trabajos de mantenimiento donde las condiciones meteorológicas modifiquen notablemente la temperatura del riel.

La homogeneización no debe afectar a las zonas de respiración.

Procedimiento; la homogeneización de un riel largo soldado, o de un tramo de la misma, se realiza aflojando las sujeciones de toda la longitud a tratar, colocando rodillos (no es necesario colocar los rodillos si la longitud de la barra es menor de 60 m) y maceando del riel, como se describe al neutralizar. Aquí, no han de hacerse marcas en el riel ni realizar soldaduras. La homogeneización de tensiones se concluye con el apretado de las sujeciones.

En el caso de curvas de radio inferior a 500 m, es conveniente la colocación de piezas de guiado a la vez que se quitan las sujeciones, para evitar el movimiento transversal del riel.

El objetivo del maceado, como ya se indicó en la neutralización de tensiones, es eliminar las resistencias puntuales para distribuir las tensiones homogéneamente en el riel

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 7 de 9</i>

Homogeneización en tramos cortos; en este punto se contemplan las sustituciones de cupones (inferiores a 18 m) y cualquier soldadura de riel. Estas dos operaciones, dada su incidencia en la pérdida de la homogeneidad de la tensión longitudinal en el riel, así como las retracciones que en el proceso de la SAT se producen, requieren una atención particular.

Se ejecutará cuando la soldadura haya alcanzado el mismo nivel térmico que el resto del riel. Esta situación se alcanza transcurridas al menos unas cuatro horas si el viento se encuentra en absoluto reposo.

- Soldadura. Para reducir las tensiones producidas por las retracciones, se han de aflojar las sujeciones en un tramo de 100 m, centrado en la soldadura realizada cuando ésta se haya enfriado.
- Sustitución de cupones. Se homogeneizará un tramo constituido por el cupón instalado y 50 m a cada lado del mismo. Esto representa una longitud de 100 m más la longitud del cupón
- Otras causas. En otras normas de vía se indica la longitud del tramo a homogeneizar debido a causas diversas. En todos los casos será igual o mayor que la dimensión indicada aquí.

No se permitirá el paso de ninguna circulación, incluso máquinas y trenes de trabajo, hasta que no estén apretadas uno de cada tres durmientes consecutivos.

Homogeneización en tramos largos; este caso se presenta cuando se producen agresiones longitudinales del tráfico localmente repetidas en un mismo tramo. En estas zonas de frenado o de tracción de la circulación aparecen acumulaciones de tensiones longitudinales que pueden alcanzar magnitudes importantes. Se producen, consecutivamente, tensiones de signos opuestos. Un ejemplo sería un tramo de frenado de las formaciones para entrar en una estación. Al principio del mismo los rieles son traccionados. De manera simultánea, las tensiones de compresión se acumulan sobre la zona final. La homogeneización en estas condiciones requiere que la operación cubra al mismo tiempo la parte en tracción del riel con la sometida a compresión. Esto supondrá la realización de la redistribución de tensiones en tramos de longitud relativamente elevada dado el tamaño de las formaciones. Esto exigirá

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 8 de 9</i>

precauciones particulares en su ejecución, especialmente en curvas, o bien se procederá a una neutralización. El modo de ejecución es similar al que se realiza en tramos cortos salvo que es necesaria la utilización de rodillos en el maceado y de piezas de guiado, en su caso.

Homogeneización continua; este tipo de homogeneización está destinada a ser realizada en tramos relativamente largos con objeto de optimizar, con eficiencia, su ejecución.

Cuando se han de homogeneizar las tensiones en un tramo de riel relativamente largo, es aconsejable realizarlo de modo continuo en lugar del método tradicional discreto.

El método de homogeneización continua consiste en utilizar dos motoclavadoras simultáneamente, avanzando una tras otra y manteniendo una separación entre ellas de unos 50 a 80 m. Con la primera se aflojan las sujeciones mientras que con la segunda, de par de apriete controlado, se van apretando de nuevo. Mientras la pareja de motoclavadoras avanza por el riel se macea éste, acentuándose la actuación a pocos metros de la primera máquina.

Se ha de destacar que este proceso de homogeneización continua sólo puede realizarse sobre una vía estabilizada.

Las experiencias realizadas aconsejan utilizar dos motoclavadoras, con control del par de apriete, operando simultáneamente en lugar de la segunda máquina. Esto se explica por la menor velocidad de la operación de apriete.

El proceso puede ser ampliado a la homogeneización simultánea de ambos rieles, utilizando cuatro o seis motoclavadoras y un agente maceando uno y otro riel.

Solamente se puede homogeneizar el riel de modo continuo cuando éste se encuentra a una temperatura relativamente baja en relación a la de neutralización.

En rieles que no fueron neutralizados en su día no puede utilizarse esta técnica de homogeneización ya que su estado tensional es impredecible. Una homogeneización de tensiones no supe la neutralización no realizada. Recuérdese que al homogeneizar se distribuyen las tensiones longitudinales de modo que las que alcanzan valores absolutos más elevados, de tracción o compresión, quedan reducidas a un valor medio uniforme.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 9 de 9</i>

Si la neutralización no fue nunca realizada en ese tramo, la distribución de tensiones no asegura que el nivel de las mismas sea el adecuado.

Homogeneización continua en curvas; en esta situación se ha de homogeneizar individualmente cada uno de los rieles. Siendo tn la temperatura de neutralización vemos a continuación las consideraciones particulares para los distintos radios de curva:

- En rectas y curvas de radio mayores de 1.000 m, la separación entre ambas motoclavadoras ha de mantenerse por debajo de 80 m. La temperatura del riel debe estar entre $(tn - 20)$ y $(tn + 5)$.
- En curvas de radio comprendido entre 500 y 1.000 m, la separación entre las motoclavadoras ha de mantenerse por debajo de 50 m. La temperatura del riel debe estar entre $(tn - 15)$ y $(tn + 0)$.
- En curvas de radio inferiores a 500 m, la separación ha de mantenerse por debajo de 40 m y ha de cuidarse que la temperatura del riel se encuentre entre $(tn - 10)$ y $(tn + 0)$, salvo que en la actuación se empleen piezas de guiado.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 11</i>

ANEXO 2

GVO-D-INS-OP-500 Sistema referencial para END manuales en vía

	<p style="text-align: center;">GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p style="text-align: right;">Revisión: 01</p>
---	--	--

1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

GVO-D-INS-OP-500 Sistema de codificación referencial para ensayos no destructivos manuales en vía

2. ALCANCE

Gerencia de vía y obra

Coordinación de equipo dresina

3. RESPONSABLES

Operador de ultrasonido y ayudante del operador de ultrasonido

4. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

GVO-PR-OP-001 Ingreso a Zona de Vía

GVO-D-OP-F-500A Planillas de relevamiento de ultrasonido de soldaduras en ADV*

GVO-D-OP-F-500B Planillas de relevamiento lineal de ultrasonido de vía

Plano orientativo del sector a tratar

*ADV: Aparatos de Vía

5. PERÍODO DE REVISIÓN

Según necesidad operativa

6. CONTENIDO

6.1 CONVENCION A UTILIZAR

6.2 PRIMER GRUPO DE SIGLAS

6.3 SEGUNDO GRUPO DE SIGLAS

6.4 PASOS NECESARIOS PARA UNA CORRECTA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA REFERENCIAL

6.1 CONVENCION A UTILIZAR

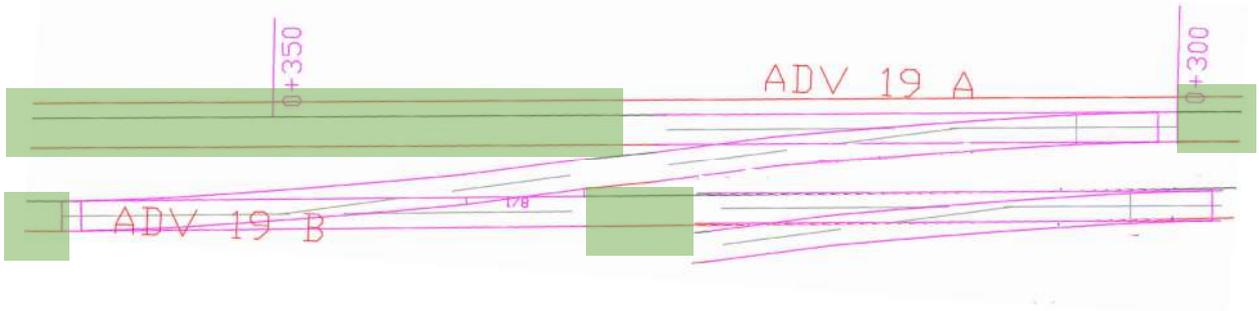
Debe estar compuesta por 2 grupos de siglas. La primera hace referencia a la ubicación –según el apartado 7.2– y la segunda, a la presencia de roturas y/o fisuras (en caso de existir). Esta debe establecerse de acuerdo al código de clasificación planteado en la UIC 712 en su apéndice B.

GVO-D-INS-OP-500 Sistema referencial para END manuales en vía

6.2 PRIMER GRUPO DE SIGLAS

6.2.1 VÍA CONVENCIONAL.

Contempla toda aquella vía principal o secundaria que no forma parte de ADVs o uniones entre ADVs en sus ramas desviadas. Se incluyen las vías que se encuentren entre ADVs en sus ramas directas.

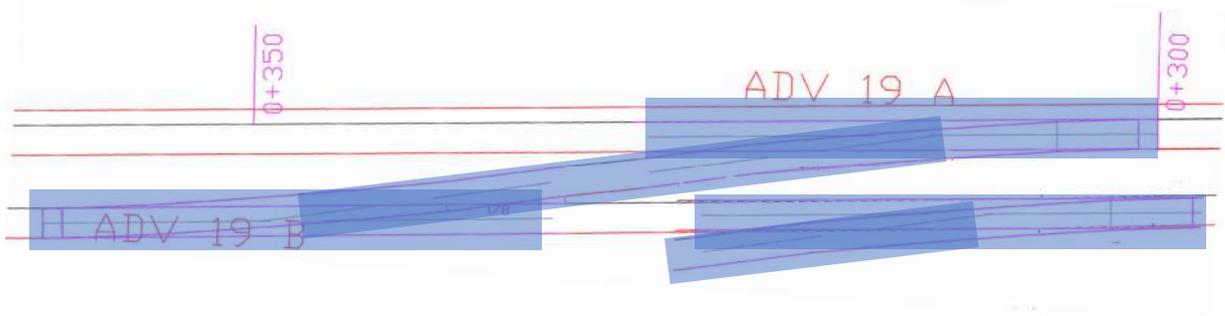


Referencias:

- Sectores en verde: zonas definidas como vía convencional. En ellas debe utilizarse la planilla de vía convencional.
- Sectores no delimitados: zonas definidas como vía no convencional. En ellas deben utilizarse las planillas de ADV – en este caso, la de enlace y la de desvío.

6.2.2 VÍA NO CONVENCIONAL

Este tipo de vías excede la primera definición. Contempla toda aquella vía principal o secundaria que forma parte de ADVs o uniones entre ADVs en sus ramas desviadas. Continuando con el mismo ejemplo se delimita en esquema la zona comprendida dentro de esta clasificación:



Referencias:

- Sectores en azul: zonas definidas como vía no convencional.
- Sectores no delimitados: zonas definidas como vía convencional.

Cabe mencionar que las juntas o soldaduras límites del sector, quedan incorporadas a la presente clasificación.

6.2.3 ORIENTACIÓN IZQUIERDA / DERECHA

Para rieles.

Contémplesse un observador parado en una vía determinada, mirando en sentido ascendente **respecto a las progresivas**. El riel izquierdo o derecho queda definido en concordancia con su posición relativa al mirar en sentido ascendente, independientemente de la cantidad de vías que haya en dicho tramo y del sentido de circulación del tren.

Para agujas y contraagujas.

Contémplesse un observador parado en una vía determinada al inicio de un cambio, mirando hacia el talón del cambio. La aguja y/o contraaguja izquierda o derecha queda definida en concordancia con su posición relativa al mirar hacia el talón del cambio, independientemente del sentido creciente o decreciente del progresivado.

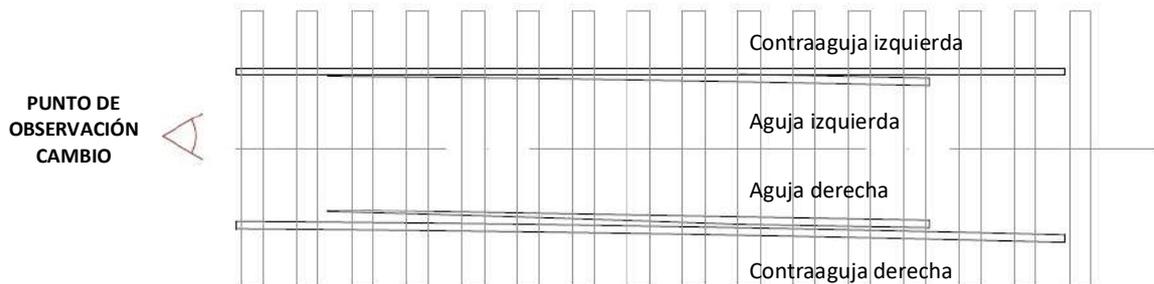


FIGURA 1. PUNTO REFERENCIAL EN CAMBIOS.

Para corazones agudos.

Contémplesse un observador parado en un ADV cualquiera, mirando hacia el talón del corazón – con la punta orientada hacia el observador. El riel ala izquierdo o derecho queda definido en concordancia con su posición relativa al mirar hacia el talón del corazón, independientemente del sentido creciente o decreciente del progresivado.

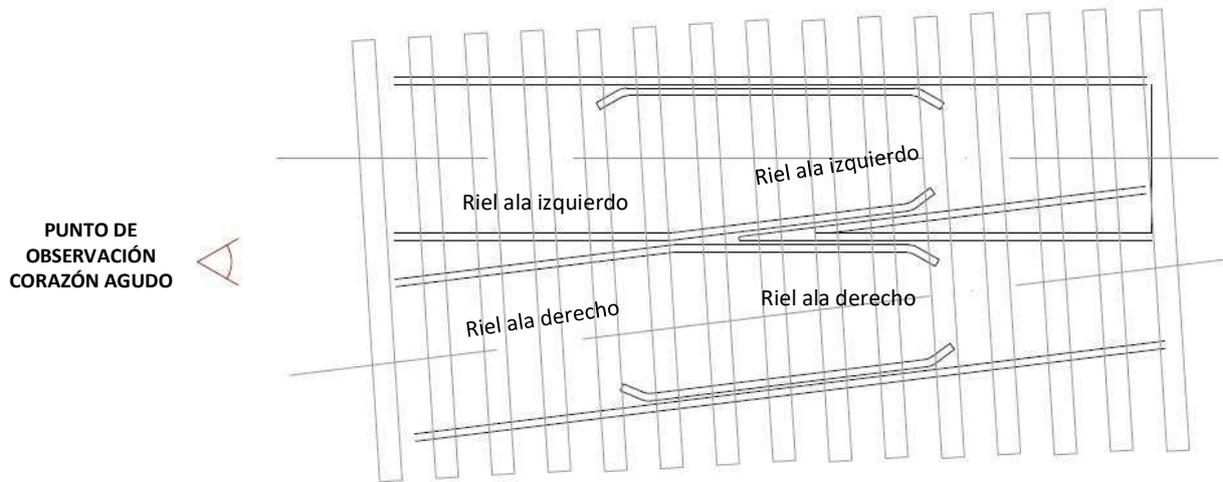


FIGURA 2. PUNTO REFERENCIAL EN CORAZONES AGUDOS

Para corazones obtusos.

Contémplese un observador parado en el cruce de ejes de las vías que se entrecruzan en una travesía sin unión o cruce diamante, o una travesía –o cruce– con unión simple o doble, mirando hacia el riel ala o de apoyo. El riel punta izquierdo o derecho queda definido en concordancia con su posición relativa al mirar hacia el riel ala del corazón obtuso, independientemente del sentido creciente o decreciente del progresivado.

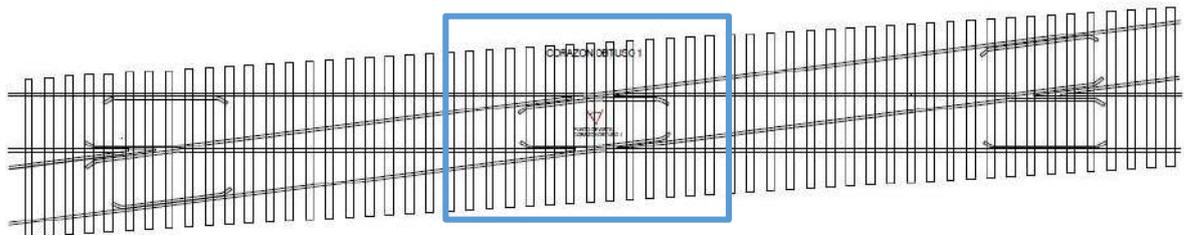


FIGURA 3. PUNTO REFERENCIAL EN CORAZONES OBTUSOS

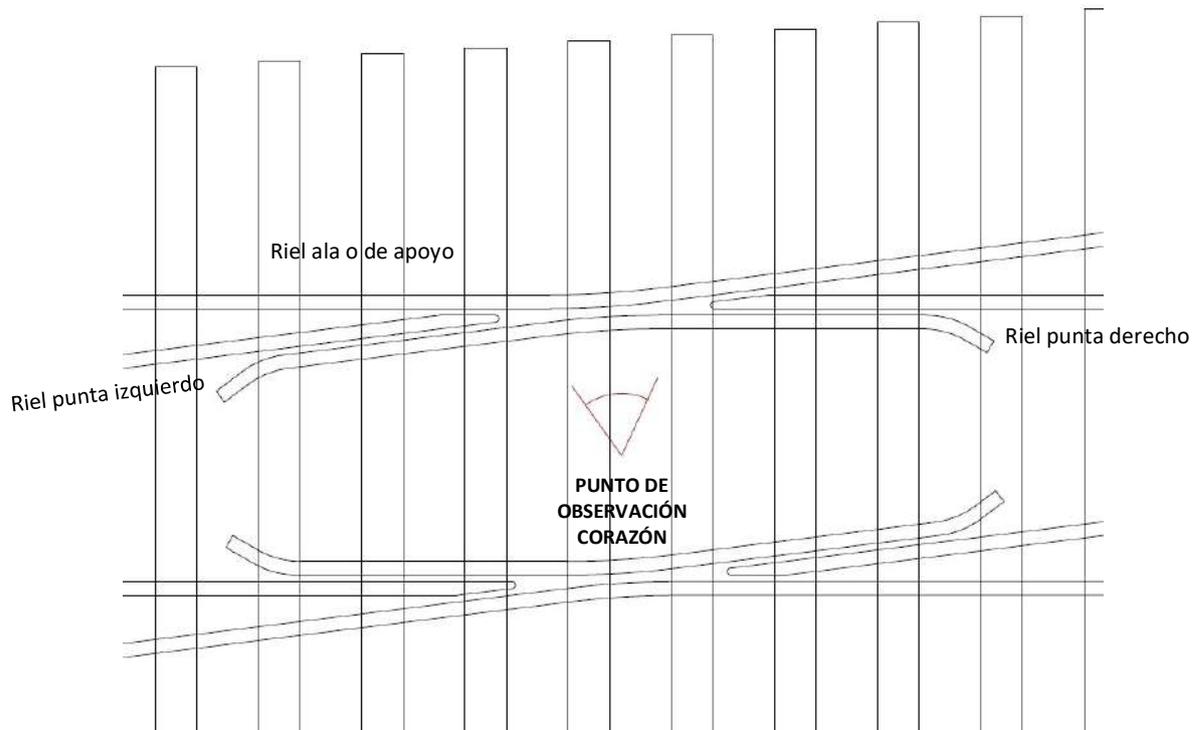


Figura 4. DETALLE DE FIGURA 3

6.2.4 NOMENCLADOR

VIA CONVENCIONAL.

Estará compuesto por tres campos según la descripción a continuación:

Campo 1. Identificación de la vía.

Constará, al menos, de dos letras y, ocasionalmente un número.

Las dos letras deben contemplar de qué vía se trata y su sentido de circulación, indicándose:

VA Vía ascendente

VD Vía descendente

VA1 Vía ascendente 1. En aquellas secciones de vía donde hay más de una vía ascendente debe acompañarse la vía con su número correspondiente.

VD4 Vía descendente 4. En aquellas secciones de vía donde hay más de una vía descendente debe acompañarse la vía con su número correspondiente.

VGA Vía general ascendente. En aquellas secciones de vía donde hay más de una vía y existe una distinción entre vías generales y locales.

VLD Vía local descendente. En aquellas secciones de vía donde hay más de una vía y existe una distinción entre vías generales y locales.

	<p style="text-align: center;">GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p style="text-align: right;">Revisión: 01</p>
---	--	--

VU	Vía única.
V#	Vía #. “#” indica el número de vía. Debe utilizarse para vías auxiliares.
VCarlos1	Vía cuyo nombre presenta alguna particularidad local. Uso limitado a vías secundarias y a situaciones particulares.

Campo 2. Posición del riel examinado.

Partiéndose de la convención establecida en puntos anteriores, se deben utilizar dos letras para indicar la posición del riel examinado, siendo:

RI	Riel izquierdo
RD	Riel derecho

Campo 3. Número representativo del elemento examinado.

En caso de ser un examen continuo, será el número de progresiva indicada en metros, utilizando al menos cuatro números, evitando el uso de decimales – a menos que sea estrictamente necesario por una situación puntual a calificar por el operador de turno -. Dicho valor representa en forma aproximada el punto central del defecto.

En caso de un examen combinado, donde se recurra al análisis de un elemento puntual dentro de un examen continuo, sea junta o soldadura, se deben agregar las siguientes siglas:

SAT	para soldaduras aluminotérmicas,
J	para juntas eclisadas,
JAE	para juntas encoladas,
JA	para juntas aisladas eclisadas,
SEAT	para soldaduras eléctricas a tope.

Ejemplos:

VA-RI-1650	Vía ascendente, riel izquierdo, progresiva 1+650
VBenito2-RI-0800	Vía Benito 2, riel izquierdo, progresiva 0+800
VGA-RD-53600	Vía general ascendente, riel derecho, progresiva 53+600
VLD-RI-1350SAT	Vía local descendente, riel izquierdo, progresiva 1+350, soldadura aluminotérmica.

VÍA NO CONVENCIONAL

Pueden realizarse exámenes continuos, puntuales o combinados.

	<p style="text-align: center;">GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p style="text-align: right;">Revisión: 01</p>
---	--	--

En todos los casos, el elemento examinado se identificará a través de las juntas o soldaduras más próximas, la acción inicial será la identificación de cada junta o soldadura utilizando un código alfanumérico creciente. La parte alfabética del código debe ser:

SAT# para soldaduras aluminotérmicas,
J# para juntas eclisadas,
JAE# para juntas encoladas,
JA# para juntas aisladas eclisadas,
SEAT# para soldaduras eléctricas a tope.

Los números serán consecutivos e independientes para cada letra.

Inspecciones continuas

En este caso, las identificaciones producto de la inspección serán nombradas con 3 campos según detalle:

Campo 1. Describe el elemento particular analizado, resultando:

AI Aguja izquierda
AD Aguja derecha
CI Contraaguja izquierda
CD Contraaguja derecha
CO#A Corazón obtuso # ala*
CO#PI Corazón obtuso # punta izquierda*
CO#PD Corazón obtuso # punta derecha*
CO#C Corazón obtuso # contrarriel*
CA#AI Corazón agudo ala izquierda*
CA#AD Corazón agudo ala derecha*
CA#P Corazón agudo punta*
CA#CP Corazón agudo contrapunta*
RU Riel de unión

*: El # indica el número asignado al corazón. Utilizar cuando haya más de un corazón agudo (si se tratase de travesías o cruces)

Campo 2. De utilización en la nomenclatura RU (Campo 1) exclusivamente.

Indica entre qué juntas y/o soldaduras se encuentra el riel que ha sido producto de alguna observación.

	<p style="text-align: center;">GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p style="text-align: right;">Revisión: 01</p>
---	--	--

Asimismo, en el informe, se debe agregar una distancia respecto a alguna de las referencias de los extremos. Esta referencia estará expresada en metros y la utilización de decimales queda restringida al caso que el operador así lo considere.

Campo 3. Individualiza cada una de las observaciones referenciadas.

Ejemplos:

- AI-1 Indicación número 1 en aguja izquierda
- RU-J4SAT6-3 Tercera indicación en el riel de unión ubicado entre la junta 4 y la soldadura aluminotérmica 6.

Inspecciones puntuales

En este caso, por ejemplo en soldaduras aluminotérmicas, se utilizará un único campo el cual será de naturaleza alfanumérica.

Campo 1. Identificación alfanumérica de cada elemento individual.

- SAT# para soldaduras aluminotérmicas,
- J# para juntas eclisadas,
- JAE# para juntas encoladas,
- JA# para juntas aisladas eclisadas,
- SEAT# para soldaduras eléctricas a tope.

*: El # indica el numero asignado a la junta o soldadura.

Ejemplos:

- SAT4 Indicación en soldadura aluminotérmica 4
- J13 Indicación en junta 13

6.3 SEGUNDO GRUPO DE SIGLAS

Se debe utilizar cuando existan roturas y/o fisuras. Consultar UIC 712 apéndice B.

6.4 PASOS NECESARIOS PARA UNA CORRECTA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA REFERENCIAL

6.4.1 EN OFICINA

- a. Verificación documental del sector de trabajo

	<p style="text-align: center;">GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p style="text-align: right;">Revisión: 01</p>
---	--	--

Debe verificarse la documentación del sector a evaluar. Conocer la presencia de ADVs, cantidad de vías del sector, perfiles de rieles involucrados.

6.4.2 EN CAMPO

- a. Verificar el cumplimiento de requisitos para ingreso a zona de vía (GVO-PR-OP-001), incluyendo la disponibilidad de elementos de protección personal.
- b. Fuera de zona de vía, identificar el sector objetivo de la inspección.
- c. En caso de corresponder, realizar demarcación de la totalidad de las soldaduras y juntas previamente a la auscultación. Si es un trabajo entre trenes, aplicar el procedimiento GVO-PR-OP-001.
- d. Realización del proceso de auscultación y registro en las planillas de campo según sea el objeto de relevamiento. Demarcación en campo de las fallas encontradas.

7. MÉTODO DE COMUNICACIÓN

El documento debe ser distribuido dentro del equipo de dresina vía correo electrónico. Puede ser de consulta online a través de Google Drive.

8. APLICACIÓN DEL INSTRUCTIVO

Cada vez que se requiera utilizar el sistema referencial para realización de ensayos no destructivos en vía.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Vía y Obras	GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía	Revisión: 01
---	---	--------------

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 5</i>

ANEXO 3

Auscultación ultrasónica - Calibración / Sensibilidad

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 2 de 5</i>

Técnica pulso-eco. Scan A

El equipo detector de fallas ultrasónico que se utilizará y sus requisitos de calibración deberán cumplir con los requisitos de AS 2207.

La base de tiempo se calibrará utilizando un bloque AS 2038 número 1 o equivalente. Los puntos y ángulos de índice de la sonda se comprobarán periódicamente utilizando técnicas como las descritas en AS 2083. Los ángulos de la sonda deberán estar dentro de $\pm 2^\circ$ del ángulo designado en este procedimiento.

Dado que la velocidad de las ondas ultrasónicas depende de la temperatura, las determinaciones del ángulo del haz deben realizarse a una temperatura similar a la del entorno de trabajo.

Se pueden usar ángulos de sonda adicionales para maximizar la respuesta del área de la soldadura, o cualquier discontinuidad, bajo interrogación. Las sondas recomendadas y la información de configuración adicional se proporcionan en el apartado “*Auscultación requerida*”

Acoplante

Los acopladores deberán poseer buenas características de humectación y ser compatibles con el acero a auscultar.

Para establecer la sensibilidad se debe utilizar el mismo acoplador que se utilizará durante la prueba. Alternativamente, se puede utilizar un acoplador con características similares de transferencia de energía sonora en los bloques de referencia.

En general, se utiliza agua como acoplante para probar las soldaduras de los rieles. Esto se puede espesar con un polvo de metilcelulosa, aunque esto debe evitarse si la temperatura del riel es superior a 30 °C.

Se agregarán detergentes para mejorar el acoplante en superficies grasosas.

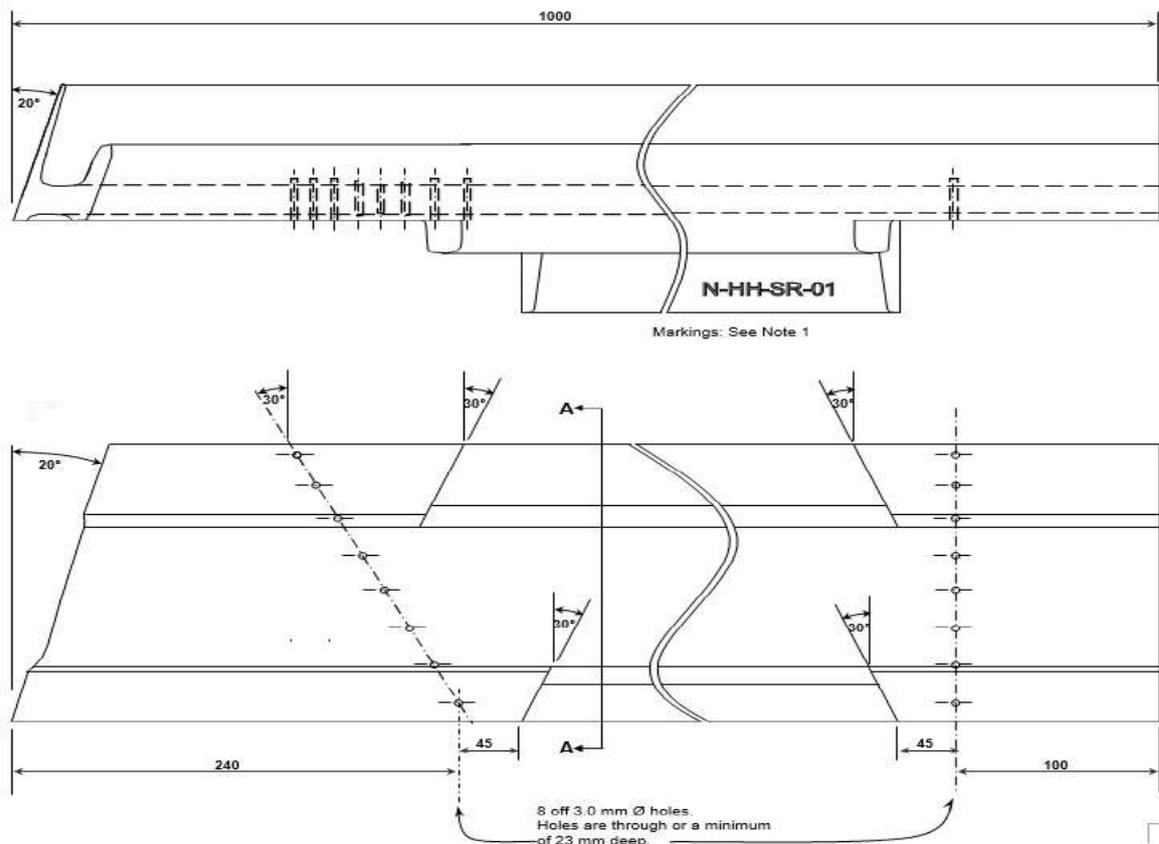
Sensibilidad

Cabeza y alma de riel - Ultrasonido convencional

El metal base se escaneará para garantizar que no existan discontinuidades que puedan interferir con la integridad de la prueba. La sensibilidad de evaluación será la ganancia necesaria para llevar la señal desde un orificio perforado lateral (SDH - side drilled hole) de 3,0 mm de diámetro con la misma longitud de trayectoria del haz que la discontinuidad, hasta el 80% de la altura de la pantalla. Se utilizará la ganancia corregida en el tiempo (TCG - time corrected gain) para la sensibilidad del nivel de referencia. Las configuraciones de TCG se crearán utilizando el riel de calibración de sensibilidad.

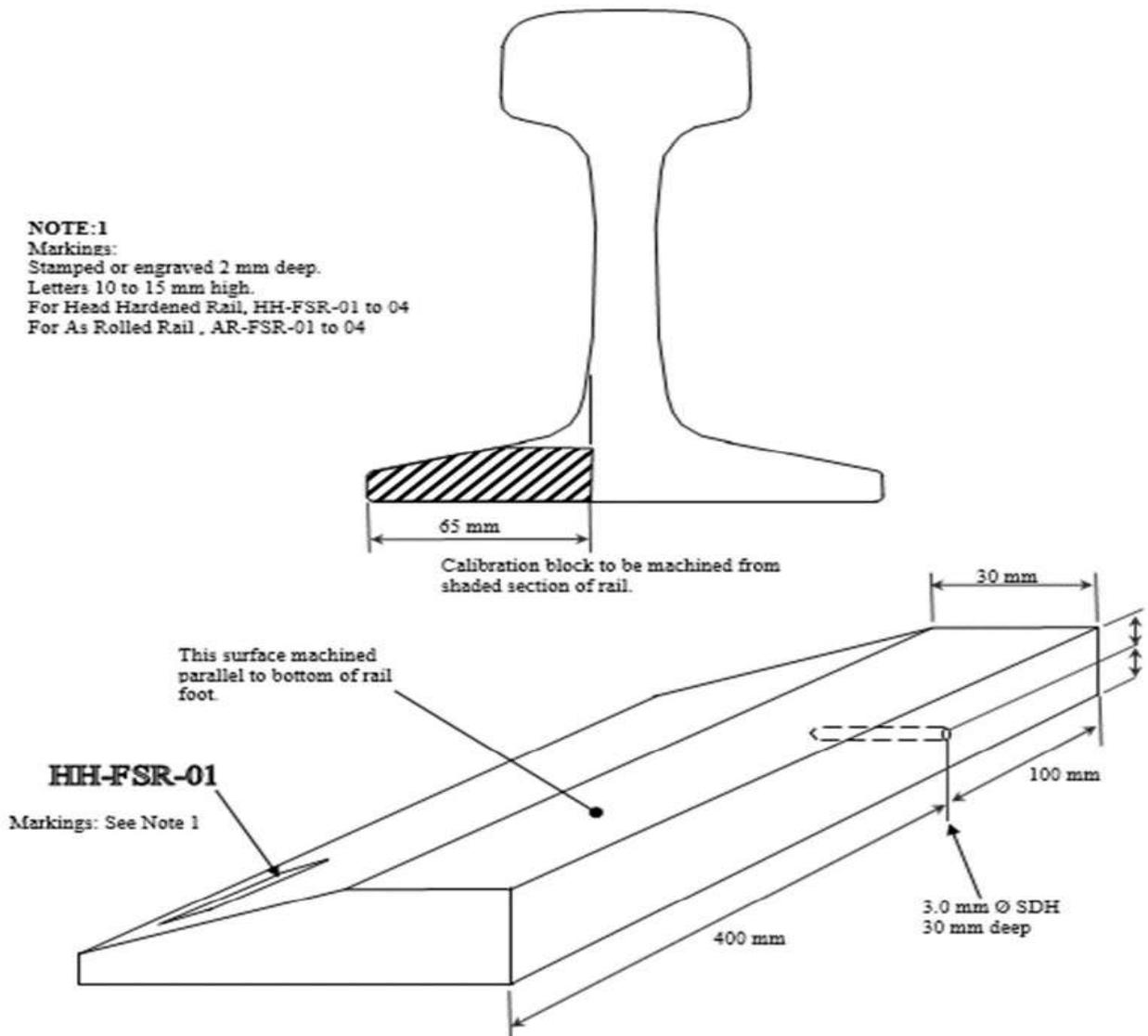
La ganancia se incrementará en 6 dB adicionales para la exploración.

Todas las indicaciones que en la sensibilidad de la evaluación sean superiores al 40 % de la altura de la pantalla se registrarán, se dimensionarán y se clasificarán.



Patín del riel - Ultrasonido convencional

La inspección del patín del riel requiere el uso de un patín de riel de calibración de sensibilidad que se muestra a continuación. La sensibilidad de escaneo se debe establecer de acuerdo con AS 2207. Esto requiere que la reflexión recibida desde un orificio perforado lateral de 3,0 mm y 30 mm de profundidad se establezca en 80 % FSH (full screen height - altura total de pantalla) con 6 dB adicionales de ganancia.



 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 5 de 5</i>

La sensibilidad de la evaluación deberá estar de acuerdo con AS 2207 Nivel 2. Esta es la ganancia requerida para llevar la señal desde un orificio perforado de 3 mm de lado con una profundidad de 30 mm, a la misma longitud de trayectoria del haz que la discontinuidad al 80 % de FSH (full screen height - altura total de pantalla) . Con este ajuste de ganancia se evaluarán todas las discontinuidades que produzcan ecos iguales o superiores al 40 % de FSH.

La ganancia corregida en el tiempo (TCG - time corrected gain) se utilizará para la sensibilidad del nivel de referencia. Las configuraciones de TCG se crearán utilizando el patín de riel de calibración de sensibilidad.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 6</i>

ANEXO 4

Auscultación ultrasónica - Barridos

Auscultación - Descripción

No	Escaneo	Rango [mm]	Detalle escaneo	Volumen escaneado	Objetivo del escaneo
1	Normal / HR	Min 400	400mm a cada lado de la SAT	Totalidad de la cabeza y alma	Verificación pulso - eco del perfil. Verificación de discontinuidades
2	Normal / HR	Min 400	SAT, ZAT y 25mm a cada lado	Totalidad de la cabeza, alma, SAT y ZAT	Verificación por reflexión de discontinuidades. Verificación de pérdida de eco de fondo que podría deberse a discontinuidades por contracción.
3	Normal / HG Normal / HF	Min 200	SAT, ZAT y 25mm a cada lado	Totalidad de la cabeza, SAT y ZAT	Verificación por reflexión de discontinuidades. Verificación de pérdida de eco de fondo que podría deberse a discontinuidades por contracción.
4	Normal / FG Normal / FF	Min 200	SAT, ZAT y 200 mm a cada lado	Totalidad del patín	Verificación pulso - eco del perfil. Verificación de discontinuidades
5	Normal / FG Normal / FF	Min 200	SAT, ZAT y 25mm a cada lado	Totalidad del patín, SAT y ZAT	Verificación por reflexión de discontinuidades. Verificación de pérdida de eco de fondo que podría deberse a discontinuidades por contracción.

6	38-45-2/HR-C/0	400	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 1.5 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Solo auscultación de la línea media	Auscultación de alma y la sección central del patín y hongo de riel.	Verificación de falta de fusión, porosidades e inclusiones en hongo, alma y patín.
7	38-45-245-2/HR/G CF/0	Min 150	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 1.5 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cobertura total del ancho de la superficie de rodadura	Auscultación de hongo de riel.	Verificación de falta de fusión, porosidades e inclusiones en hongo.
8	38-45-2/HR-G/+20 38-45-2/HR-F/+20	Min 150	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 2 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cobertura total del ancho de la superficie de	Auscultación de los radios de encuentro de la cabeza del riel	Verificación de falta de fusión, porosidades e inclusiones en los radios de encuentro del hongo y alma.

			rodadura		
9	38-45-2/HF/HG-0	Min 300	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 2 veces del ancho de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cobertura de todo el volumen del cabezal del riel inclinando el transductor hacia arriba y hacia abajo.	Auscultación de la totalidad de la cabeza del riel.	Verificación de porosidades e inclusiones en el hongo del riel. Verificación de defectos planares en una orientación distinta a la transversal.
10	38-45-2/FG/-25 38-45-2/FF/-25	150	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 100mm hacia la SAT y tomando el cuello de la SAT. Cobertura total del ancho de la superficie del patín	Auscultación total del espesor del patín en ZAT y el filo del cuello de la SAT	Verificación de falta de fusión en la cara superior del patín de la SAT
11	38-45-2/FG/45 38-45-2/FF/45	200	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Mantener el transductor a 10mm del filo exterior orientado hacia adentro. Iniciar a una distancia de	Auscultación del radio de encuentro opuesto del alma-patín	Verificación de falta de fusión en la parte superior del patín de la SAT.

			200mm hacia la SAT hasta el cuello de la SAT.		
12	70-2/HR/ GCF/0	250	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 4 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cubre el ancho total de la superficie de rodadura.	Auscultación total de la altura de la cabeza del riel en la longitud total de la ZAT y la SAT	Verificación de falta de fusión en los extremos de riel e inclusiones, porosidades y fisuras dentro de la SAT
13	70-2/HF /HG-0	250	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 4 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cobertura de todo el volumen del cabezal del riel inclinando el transductor hacia arriba y hacia abajo.	Auscultación de la cabeza del riel	Verificación de porosidades e inclusiones en el hongo del riel. Verificación de defectos planares en una orientación distinta a la transversal.
14	70-2/HR-G/20 70-2/HR-F/20	250	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 4 veces de la	Auscultación de radios de encuentro hongo-alma en el filo del cuello de la	Verificación de falta de fusión, porosidades, inclusiones en el radio de encuentro hongo-alma.

			altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma.	SAT. 4 ubicaciones	
15	70-2/FG/0 70-2/FF/0	200	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 200 mm hacia la SAT hasta el cuello de la misma. Cobertura total del ancho del patín.	Auscultación total del espesor del patín en la SAT y ZAT.	Verificación de falta de fusión, porosidades e inclusiones en la superficie inferior del patín de la SAT.
16	70-2/FG/-10 70-2/FF/-10	200	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 200 mm hacia la SAT hasta el cuello de la misma. Cobertura total del ancho del patín.	Auscultación total del espesor del patín en la SAT y ZAT.	Verificación de falta de fusión en la superficie inferior del patín de la SAT.
17	70-2/FG-T/25 70-2/FF-T/25	200	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Mantener el transductor a filo exterior orientado hacia adentro. Iniciar a una distancia de 200mm hacia la SAT hasta el cuello de la misma.	Auscultación del radio de encuentro opuesto del alma-patín	Verificación de falta de fusión en el radio de encuentro alma-patín opuesto. Verificación de inclusiones y porosidades en el centro del patín

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 14</i>

ANEXO 5

Información complementaria de SAT por proveedor

PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX - ELEMENTOS
ESPECIFICOS DE LA MODALIDAD P N.

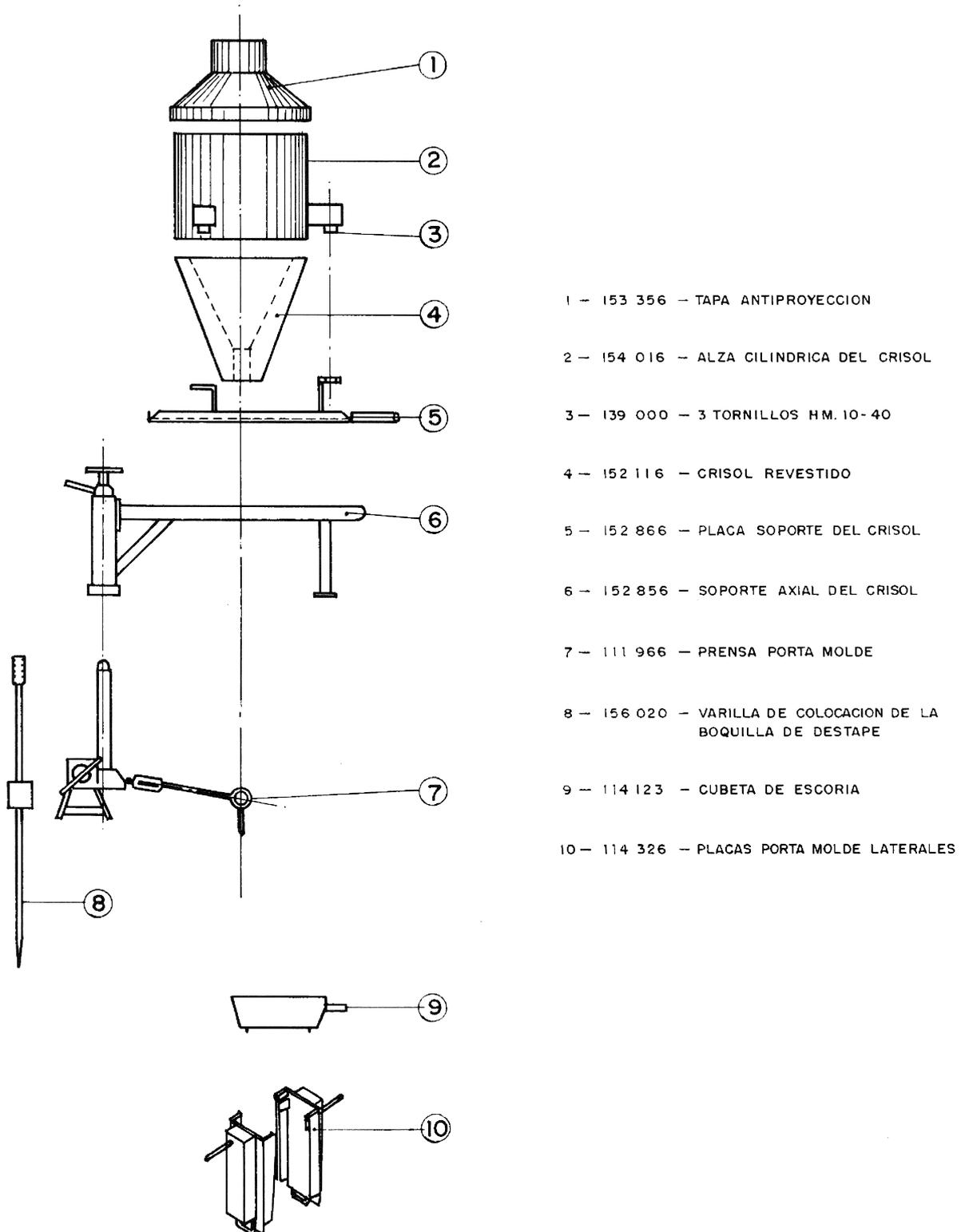
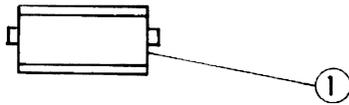


Fig. 4.2.1.a.

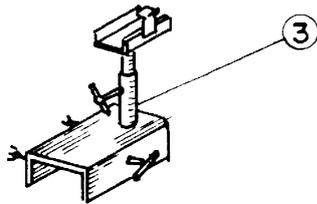
PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX - ELEMENTOS ESPECIFICOS DE LA MODALIDAD PN.



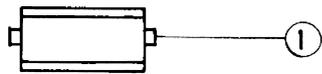
1 - 115 239 - PLACA DE FONDO



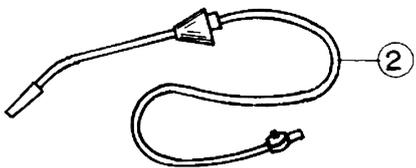
2 - 132 617 - QUEMADOR Nº 4



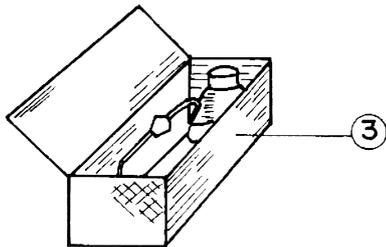
3 - 133 618 - SOPORTE DEL QUEMADOR



1 - 115 326 - PLACA DE FONDO PL/PL JS



2 - 131 687 - QUEMADOR PROPANO-AIRE INDUCIDO CON EXPANSOR EXPRES Nº 680



3 - 137 600 - MALETIN CONTENIENDO :
1 QUEMADOR COMPLETO
1 JUEGO DE PIEZAS DE RECAMBIO
1 ENCENDEDOR PIEZO-ELECTRICO
1 SECUNDERO



4 - 133 680 - EXPANSOR DE PROPANO, EXPRES Nº 680



5 - 114 126 - PIEZAS PARA EL TAPON DE OBTURACION

Fig. 4.2.1.b.

PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX
MOLDE PREFABRICADO

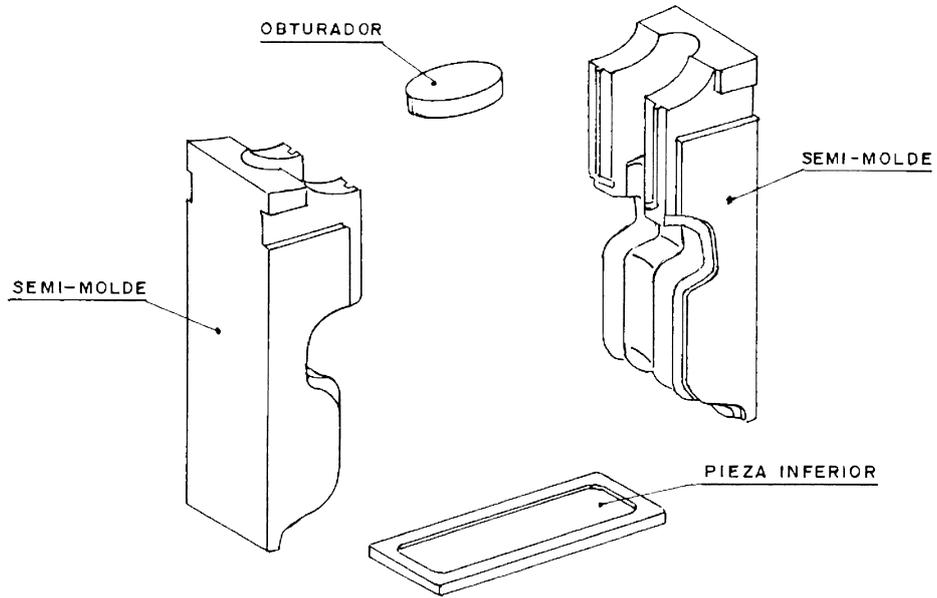


Fig. 4. 4.1. a.

MOLDE PREFABRICADO
PARA CALA ANCHA

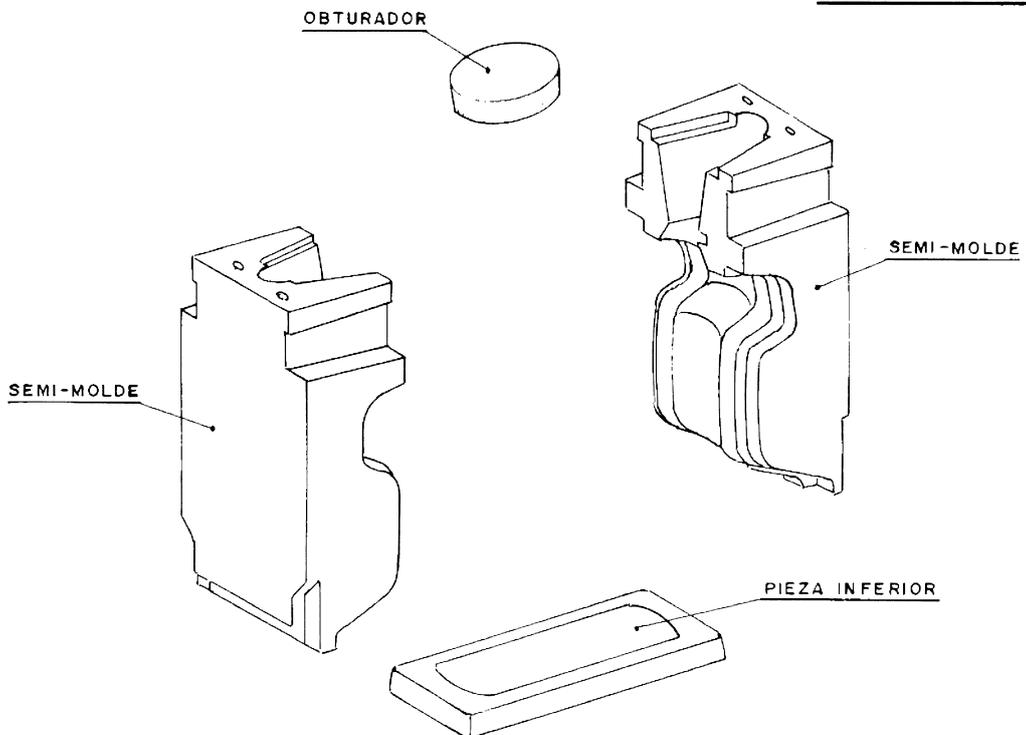


Fig. 4. 4.1. b.

PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX
PREPARACION DEL CARRIL

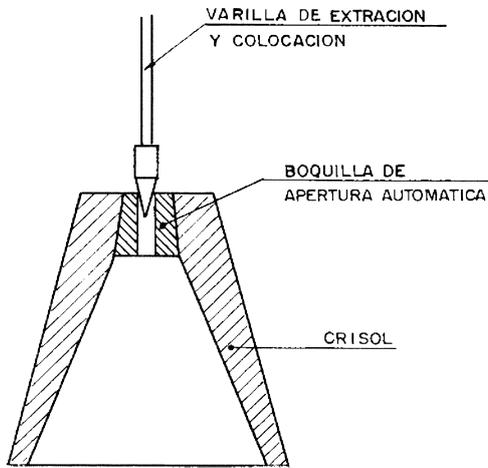


Fig. 4.5.1.a.

EXTRACCION DE LA BOQUILLA UTILIZADA

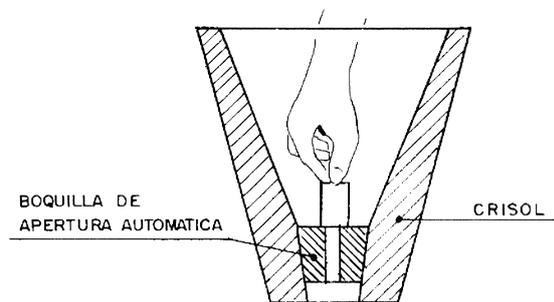


Fig. 4.5.1.b.

COLOCACION DE LA BOQUILLA

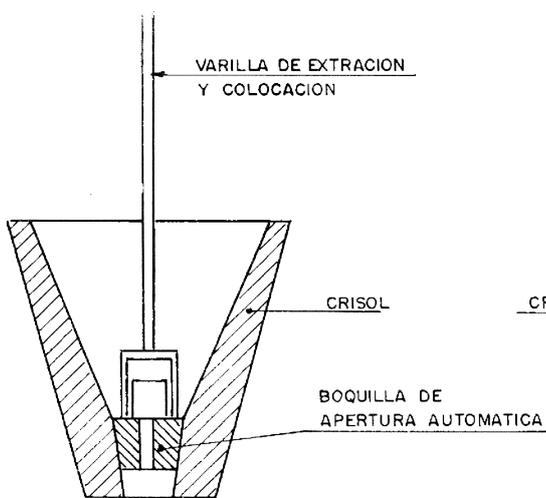


Fig. 4.5.1.c.

APRETADO DE LA BOQUILLA

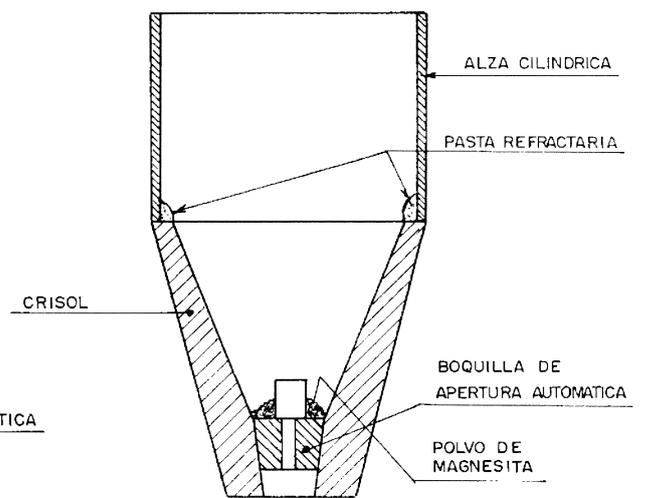


Fig. 4.5.1.d.

COLOCACION DE LA MAGNESIA DE SELLADO

PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX
CRISOL

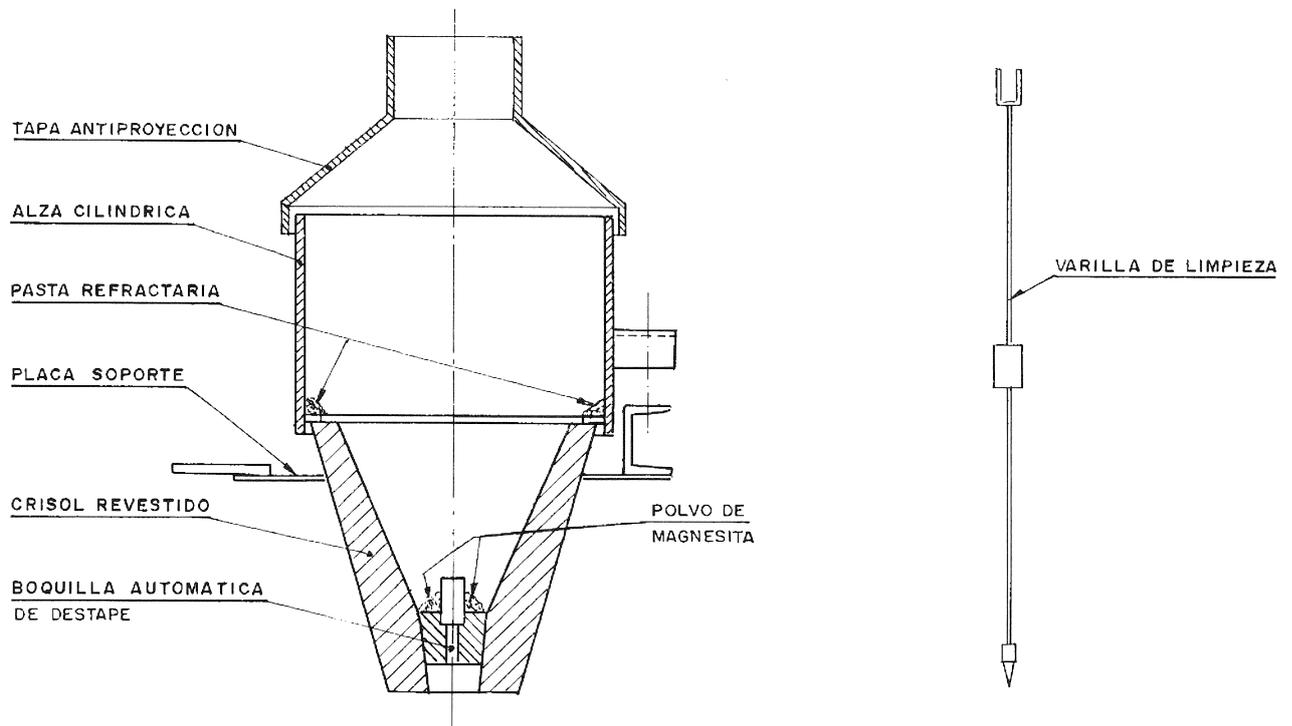


Fig. 4.5.1.e.

COLADA DEL CRISOL

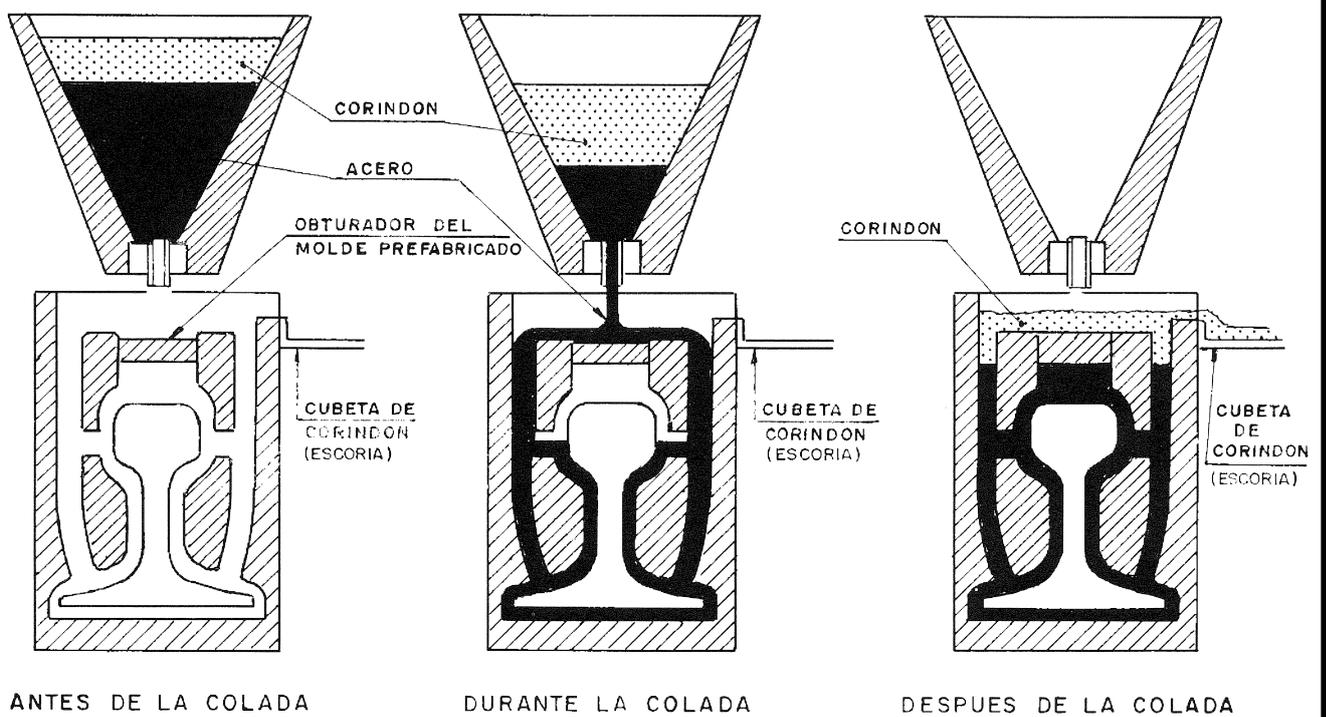


Fig. 4.7.1.

PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX – VARIABLES

	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PN (1)	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PC CALA NORMAL	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PC CALA ANCHA
CLASE DE ACERO DEL CARRIL	700 y 900	700 y 900	700 y 900
CALA Y SUS TOLERANCIAS	18 mm. ± 2mm.	23 mm. ± 2mm.	48 mm. ± 3mm.
CORTE DE LOS CARRILES	CON DISCO ABRASIVO, CON SIERRA MECANICA. EXCEPCIONALMENTE, CON SOPLETE HACIENDO LA SOLDADURA EN EL MISMO INTERVALO DE CIRCULACION.		
MOLDE PREFABRICADO : ELEMENTOS	2 SEMIMOLDES + 1 PIEZA INFERIOR + 1 OBTURADOR DE LA CAMARA DE PRECALENTAMIENTO.		
REJUNTADO DEL MOLDE : CONDICIONES	REJUNTADO DE LA PLACA INFERIOR. REJUNTADO DEL PERIMETRO DE LOS MOLDES ENTRE SI Y CON LOS CARRILES.		
PRECALENTAMIENTO : ELEMENTOS CONDICIONES	MOLDE VERDE O PREFABRICADO. SOLAMENTE SE CONTROLA LA TEMPERATURA EN LOS EXTREMOS DE LOS CARRILES : 850 - 900 °C QUEMADOR : Nº 4. TIPO 100821. AIRE - GASOLINA : TIEMPO APROX. 14 min. AIRE - PROPANO : TIEMPO APROX. 10 min. PRESION DEL AIRE : 250 gf/cm ² ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE EL CARRIL : 70 mm.	MOLDE PREFABRICADO. SOLAMENTE SE CONTROLA EL TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO : 5 min. en carriles con peso menor de 45 kg/m.l. 6 min. en carriles con peso igual o mayor de 45 kg/m.l. QUEMADOR : PROPANO - AIRE INDUCIDO. NO SE CONTROLA PRESION. SE RECOMIENDA 1,8 bar COMO PRESION DE ALIMENTACION. ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE EL CARRIL : 60 mm.	
CONTAMINACION DEL BALASTO: CONDICIONES	PARA EVITARLA, SE PONE UNA CUBETA DE RECOGIDA DE ESCORIAS ADOSADA AL MOLDE Y UNA PALA DE 2 MANGOS PARA LOS TROZOS DEL MOLDE.		
TIEMPO DE REACCION DE LA CARGA	DE 14 a 25 SEGUNDOS, SEGUN SU MASA		
TIEMPO DEL DESMOLDEO (3)	3 minutos	3 minutos	5 minutos
TIEMPO DE ENFRIAMIENTO DE LA SOLDADURA HASTA 350 °C.	3-5 minutos	25-30 minutos	40-45 minutos

(1) Se emplea tambien con igual cala para acero 1.100.

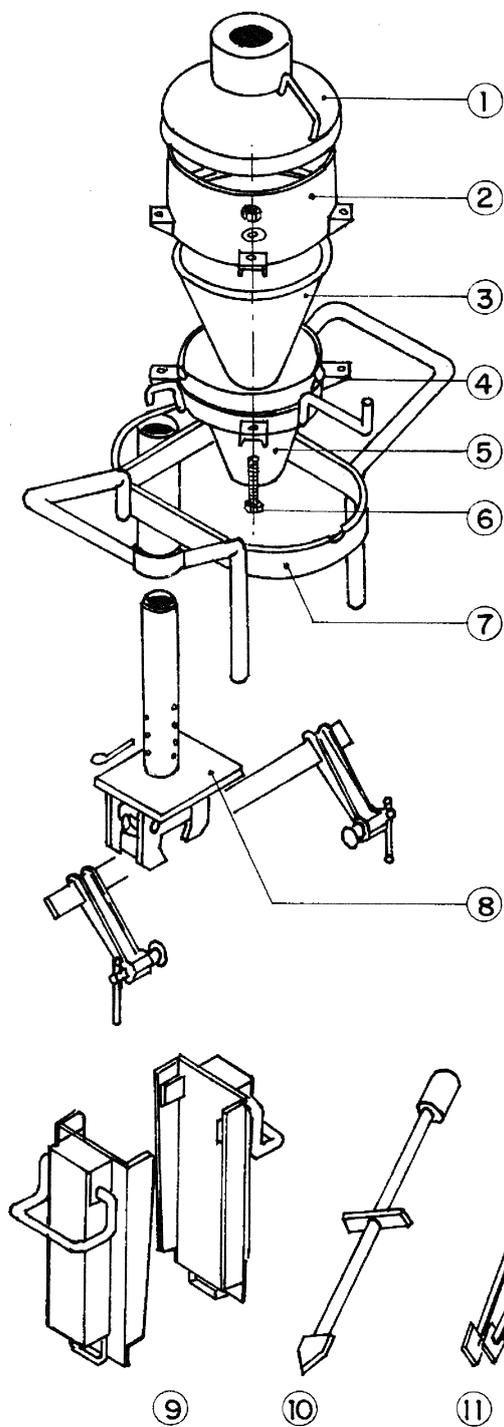
(2) Con material en buen estado y quemador centrado y correctamente reglado, a titulo indicativo esta temperatura se alcanza.

(3) Los tiempos son indicativos. Debe esperarse hasta que se solidifique el metal.

{ Perfil 30 - 45 - 54 - 60 Kg.
Tiempo 10 - 12 - 15 - 15 min.

Fig. 4.9.

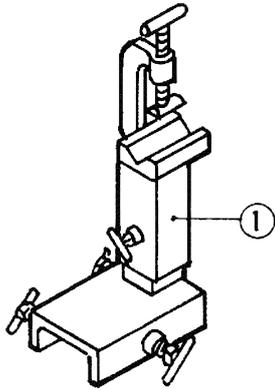
PROCEDIMIENTO K L K - ELEMENTOS
COMUNES EN EL SOLDEO.



- 1 - TCR - 20 - TAPA DEL CRISOL
- 2 - ACR - 20 - ALZA DEL CRISOL
- 3 - CR - 20 - CRISOL
- 4 - PCR - 20 - ARO PORTA-CRISOL
- 5 - FCR - 20 - FUNDA DEL CRISOL
- 6 - 4 TORNILLOS M. 10x80
- 7 - SCR - 20 - SOPORTE DEL CRISOL
- 8 - PRU - 650 - PRENSA SOPORTE DEL MOLDE
- 9 - PMU - 100 - PLACAS PORTA-MOLDE LATERALES
- 10 - VDA - VARILLA DE COLOCACION DE LA BOQUILLA DE DESTAPE.
- 11 - PTO - PINZAS PARA EL TAPON DE OBTURACION
- 12 - MCE - MANGO DE LA CUBETA DE ESCORIA

Fig. 5.2.1.

PROCEDIMIENTO K L K – ELEMENTOS ESPECIFICOS DE LA MODALIDAD P N



- 1 – SQ – PN – SOPORTE QUEMADOR
- 2 – CE – PN – CUBETA DE ESCORIA
- 3 – SPI – PN – SOPORTE PLACA INFERIOR
- 4 – Q – PN – QUEMADOR

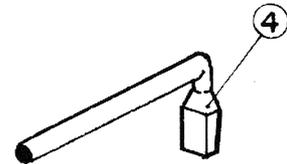
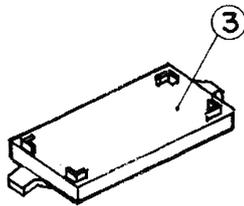
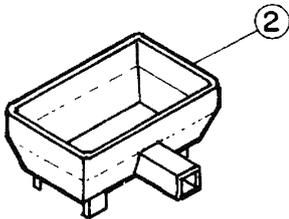
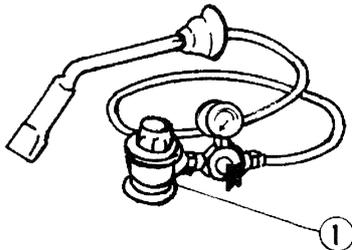
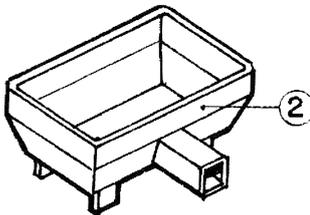


Fig. 5.2.2.

PROCEDIMIENTO K L K – ELEMENTOS ESPECIFICOS DE LA MODALIDAD P C



- 1 – EQ – PC – EQUIPO DE PRECALENTAMIENTO
- 2 – CE – PC – CUBETA DE ESCORIA
- 3 – SPI – PC – SOPORTE PLACA INFERIOR PC – 23
- 4 – SPI – CA – SOPORTE PLACA INFERIOR AC – 48



BOTELLA COMERCIAL DE PROPANO (13 Kg.)

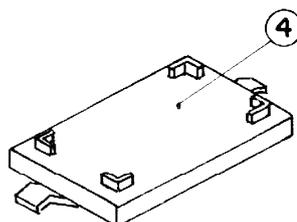
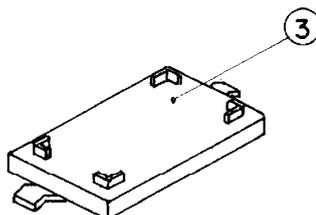


Fig. 5. 2. 3.

PROCEDIMIENTO K L K - BURLETEADO Y COLOCACION DE LA CUBETA DE ESCORIA

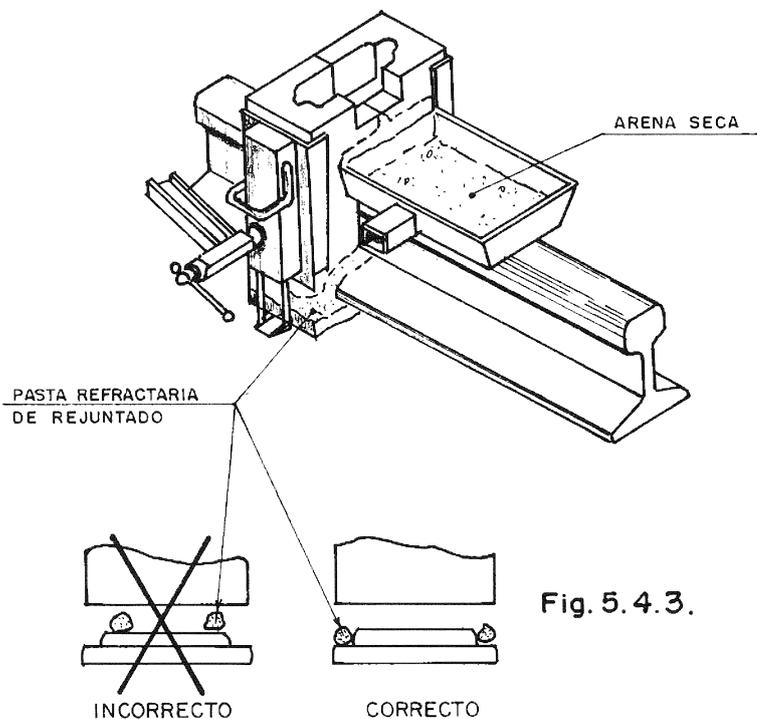


Fig. 5.4.3.

PROCEDIMIENTO K L K - RELLENADO DE LA CALA DE SOLDEO

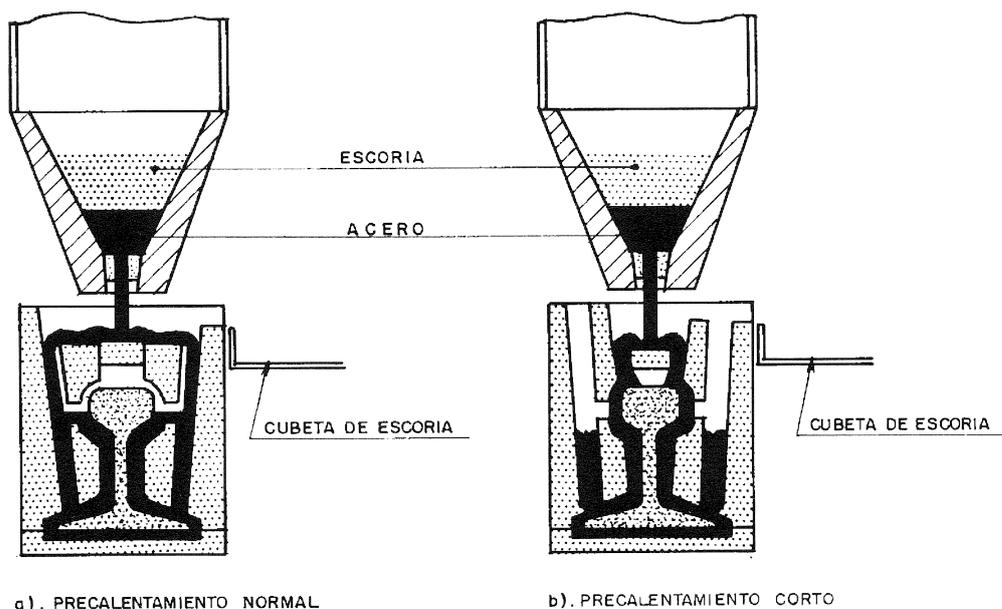


Fig. 5.7.1.

PROCEDIMIENTO K L K - VARIABLES

	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PN (1)	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PC CALA NORMAL	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PC CALA ANCHA
CLASE DE ACERO DEL CARRIL	700 y 900	700 y 900	700 y 900
CALA Y SUS TOLERANCIAS	18 mm. \pm 2 mm.	23 mm. \pm 2 mm.	48 mm. \pm 3 mm.
CORTE DE LOS CARRILES	CON DISCO ABRASIVO, CON SIERRA MECANICA.		
MOLDE PREFABRICADO : ELEMENTOS	2 SEMIMOLDES + 1 PIEZA INFERIOR + 1 OBTURADOR DE LA CAMARA DE PRECALENTAMIENTO.		
REJUNTADO DEL MOLDE : CONDICIONES	REJUNTADO DE LA PLACA INFERIOR. REJUNTADO DEL PERIMETRO DE LOS MOLDES ENTRE SI Y CON LOS CARRILES.		
PRECALENTAMIENTO: ELEMENTOS CONDICIONES	<p>MOLDE PREFABRICADO</p> <p>SOLAMENTE SE CONTROLA LA TEMPERATURA EN LOS EXTREMOS DE LOS CARRILES : 850 - 900 °C</p> <p>QUEMADOR : TIPO Q - PN</p> <p>AIRE - GASOLINA : TIEMPO APROX.</p> <p>AIRE - PROPANO : TIEMPO APROX.</p> <p>PRESION DEL GAS AIRE - GASOLINA : 180 - 220 gf/cm.</p> <p>ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE CARRIL : 60 mm.</p>	<p>MOLDE PREFABRICADO.</p> <p>SOLAMENTE SE CONTROLA EL TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO : 5 MINUTOS APROXIMADAMENTE.</p> <p>EQUIPO DE CALENTAMIENTO : EQ - PC</p> <p>NO SE CONTROLA PRESION. SE RECOMIENDA 2,0 bar EN BOTELLA DE PROPANO.</p> <p>ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE EL CARRIL : DADA POR SU ENCAJE EN EL MOLDE DE SOLDEO.</p>	
CONTAMINACION DEL BALASTO: CONDICIONES	PARA EVITARLA, SE PONE UNA CUBETA DE RECOGIDA DE ESCORIAS ADOSADA AL MOLDE Y UNA PALA DE 2 MANGOS PARA LOS TROZOS DEL MOLDE.		
TIEMPO DE REACCION DE LA CARGA	DE 15 a 25 SEGUNDOS, SEGUN SU MASA		
TIEMPO DEL DESMOLDEO (2)	UNOS 3 MINUTOS	UNOS 4 MINUTOS	
TIEMPO DE ENFRIAMIENTO DE LA SOLDADURA HASTA 350 °C.	—	—	—

(1) Se emplea tambien con igual cala para acero 1.100.

(2) Los tiempos son indicativos. Debe esperarse hasta que se solidifique el metal.

Fig. 5.9.

PROCEDIMIENTO THERMIT
BURLETEADO DEL MOLDE

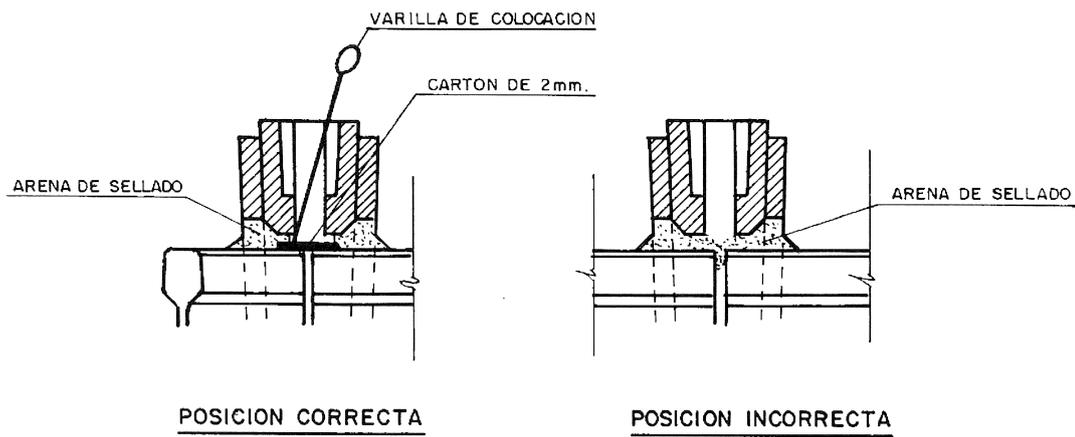


Fig. 6.4.3.

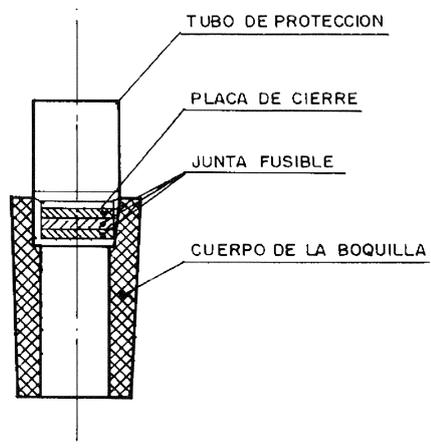


Fig. 6.5.1.

PROCEDIMIENTO THERMIT - COLADA



Fig. 6.7 O. a.

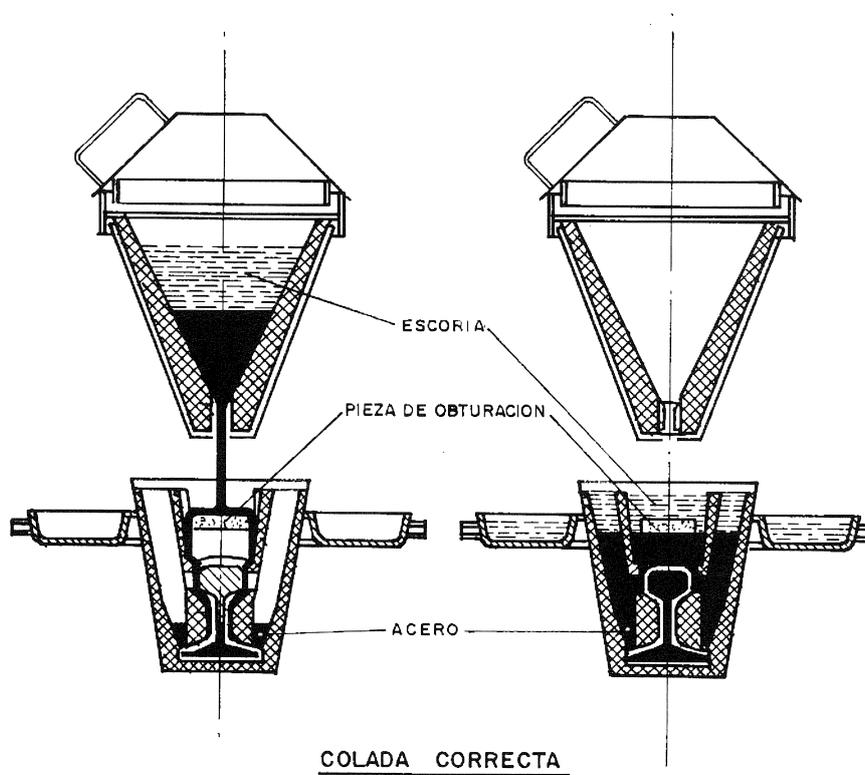


Fig. 6.7.O. b.

PROCEDIMIENTO THERMIT

MODALIDAD Sm W - F

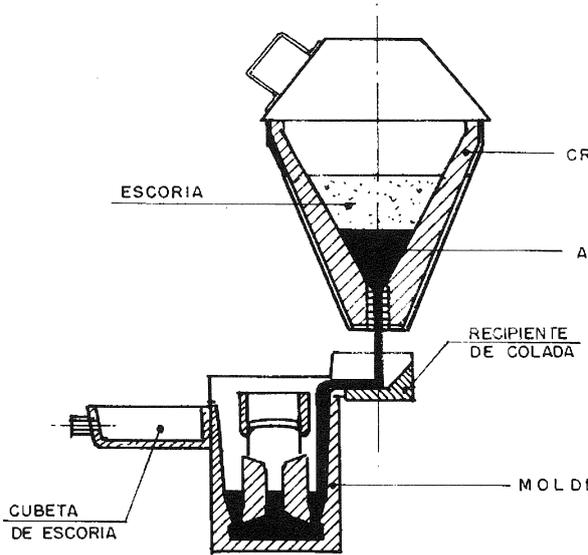


Fig. 6.7.1.a.

MODALIDAD SoWoS

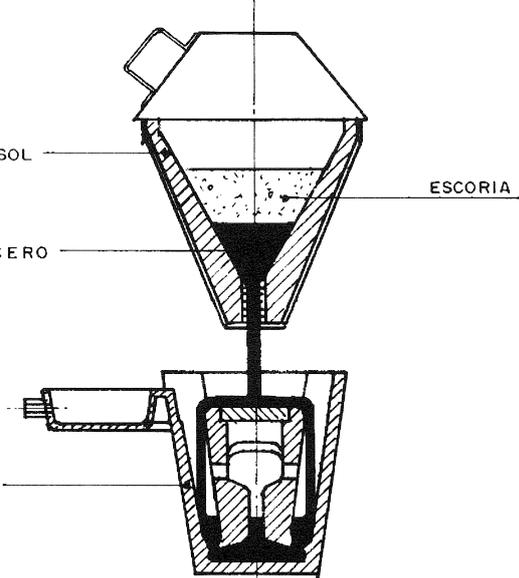


Fig. 6.7.1.b.

MODALIDAD S k V - F

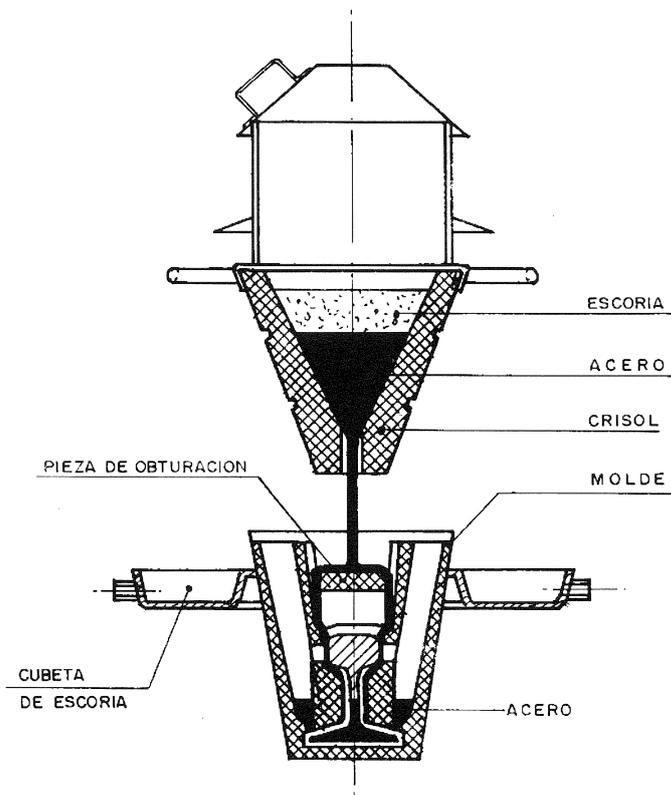


Fig. 6.7.1.c.

PROCEDIMIENTO THERMIT- VARIABLES

	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO NORMAL, PN		SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO CORTO, PC	
	S mW-F	So Wo S	Sk V-F	Sk V-L
CLASE DE ACERO DEL CARRIL	700 y 900	700 y 900	700 y 900	700 y 900
CALA Y SUS TOLERANCIAS	21mm. ± 1mm.	25mm. ± 1mm.	25mm. ± 1mm.	70mm. ± 5mm.
CORTE DE LOS CARRILES	LOS DE ACERO 700 CON: SOPLETE, DISCO ABRASIVO O SIERRA MECANICA. LOS DE ACERO 900 Y LOS DE MAYOR RESISTENCIA: CON SOPLETE SI SE PROPORCIONA UN TRATAMIENTO TERMICO; CON DISCO ABRASIVO O SIERRA MECANICA SIN EL.			
MOLDE PREFABRICADO: ELEMENTOS	NORMALMENTE: 2 SEMIMOLDES + 1 OBTURADOR. EN CASOS ESPECIALES SE DISPONE UNA PIEZA DE FONDO.			
REJUNTADO DEL MOLDE: CONDICIONES	REJUNTADO ESPECIAL CON ARENA REFRACTARIA. IMPEDIR QUE LA ARENA CAIGA EN LA CALA.			
PRECALENTAMIENTO: ELEMENTOS CONDICIONES	MOLDE PREFABRICADO. SOLAMENTE SE CONTROLA LA TEMPERATURA EN LOS EXTREMOS DE CARRILES: 1.000°C. QUEMADOR: MODELO Nº 65.511. OXIGENO-PROPANO. TIEMPO APROX.: 6 min. (SmW-F) 7 min. (SoWoS) PRESION DEL OXIGENO: 4,5 bar. PRESION DEL PROPANO: 1,0 bar. ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE LA SUPERFICIE DEL CARRIL: 40 mm.		MOLDE PREFABRICADO. SOLAMENTE SE CONTROLA EL TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO: 1-2 MINUTOS. QUEMADOR: MODELO Nº 55.502 PRESION DEL OXIGENO: 5,0 bar. PRESION DEL PROPANO: 1,5 bar. ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE LA SUPERFICIE DEL CARRIL: 30 mm.	
CONTAMINACION DEL BALASTO: CONDICIONES	PARA EVITARLA, SE DISPONE UNA CUBETA DE ESCORIAS Y UNA CHAPA COLECTORA DE ARENA		PARA EVITARLA, SE DISPONEN DOS CUBETAS DE ESCORIAS Y UNA CHAPA COLECTORA DE ARENA	
TIEMPO DE REACCION DE LA CARGA	DE 15 a 30 SEGUNDOS, SEGUN SU MASA			
TIEMPO DEL DESMOLDEO (1)	APROXIMADAMENTE 3,5 minutos			APROXIMADAMENTE 8 minutos
TIEMPO DE INFRIAMIENTO DE LA SOLDADURA HASTA PASO DE TRENES	DESPUES DE EFECTUAR EL AMOLADO PRELIMINAR (500-600°C)			

(1) Los tiempos son indicativos. Debe esperarse a que solidifique el metal

Fig. 6.9.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 4</i>

ANEXO 6

PLANILLAS

LINEA _____

RAMAL _____

FECHA _____

ENTRE ESTACION _____

Y ESTACION _____

LISTADO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

Categoria	Item	Cantidad minima	Cantidad en campo	
Crisol	Descartable	Necesarios		
	Multiuso	1		
Tanques	Oxigeno	Necesario		
	Propano	Necesario		
Kit soldadura	2 mitades de molde	Necesario		
	Carga de soldadura	Necesario		
	Buceta	Necesario		
	Encendedor soldadura	Necesario		
Montaje	Caballetes	2		
	Cuñas	2		
	Soporte del crisol	1		
	Soporte de moldes	2		
	Receptaculo de escoria	1		
	Regla de 1m	1		
	Soporte del calentador	1		
	Galga para cala	1		
	Maquinas	Tronzadora de riel	2	
		Corta mazarota	1	
Esmeriladora de copa		1		
Amoladora		1		
Abulonadora con bocallaves		1		
Herramientas	Cepillo de alambre	1		
	Pala ancha	1		
	Maza	1		
	Maza no metalica	1		
	Rodillos - Rolos	18		
	Encendedor	1		
	Llave de ajuste de fijaciones	1		
	Corta mazarota manual	1		
Consumibles	Disco de corte para tronzadora	Necesarios		
	Discos flap	Necesarios		
	Arena refractaria	Necesaria		
	Piedras copa	Necesarias		
Contingencia	Muelas	2		
	Eclisas del perfil	2		
	Eclisas de combinacion	2		
	Buloneria	Necesarios		

CUADRO DE FIRMAS

OPERADOR SAT _____

JEFATURA DE OBRA _____

INSPECCION DE OBRA _____

LINEA	RAMAL	NRO SAT	FECHA
E/ ESTACION	Y ESTACION	HORA INICIO SAT	HORA FIN SAT
RIELES A UNIR	PERFIL A	PERFIL D	DUREZA DEL RIEL
CALIDAD CARGA	700/900/1100	SOLDADOR	HABILITADO
			S/N

MEDICION DE TIEMPOS

TIEMPOS MEDIDOS EN FORMA AISLADA	ROTURA DE MOLDES [min:seg]
PRECALENTAMIENTO [min:seg]	CORTAR MAZAROTA [min:seg]
IGNICION A INICIO COLADA [min:seg]	RETIRO DE CABALLETES [min:seg]
TIEMPOS MEDIDOS EN FORMA CONTINUA DESDE EL FIN DE LA COLADA	ESMERILADO PRELIMINAR [min:seg]
RETIRO DE ESCORIA / CRISOL [min:seg]	ESMERILADO FINAL [min:seg]
RETIRO PORTAMOLDES [min:seg]	LIBERACION AL TRAFICO [min:seg]

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD DE SOLDADURA

SEGURIDAD	¿Limpieza / Retiro de humedades / agua y material combustible en la periferia de la SAT?	¿Cuál es la altura diferencial del riel?
RIEL	¿Se utilizaron los medios adecuados para el corte del riel?	¿Se limpiaron adecuadamente los extremos de rieles?
	¿Se removieron imperfecciones locales? ¿La superficie de los rieles son aptas para la SAT?	Alineación vertical - ¿Está flechado adecuadamente el riel?
	¿Cuál es el diferencial de desgaste horizontal del hongo del riel?	Alineación horizontal - ¿Están alineados las caras activas?
SAT	¿Establecimiento correcto de la cala por cortadora de riel (25 mm ± 2 mm)?	Torsion - ¿Se verifico alineacion superior e inferior de los rieles?
	¿Se revisaron los tamaños adecuados de los moldes?	¿Se alinearon y aplicaron apropiadamente los moldes?
	¿Se cubrieron los moldes durante el sellado?	¿Se sellaron adecuadamente los moldes?
HERRAMIENTAS	¿Se insertó adecuadamente el tapón?	¿Se revisó el tamaño adecuado de la carga?
	Confirmar la idoneidad de la carga de soldadura con el riel: Tipo: Dureza:	¿Se centró adecuadamente en los moldes?
	¿Estaban en buenas condiciones de trabajo el equipo y las herramientas?	¿Se inspeccionó el crisol?
PRECALENTAMIENTO	¿Se aplicaron adecuadamente?	
	¿Estaba seguro y en buenas condiciones de trabajo el equipo de precalentamiento?	¿Era correcto el ajuste de la flama? - valor orientativo 35 cm
	¿Se alineó adecuadamente el soplete?	¿Es correcto el color de precalentamiento en las puntas de rieles?
DESMOLDE	¿Era correcta la presión de oxígeno? - valor orientativo 1,5bar (kg/cm2)	¿Se verificó el precalentamiento uniforme en las puntas de rieles?
	¿Era correcta la presión de propano? - valor orientativo 0,4bar (kg/cm2)	¿Se fundieron las puntas de rieles?
	¿Se retiró y colocó en lugar seguro el crisol? Minutos después de la colada	¿Se quitó adecuadamente la parte superior de los moldes?
ESMERILADO INICIAL	¿Se retiró y colocó en lugar seguro la cubeta de escoria? Minutos después de la colada	Minutos después de la colada
	¿Se ajustó adecuadamente la cortadora para el tamaño de riel?	
ESMERILADO FINAL	¿Se revisó el esmerilado de desbaste antes de liberar la vía?	¿Se terminó el esmerilado conforme a las tolerancias?

DOCUMENTO DE REFERENCIA

REFERENCIAS S: Satisfactorio o SI / N: Insatisfactorio o No

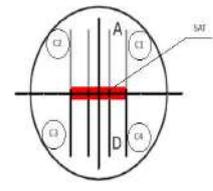
CUADRO DE FIRMAS

SOLDADOR	AUSCULTADOR DE US	JEFATURA DE OBRA	INSPECCION DE OBRA
----------	-------------------	------------------	--------------------

INSPECCION VISUAL. Auscultar unión del metal de aportación con el metal laminado, discontinuidades en la superficie de rodadura y en la cara activa del perfil, dentro de la zona fundida, defectos en el resalto o cordón de la soldadura y deformaciones permanentes del resalto de la soldadura.

REFERENCIAS GENERALES

ID RIEL.	ID1 / ID2 / ID3	Riel /Extremo de riel/Lado Trocha o Campo/Cuadrante de soldadura
Indicador 1 Riel Izquierdo / Derecho		Indicador 2 Extremo de riel a considerar - A extremo de mayor progresiva / D extremo de menor progresiva
Indicador 3 Lado del riel Campo (C) / Trocha (T)		
ID SAT		
Indicador 1 Cuadrante de SAT		
POSICIONES		
EN HONGO	EN ALMA	EN PATIN
S. SUPERIOR	LI. LATERAL IZQUIERDO	SI. SUPERIOR IZQUIERDO
LI. LATERAL IZQUIERDO	LD. LATERAL DERECHO	SD. SUPERIOR DERECHO
LD. LATERAL DERECHO		I. INFERIOR



DESGASTES. Tomar el mas restrictivo

El desgaste total excede de 21 mm si es modelo RN-45, de 24 mm si es UIC-54 y de 27 mm si es UIC-60.

El desgaste lateral es mayor de 8 mm en el perfil RN-45, de 10 mm en UIC-54 y de 12 mm en UIC-60.

El desgaste lateral alcanza el borde inferior de la cabeza.

El desgaste lateral presenta, en el chafán formado, un redondeo acusado en su borde inferior.

El desgaste lateral permite que rocen las pestañas de las ruedas con las eclisas.

El desgaste del alma excede de 4 mm en rieles RN-45, de 7 mm en UIC-54 y de 7,5 mm en UIC-60.

Localización y Tipo de desgaste	Peso del Riel (Kg/m)	Límite de desgaste o reducción referido a medidas nominales
Desgaste vertical del hongo (máx.)	25 a 33,73	10 mm.
	34,72 a 39,8	12 mm.
	42,16 a 49,61	15 mm.
Desgaste lateral del hongo (máx.) medido a 14 mm. de la superficie de rodadura.	50 a 60	17 mm.
	25 a 33,73	11 mm.
	34,72 a 39,8	13 mm.
Suma de desgaste lateral y vertical	42,16 a 49,61	16 mm.
	50 a 60	18 mm.
	25 a 33,73	16 mm.
	34,72 a 39,8	19 mm.
	42,16 a 49,61	24 mm.
	50 a 60	27 mm.

DEFECTO SUPERFICIAL: Defecto con profundidad superior a 1mm. Diametro maximo de defecto, 3 mm

ULTRASONIDO: Defectos volumetricos. Umbral de aceptacion, < 80% curva DAC. No se admiten fisuras, roturas y/o discontinuidades planares

RESULTADOS GLOBALES DE LA INSPECCION US

APROBADA. Sin discontinuidades relevantes

OBSERVADA. Se hallaron discontinuidades relevantes que no superan los umbrales.

RECHAZADA. Se hallaron discontinuidades relevantes que superan los umbrales.

S/M. Sin medición por imposibilidad en campo u otra razon a especificar

DEFECTOS

A	Aplastamiento	C	Corrosion	INTENSIDAD
PF	Pitín focalizado	FM	Falta de material	L Leve
				M Moderado
				G Grave

RESULTADOS GLOBALES DE LA INSPECCION DE LA SAT

APROBADA. Se superaron satisfactoriamente todos los criterios de auscultacion.

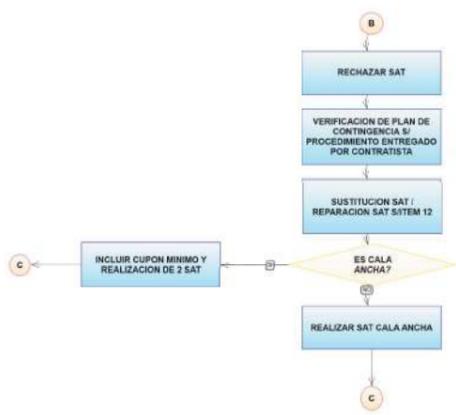
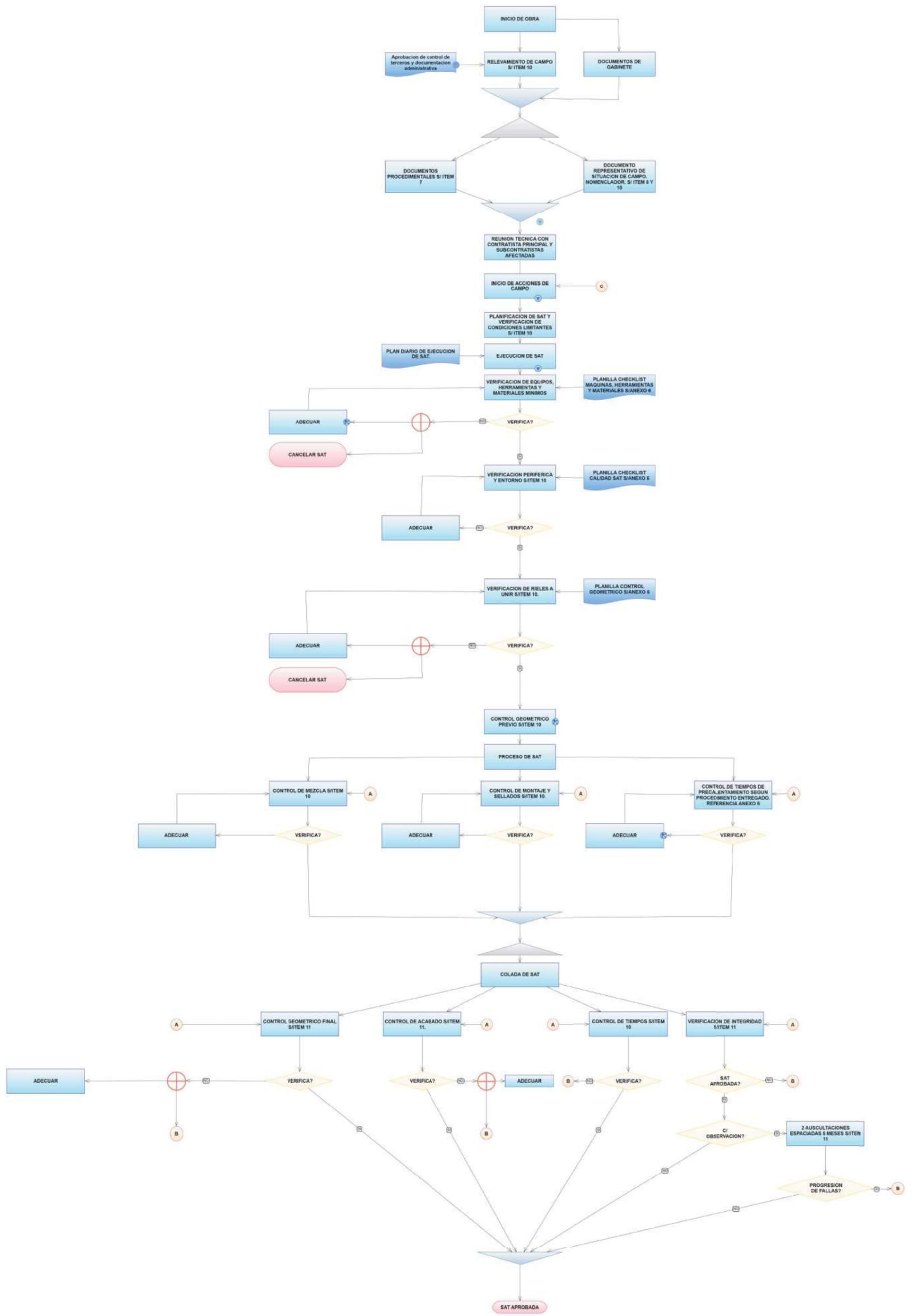
OBSERVADA. Algun/os criterio/s fue/ron cumplido/s en forma parcial, pudiendose alcanzar la aprobacion con acciones concretas.

RECHAZADA. No se superaron los criterios de aceptacion.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 2</i>

ANEXO 7

FLUJOGRAMA



Cartel de Obra

Manual de aplicación

Diagrama Técnico de la estructura del cartel

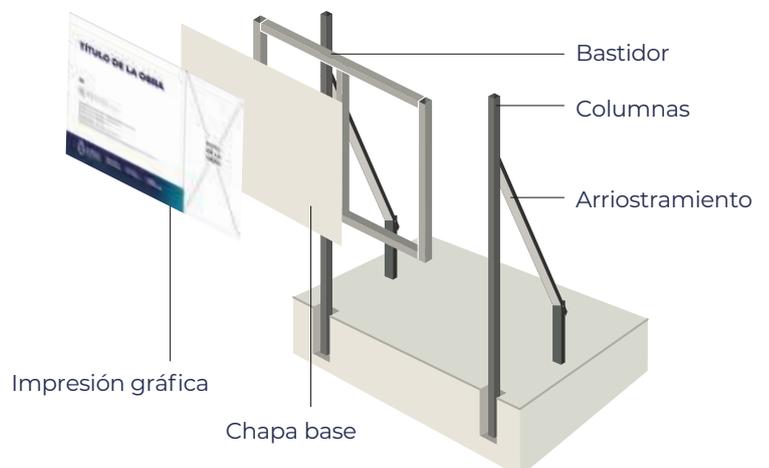
Requisitos

- Cartel de chapa de hierro BWG n deg * 24 sobre estructura de perfiles de hierro o bastidores de madera.
- Tratamiento de doble mano de pintura antióxida en su totalidad.
- Dimensión: 300 x 200 cm.
* En caso de requerirse un cartel de obra de mayor tamaño, las medidas previstas son de 450 x 300 cm o 600 x 400 cm. Ello será oportunamente informado al contratista para su ejecución y tendrá que ser validado previamente con Presidencia.
- Placa soporte de la gráfica en zinc de 0,5 mm.
- Vientos de sujeción reforzados de acuerdo a las características de la zona.
- Apoyo de hormigón de 1 m de profundidad como mínimo.
- Lona tensada sobre bastidor o gráfica en vinilo autoadhesivo avery o similar (garantía: 3 años).



Nota

- La distancia de la base del cartel al piso debe ser de 2 m.
- El lugar de instalación debe ser verificado y revisado por personal de TRENES ARGENTINOS.
- Se debe cumplir con todos los requisitos de calidad.
- La gráfica del cartel debe solicitarse a la Gerencia de Relaciones Institucionales y Prensa.



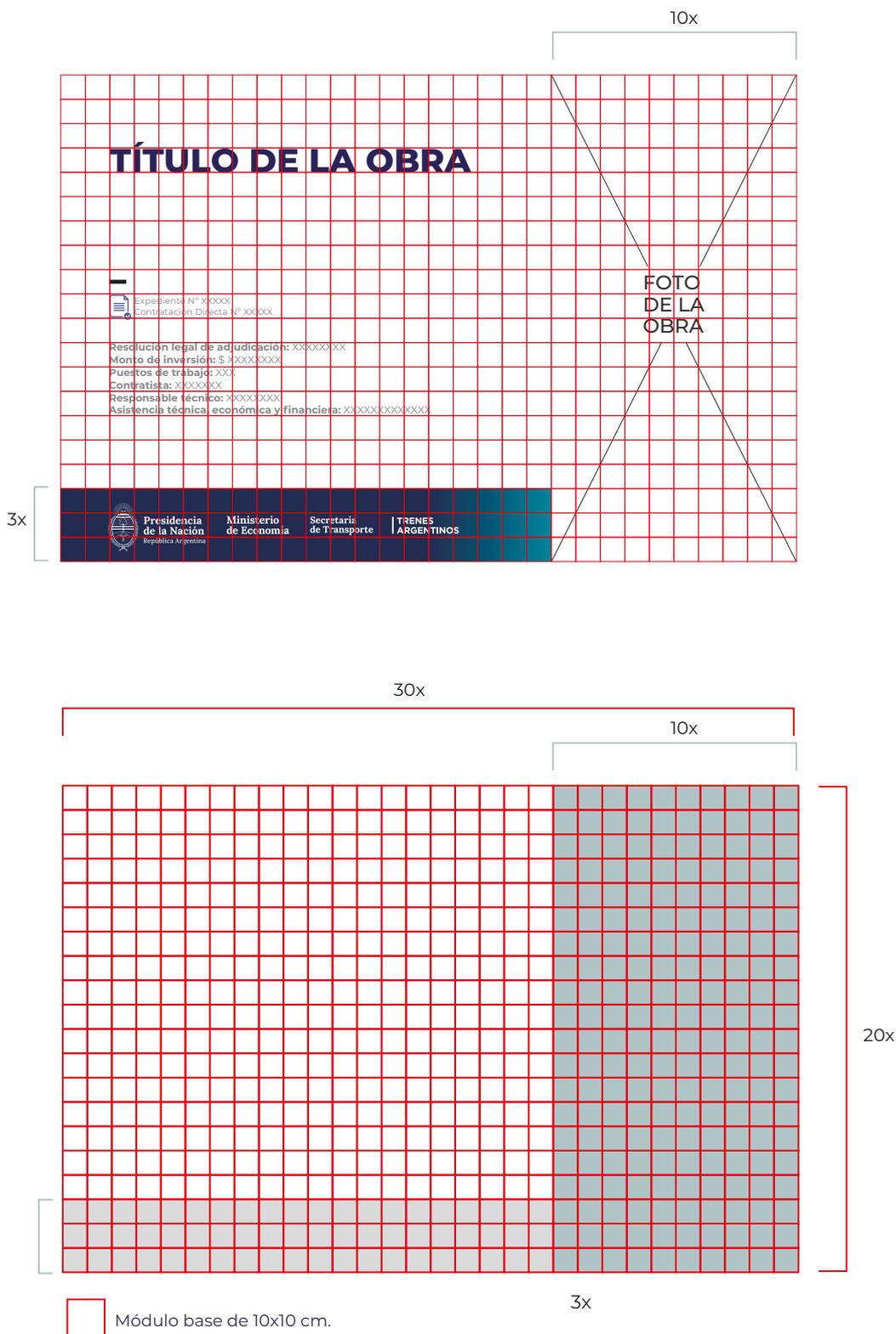
Cartel de Obra

Dimensiones del cartel (estándar)



Cartel de Obra

Grilla constructiva



N GRH 002 00 – NORMATIVA GENERAL PARA EL TRANSITO PEATONAL, MANTENIMIENTO, INSPECCION Y TRABAJOS A REALIZAR EN ZONAS DE VIAS.

Objeto: Establecer los lineamientos básicos, destinados a preservar la seguridad de las personas, que debe observar todo el personal que presta servicio en TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, empresas contratistas y de terceros, cuando se encuentran transitando en zona de vías, ya sea para la ejecución de una tarea específica, para ingresar al área de trabajo o salir de ella.

00	30/09/2014	Jef. Normas y Procedimientos		Jef. Salud Ocupacional	Gcia. RRHH
		Jef. Seg.e Higiene LSM			
		Jef. Seg.e Higiene LM		Gcia. Control y Procesos	
Revisión	Fecha de vigencia	Confeccionó		Controló	Aprobó

1. OBJETO

Establecer los lineamientos básicos, destinados a preservar la seguridad de las personas, que debe observar todo el personal que presta servicio en TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, empresas contratistas y de terceros, cuando se encuentran transitando en zona de vías, ya sea para la ejecución de una tarea específica, para ingresar al área de trabajo o salir de ella.

2. ALCANCE

- Transporte (Bases Operativas): Incluye al personal operativo y de Supervisión realizando tareas requeridas por su función específica (señaleros, operadores de estación, guardabarreras, guardas, conductores, banderillero, auxiliares operativos) o durante la intervención en accidentes e incidentes (Coordinadores Operativos)
- Material rodante: Incluye a todo el personal de la especialidad que desarrolla tareas dentro de los establecimientos y todo aquel operario interviniente en la línea
- Infraestructura: Incluye a todo el personal en las áreas de Vías, obras Civiles, Señalamiento y comunicaciones que realiza las tareas de inspección y trabajos en zona de vías y el tránsito peatonal en zona de vias que requiera realización de dichas tareas.
- Seguridad Operativa: Incluye al personal que para cumplir su función debe caminar en zona de vías o ejecutar acciones sobre ella, como ser patrullajes, intervención de accidentes y acompañamiento durante evacuaciones de trenes.
- Personal de Limpieza: Incluye a todo personal que realiza tareas limpieza o desmalezamiento en zona de vías o se desplaza por la misma, para poder cumplir con sus funciones.
- Contratistas y terceros: Incluye a todo el personal ajeno a la empresa que deba realizar tareas en zonas de vías.

3. CONSIDERACIONES GENERALES

- 3.1.** Esta Norma no restringe el dictado de otras normas, procedimientos seguros de trabajo y análisis seguro de trabajo (AST) de mayor especificidad para las respectivas tareas, las cuales complementarán el presente documento y bajo ninguna circunstancia lo dejarán sin efecto, ya sea en todo o en parte.
- 3.2.** Sin perjuicio de lo aquí establecido, se debe dar cumplimiento a todo lo establecido al respecto en el "Reglamento Interno Técnico Operativo" (R.I.T.O.).
- 3.3.** Los jefes, supervisores y/o capataces de las áreas involucradas serán los responsables de cumplir, poner en conocimiento y hacer cumplir este procedimiento, a todo el personal que les depende.

4. DEFINICIONES

- 4.1. Gálibo:** Indica la distancia mínima de paso que deben permitir los túneles, puentes y demás estructuras, y por tanto la cercanía máxima de postes, semáforos, señales y resto de objetos continuos a la vía. Es utilizado también para marcar la medida máxima de los vagones y vehículos. El Galibo puede verse como una norma de dimensiones para evitar el choque de vehículos entre si y de los mismos en el ambiente en el que se mueven.
- 4.2. Dieléctrico:** Material que puede ser utilizado como aislante eléctricos. Todos los materiales dieléctricos son aislantes pero no todos los materiales aislantes son dieléctricos.
- 4.3. Balasto:** Son pequeños fragmentos de roca que varían entre 40 y 150mm aproximadamente. Cumple la función distribuir las presiones que trasmite la vía al terreno, haciendo que sean admisibles para éste, permitiendo el drenaje del agua de lluvia, evitando que se deteriore el conjunto.

5. ADVERTENCIA PARA EL USO Y EL CUIDADO DE HERRAMIENTAS

5.1. Ubicación de las herramientas

- Deberá cuidarse de no dejar herramientas sobre las vías, entre las vías o a una distancia en que puedan ser arrolladas o embestidas por los trenes.
- Lo mismo se deberá hacer con los equipos y maquinarias que se utilicen.
- Al finalizar el trabajo o bien cuando éste sea suspendido temporalmente, se deberá revisar que no queden herramientas, equipos y/o materiales olvidados.
- Para trabajos con cambios comandados a distancia, el personal antes de entregar el cambio deberá retirar todas las herramientas de las zonas de accionamiento.
- Asimismo se verificará que se hayan retirado todos los operarios que estaban desempeñando tareas en las vías haciendo lo propio con los vigías de trenes.

5.1.1. Forma de amontonar el balasto

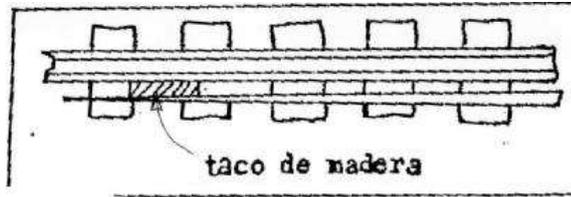
Cuando se "destape la vía" para levantar golpes, no debe amontonarse el balasto entre los rieles o demasiado cerca de las vías, para evitar los daños que pueda causar a una locomotora, a las personas que se encuentran en las proximidades o a las que va en los trenes.

5.1.2. Cambios automáticos o accionados desde garita:

Donde existan cambios automáticos o accionados desde garita, no deberán introducirse las manos entre las agujas y el riel de cambio, sin asegurarse en la cabina que no hay peligro de movimiento y luego de haber colocado un

taco de madera calzando la aguja, única y estrictamente si la vía no es utilizada.

Al caminar entre cambios no deberá pisarse sobre ellos.



5.1.3. Transporte de cajas de cambio

Al transportar y manejar cajas de cambio deberá cuidarse que el contrapeso esté en su posición correcta.

5.1.4. Posición de señales

Cuando se trabaje revisando las vías y el capataz no estuviera en las proximidades, se designará a uno de los operarios para que ejerza vigilancia sobre los trenes, a fin de que el resto del personal pueda trabajar con confianza.

- 5.2.** El personal tendrá que adoptar una posición y realizar los esfuerzos de tal modo que, de producirse una falla del material o de las herramientas, los posibles movimientos en falso que se originen, no puedan ocasionarles heridas.

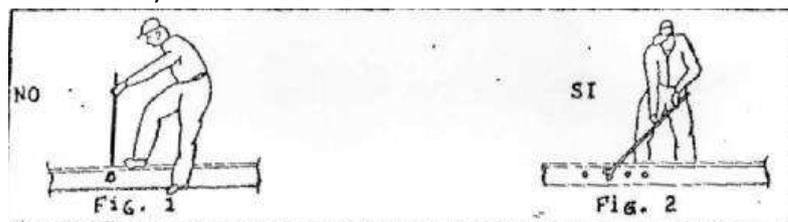
Cabos de madera

- Se observará especial cuidado de que los cabos de madera no se hallen rajados ni carcomidos.

Llaves de vía

- Al trabajar con los bulones de vía, no se usará la llave tirando de ella, debe colocarse en el lado opuesto a la tuerca, a un costado de la llave, haciendo presión sobre ella.

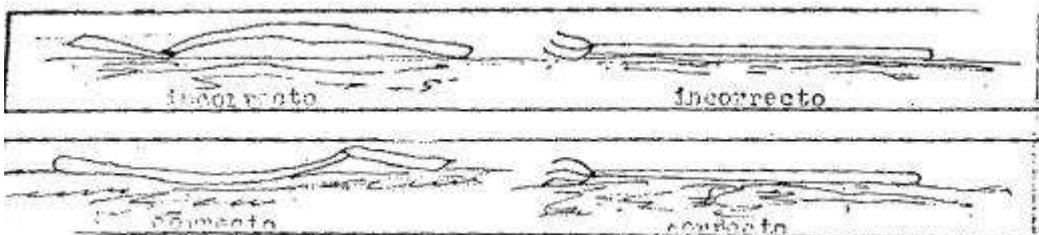
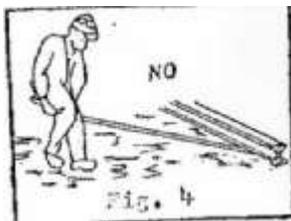
En los sectores eléctricos, las llaves deberán tener aislación eléctrica adecuada.



5.3. Barretas

- 5.3.1. Cuando se utiliza una barreta no deberá tirarse de ella, ni sentarse sobre la misma. Deberá situarse al costado haciendo presión sobre ella.

- 5.3.2. Al arrancar clavos de gancho se cuidará de que la uña agarre bien la cabeza del clavo y que nadie se pare o trabaje tan cerca que pueda ser alcanzado por la barreta si ésta llegara a zafarse.
- 5.3.3. Si el clavo se encontrara algo "embutido" en el durmiente, se deberá quitar con la azuela un poco de madera alrededor del mismo. En días de lluvia o de humedad, debe esparcirse un poco de tierra seca o de conchilla en torno de la cabeza del clavo para que la barreta no resbale. La costumbre de colocar la barreta de uña y golpearla fuertemente es sumamente peligrosa, porque puede saltar y herir a alguien. De todas maneras, si fuera necesario recurrir a este procedimiento, es preciso que todos los otros operarios se alejen, dejando solos a los que realizan esta operación.
- 5.3.4. Cuando se disponga de gatos, no deberán usarse barretas para levantar las vías.
- 5.3.5. En ningún caso deben clavarse barretas en los terraplenes próximos a la vía ni dejar palas u otras herramientas con los filos o dientes hacia arriba.



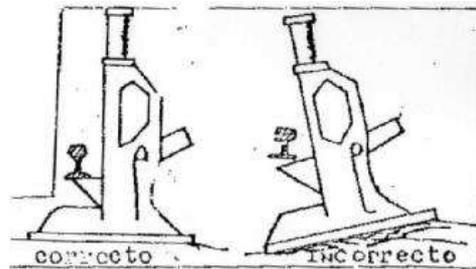
5.4. Martillos

Deberá cuidarse que los martillos no tengan rebabas, dado que al desprenderse con violencia puedan causar heridas. Estarán perfectamente acuñados para evitar que se salgan del mango.

5.5. Gatos

- 5.5.1. Deberá tenerse el mayor cuidado con el trato y manejo de los gatos de vía.
- 5.5.2. Es necesario mantenerlos limpios y engrasados o aceitados, según el caso, teniendo mucho cuidado de no engrasar los dientes de la cremallera ni los trinquetes.
- 5.5.3. Deben encontrarse bien aplomados del lado exterior del riel, salvo cuando frente a plataformas o en otras circunstancias especiales, haya instrucciones en contrario.
- 5.5.4. No se deberá colocar el gato debajo de la junta misma, sino entre los durmientes.
- 5.5.5. Tener presente que no haya en las proximidades otra persona que pueda ser herida por cualquier inconveniente que se presente en el manejo.
- 5.5.6. Para accionar los gatos, se utilizarán siempre cabos de madera, estando absolutamente prohibido emplear barretas. Se cuidará de efectuar la bajada o disparo de modo correcto a fin de evitar desgastes innecesarios o daños en los dientes y la posibilidad de que, por zafar del engranaje, la palanca escape con violencia y peligro.
- 5.5.7. Salvo casos de absoluta emergencia en los cuales podrá recurrirse al disparo, deberá bajarse la cremallera con sumo cuidado y diente por diente. No se deberá recurrir al disparo continuamente, ya que esta operación es un recurso de emergencia únicamente.
- 5.5.8. No efectuar la operación de disparo sin antes asegurarse que el trinquete inferior se encuentre firmemente endentado en la hendidura provista para tal efecto en el trinquete superior.
- 5.5.9. No omitir inspeccionar y revisar los gatos y cabos por lo menos una vez cada diez días y con mayor frecuencia si fueran utilizados asiduamente.
- 5.5.10. No aflojar la presión sobre el cabo en descenso hasta que el trinquete superior o colgante quede bien y perfectamente engranado con los dientes de la cremallera.
- 5.5.11. No colocarse de frente al gato tirando el cabo hacia abajo, sino de costado y empujando hacia abajo.
- 5.5.12. No levantar la vía más de lo absolutamente necesario.

- 5.5.13. Es de recomendar que el personal que maneje los gatos sean siempre el mismo, dado que, al conocer los cuidados que debes observarse se reduce la posibilidad de inconvenientes y accidentes.



5.6. Palas Jackson o bateadoras

- 5.6.1. Antes de comenzar las tareas, se deberá verificar el nivel combustible en depósito del generador. Si fuera necesario agregar combustible se debe hacer antes de poner en marcha el equipo. Toda vez haya que realizar esta operación el equipo debe apagado.
- 5.6.2. No dejar almacenado combustible en la zona inmediata al equipo generador.
- 5.6.3. El combustible deberá transportarse en recipientes apropiados, especialmente diseñados para evitar derrames, vuelcos y sobrepresiones.
- 5.6.4. Verificar periódicamente el estado e integridad de la aislación y protección de todos los contactos energizados tales como fichas de contacto, llave de accionamiento, cable de bujía y los conductores de conexión entre el equipo generador y el motor de la pala bateadora.
- 5.6.5. Al utilizar la pala vibradora individual Jackson (pala bateadora) tener en cuenta que no es necesario apoyarse sobre los vibradores con el propósito de ayudar en la operación, el peso del equipo es más que suficiente. Es conveniente sostener la pala con los brazos lo más relajados posible; esto ayudará a minimizar los efectos de las vibraciones.
- 5.6.6. El operador de la pala bateadora Jackson no podrá bajo ningún concepto prolongar el tiempo efectivo de operación en más de 2 (dos) horas diarias. El capataz administrará los medios para cumplir esta disposición mediante la implementación de relevos.

5.7. Enclavadura

Al efectuar la enclavadura se tendrá cuidado de asentar bien el clavo en el agujero y de que los primeros golpes del martillo sean suaves, de manera que el mismo quede bien afirmado y no salte al golpearlo fuertemente.

5.8. Ubicación del personal

Se mantendrá una distancia prudencial entre el personal a efectos de no dañarse con el uso de las herramientas. Se cuidará además que no haya otra persona frente a la dirección que lleva el martillo y que pueda ser alcanzado por éste.

5.9. Corte de bulones con tajadoras

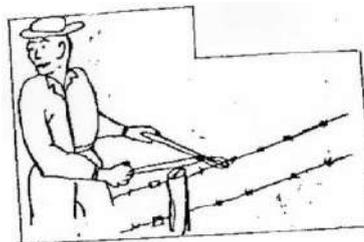
Cuando se corten bulones con tajadoras deberá cuidarse que éstas no reboten y que no se encuentre otro compañero próximo al lugar o en la dirección en que se golpea.

5.10. Corte de rebaba

Al ejecutarse el trabajo de corte de rebaba se hará con sumo cuidado, a fin de evitar que salten partículas de metal.

5.11. Corte de alambre

Cuando se corte alambre con tijera, el personal se deberá colocar del lado opuesto al chicote más largo, girando al mismo tiempo la cabeza en dirección opuesta.

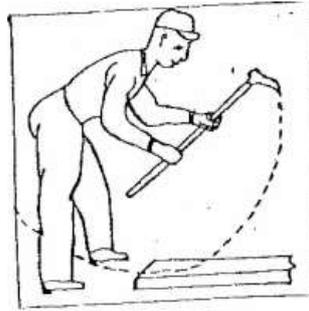


5.12. Elementos cortantes

Deberá ponerse especial cuidado en el uso de las herramientas cortantes, como azuelas, guadañas o palas afiladas para cortar pasto. Cuando se las afile se pondrá atención para no cortarse las manos. Las piedras deberán ser las adecuadas.

5.13. Chanfleo de durmientes

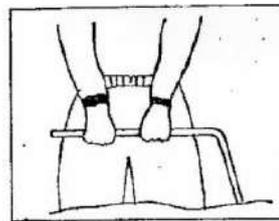
Al chanflear durmientes con la azuela deberá tenerse la precaución de mantener las piernas separadas a fin de que si la azuela efectuara un recorrido mayor, pase entre ellas sin sufrir heridas.



5.14. Aplomar durmientes
Al apisonar durmientes se cuidara de no golpear sobre el riel.

5.15. Transporte de rieles con tenazas

Cuando se transporte rieles con tenazas, estas se tomara con la palma de la mano hacia el cuerpo. No se caminará retrocediendo.



6. MANIPULEO DE MATERIALES

- 6.1.** Cuando se trate de levantar o tirar pesos, deberá cuidarse de que el trabajador designado sea el más indicado por su fuerza y estatura en función de la tarea a realizar en cada caso.
- 6.2.** Para levantar o tirar grandes pesos, el encargado del trabajo deberá ubicar al personal adecuadamente de modo que haya una distribución equitativa de fuerzas y estaturas, cuidando de dar las órdenes en el momento preciso.
- 6.3.** Al transportar materiales, sobre todo pesados, deberá tenerse cuidado de evitar obstáculos que puedan ocasionar una caída.
- 6.4.** Deberá evitarse pisar en el barro o sobre materiales hundidos siendo conveniente, en consecuencia, eliminar antes de pasar, todos los objetos que puedan obstruir el camino.
- 6.5.** Al hacer el transporte de durmientes y vigas al hombro, los hombres que los llevan, en lo posible, deberán ser de la misma estatura y los cargarán en el hombro del mismo lado.
- 6.6.** Al levantar rieles para su transporte deberá cuidarse de que uno de los brazos pase por sobre él, de modo que los dedos de las manos que los sostienen, sigan direcciones opuestas.

- 6.7.** Al remover durmientes o pilas desordenadas de materiales, se hará el trabajo con todo cuidado evitando que se encuentre alguien colocado donde pueda alcanzarlo algún material que se desplace de su lugar. Deberá además, cuidarse de no hacer esfuerzos, cuando no se pueda adoptar una posición segura.
- 6.8.** Al cargar o descargar vagones se observará de que no haya al costado de los mismos, personas a quien se pueda lastimar. Al abrir y cerrar los mismos se manejarán las puertas y cerrojos con precaución.

7. PRECAUCIONES EN ZONAS DE 3° TERCER RIEL - LINEA MITRE

- 7.1.** Prevenir los riesgos de contactos accidentales. La tensión presente es de 830 voltios corrientes continua, por lo que se debe prestar atención a contactos por herramientas, materiales, equipos, partes descubiertas del cuerpo (piernas y brazos).
- 7.2.** Circular del lado opuesto al 3° riel prestando atención en cruces y zonas de cambio. Si hubiera vías sin electrificar, circular preferentemente por ellas.
- 7.3.** No caminar por arriba del cobertor del 3° riel, ni apoyarse, ni sentarse sobre él. Para operar sobre el mismo usar siempre herramientas aisladas y guantes dieléctricos en buenas condiciones. Si es necesario ejecutar alguna tarea en su proximidad se deberá colocar la manta protectora.
- 7.4.** Evitar el contacto con cualquier objeto metálico o conductor ajeno a la tarea (latas, alambres, cables, etc.) que se encuentre en las proximidades del 3° riel. De ser necesario retirarlo, teniendo en cuenta no solo el riesgo de electrocución, sino también el arco eléctrico producto de él.
- 7.5.** Prevenir los riesgos de contactos accidentales se debe prestar atención a contactos por herramientas, materiales, equipos, partes desnudas del cuerpo (piernas y brazos).
- 7.6.** Para operar sobre el tercer riel usar siempre herramientas aisladas y guantes dieléctricos en buenas condiciones.
- 7.7.** Si es necesario ejecutar alguna tarea en la proximidad del tercer riel colocar la manta protectora.
- 7.8.** Evitar el contacto con cualquier objeto metálico o conductor ajeno a la tarea (latas, alambres, cables, etc.) que se encuentre en las proximidades del 3° riel. De ser necesario retirarlo.

- 7.9.** Tener en cuenta no solo el riesgo de electrocución, sino también el arco eléctrico producto de él.

8. TRABAJOS EN ZONA DE VIA

8.1. Circulación en vía:

- 8.1.1. La circulación se hará siempre que sea posible en sentido opuesto a la del tren y en los casos que no fuese posible se verificará constantemente su acercamiento, estando permanentemente alerta.
- 8.1.2. Cuando existan senderos se utilizarán de modo preferencial, si no los hubiera se caminará sobre los durmientes y si no fuera posible sobre el balasto prestando atención a los desniveles e irregularidades.
- 8.1.3. Está prohibido circular sobre los rieles y canales de señales.
- 8.1.4. Mientras circula no llevará puesta protección auditiva ni tapadas las orejas con abrigo.- Está prohibido el uso de auriculares de cualquier tipo.
- 8.1.5. No está permitido correr ni saltar a las vías desde plataformas o formaciones.
- 8.1.6. Cuando se aproxima un tren, quienquiera que sea que se encuentre dentro de las medidas del gálibo de tren rodante, deberá colocarse por fuera de la zona de vías.- Antes de ingresar a puentes o túneles se debe verificar que no haya formaciones aproximándose a los mismos.
- 8.1.7. No retirar con la mano objetos que se encuentren entre rieles y agujas de cambios comandados a distancia, sin previamente haber coordinado el trabajo con el señalero que pudiere operar el cambio.
- 8.1.8. Para ingresar a zona de vías el personal deberá utilizar los elementos de protección personal y de señalización.
- 8.1.9. Toda vez que una cuadrilla trabaje sobre la vía, puentes o alcantarilla se utilizará una bandera/tablero amarillo y negro clavada en el costado izquierdo en el sentido de la marcha de los trenes a una distancia de aproximadamente 200 metros aprox. del lugar donde se realizan los trabajos. Al advertir el mismo el conductor hará toque de atención con la bocina para que el personal adopte las precauciones apropiadas por la proximidad del tren.

- 8.1.10. Es responsabilidad del encargado de los trabajos que esta señalización este ubicada correctamente y bien visible.
- 8.1.11. En horarios nocturnos o sin luz natural se deberá colocar una baliza destellante con luz amarilla a la izquierda de la vía en el sentido de circulación de los trenes, y a 200 metros del lugar de trabajo de forma tal que pueda ser observada por los conductores de trenes que se aproximen al mismo.- La baliza destellando tendrá el mismo significado que la bandera de precaución amarillo y negro.
- 8.1.12. En casos especiales donde el jefe del área considerase necesario, se designará una persona para que cumpla el rol de hacer sonar el silbato o banderillero, el cual no cumplirá otra función que la de dar aviso al resto del personal sobre la aproximación de trenes.
- 8.1.13. El personal que ingrese a zona de vías, sin importar la cantidad en que lo haga, requerirá de Control Trenes la autorización para transitar y trabajar en la zona, la cual deberá especificarse mediante la identificación del sitio exacto y los límites del área a proteger.
- 8.1.14. Cuando el personal se retire de la vía deberá sacar a un costado de ella y depositar donde no puedan ser alcanzados por los trenes todos los materiales, herramientas y máquinas.
- 8.1.15. En vías dobles o cuádruples, bajo ningún concepto deberán permanecer entre o sobre la vía opuesta a la que corre el tren. Los operarios deberán alejarse completamente de las cuatro vía.
- 8.1.16. Las tareas de recolección de residuos en vía se realizarán siempre en sentido opuesto al tren, con un pitéro sobre el andén el cual va a dar aviso de la llegada del mismo.
- 8.1.17. Aviso de la proximidad de trenes por medio de silbato.
- 8.1.18. Con la finalidad de anunciar la proximidad de los trenes, los capataces estarán provistos de un silbato.
- 8.1.19. En casos especiales, por ejemplo cuando el personal trabaje en desmontes o secciones consideradas peligrosas, se utilizaran cornetas en lugar de silbato.
- 8.1.20. En lugares donde la mala visibilidad no permita visualizar a los trenes, el capataz incrementará el número de vigías para dar aviso ante la proximidad de trenes, distanciándolos lo necesario, para hacer posible el avistamiento de los mismos.

- 8.1.21. Cuando los operarios deban trabajar en grupos separados y haya intensidad de tráfico, el capataz designará, en cada grupo, a un operario de los más experimentados, cuya única función será la de alertar, sobre la proximidad de trenes. A este operario deberá serle provisto un silbato.
- 8.1.22. Se deberá evitar que los operarios realicen trabajos individualmente sin formar parte de un grupo. Si excepcionalmente lo hicieran, deberán haber sido instruidos previamente sobre las medidas de seguridad y prevención a adoptar, en este caso deberá velar por su propia seguridad con atención a la circulación de los trenes y a la energía, de acuerdo con los riesgos propios del oficio.
- 8.1.23. Cuando las tareas en zona de vías, sean llevadas a cabo por parejas y/o ternas, el encargado de verificar la protección de la zona de trabajo, el uso de EPP y de señalamiento personal será el agente (de Infraestructura, material rodante, tráfico, contratistas y terceros) de mayor categoría del grupo de trabajo.

8.2. Protección del lugar de trabajo

- 8.2.1. En horarios nocturnos o sin luz natural se deberá colocar una baliza destellante con luz amarilla a la izquierda de la vía en el sentido de circulación de los trenes, y a 200 metros del lugar de trabajo de forma tal que pueda ser observada por los conductores de trenes que se aproximen al mismo. La baliza destellando tendrá el mismo significado que la bandera/tablero de precaución amarillo y negro. En vía sencilla se colocaran dos banderas en ambos extremos, en vías dobles o múltiples solamente se deberán colocar en las vías afectadas.

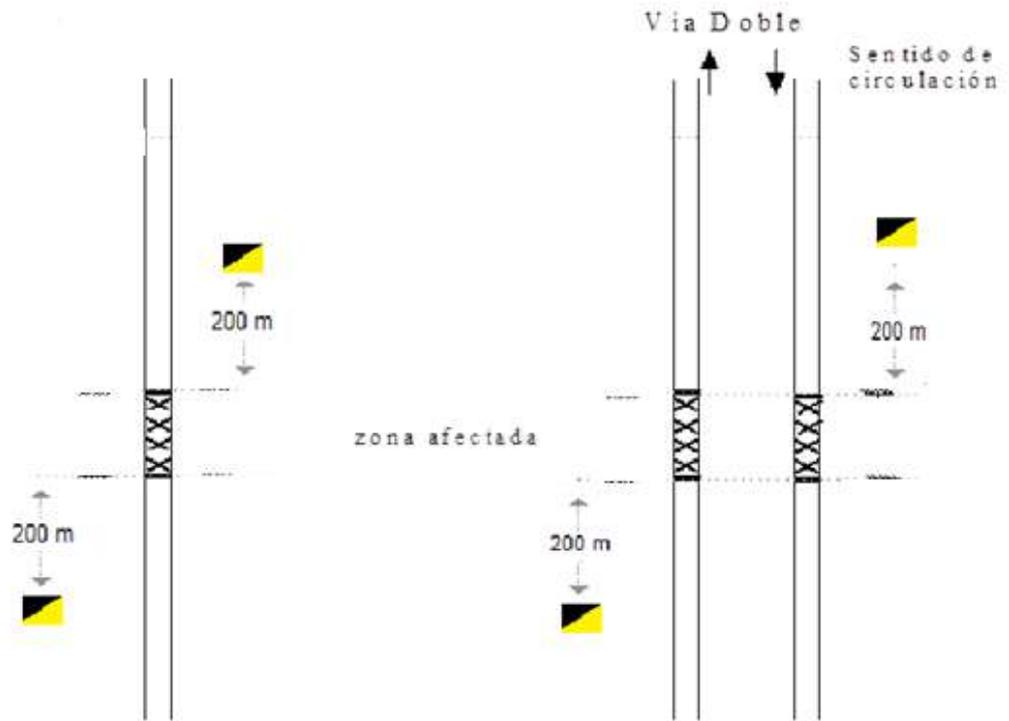
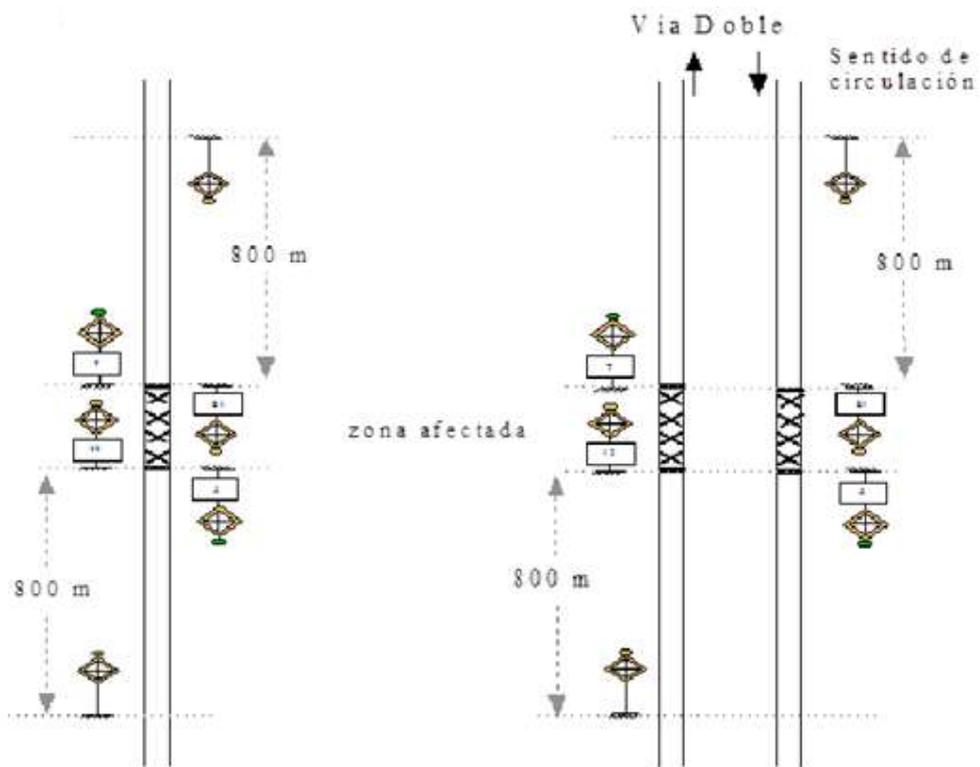
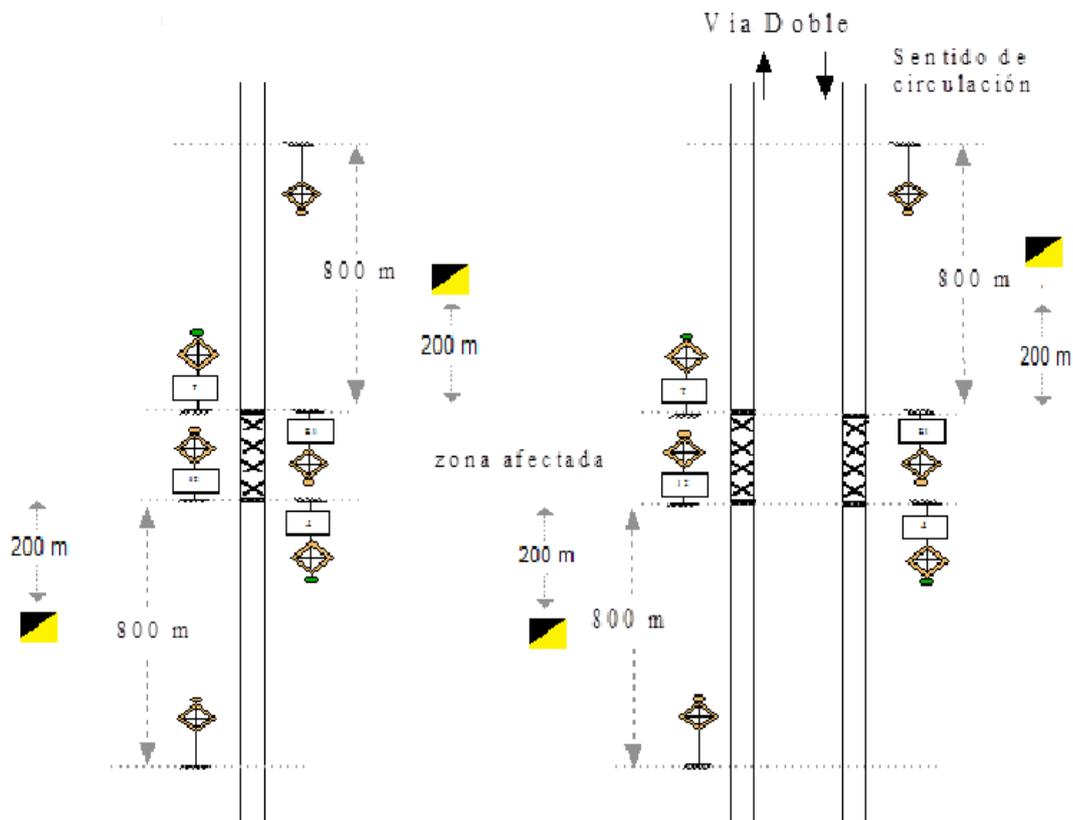


Gráfico: Correcta colocación de bandera con personal trabajando en zona de vía.

- 8.2.2. Para aquellos trabajos que sea necesario utilizar tableros indicadores de precaución, estos deberán colocarse a una distancia de 800 metros del comienzo de la parte de vía afectada, el mismo debe ser de color amarillo con una cruz negra en su centro, de noche llevará un farol con luz anaranjada.

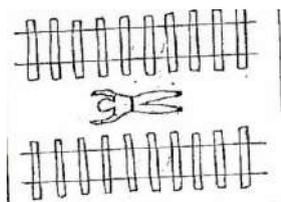


8.2.3. En los trabajos que se requiera la utilización de bandera y tablero de precaución al unísono se implementará según el grafico que al pie se detalla.



- 8.2.4. Al advertir el mismo el conductor hará toque de atención con la bocina para que el personal adopte las precauciones apropiadas por la proximidad del tren.
- 8.2.5. En casos especiales donde el jefe del área considerase necesario, se designará una persona para que cumpla el rol de pitero o banderillero, el cual no cumplirá otra función que la de dar aviso al resto del personal sobre la aproximación de trenes.
- 8.2.6. Ubicación del personal durante el pasaje de trenes 200 metros

- Ante la proximidad de los trenes y/o durante su pasaje, tanto el capataz como el personal deberán situarse en las banquinas inmediatas a la vía buscando refugio, eligiendo un lugar estable y a una distancia conveniente para no ser golpeados por cualquier objeto que pueda sobresalir de los vagones o coches, evitar ser alcanzados por algún elemento transportado por éstos o que a la vez caiga de los mismos.
- El personal además, adoptará una posición tal que la presión del aire desplazado por el paso del tren no le haga perder el equilibrio.
- Los lugares donde refugiarse ante el paso de trenes deben estar predeterminados.
- En vías dobles o cuádruples, bajo ningún concepto se deberá permanecer entre o sobre la vía opuesta a la que corre el tren.
- Al paso del tren, el personal deberán alejarse completamente de las cuatro vías.
- Si por alguna razón esto no fuera posible pudiera deberá tirarse al suelo, entre vías, en posición extendida a fin de evitar la absorción del cuerpo por el remolino que se produce al paso del tren.



- Incumbe a los capataces prevenir de antemano a los trabajadores e instruirlos sobre la manera de proceder cuando se encuentre en situaciones de peligro, en especial al personal recién ingresado y al que nunca hubiera trabajado en vías dobles o cuádruples.
- Cuando se trabaje en vías con balasto de pedregullo, se cuidara de que los rieles estén libres de piedras y que al pasar el tren, los operarios no estén dando la cara hacia estos, a fin de evitar que alguna partícula de piedra salte y se le introduzca en los ojos.
- No se debe entrar en las zonas de vías habilitadas al tráfico salvo en casos necesarios.

- Cuando se deba caminar por vías habilitadas al tráfico, se lo hará en sentido contrario al de los trenes y en lo posible por la contra-banquina.
- Cuando se crucen vías habilitadas al tráfico, se verificará el avance de los trenes, para luego proceder al cruce en forma perpendicular.
- Se prestará particular atención:
 - a. Al cruzar vías múltiples habilitadas al tráfico.
 - b. Al cruzar vías de playa de maniobras observándose hacia ambos lados antes de cruzarlas, ya que el movimiento de vehículos ferroviarios se realiza en ambas direcciones.
 - c. Ante variaciones muy bruscas de las condiciones imperantes, tales como niebla muy densa o cualquier otro factor que afecte la seguridad, no se deberá dudar en tomarán medidas sobre la marcha, tales como suspender los trabajos, o reemplazarlos por otros que sean de menor peligrosidad.

8.3. Señalamiento Personal

Diurno: Bandolera, chaleco o ropa con reflectivo.

Nocturno: Se agregará, a lo especificado en el punto anterior, una baliza personal destellante.

8.4. Elemento de Protección Personal

Para trabajos en zona de vías se deberán utilizar los siguientes elementos de seguridad:

- Guantes.
- Protección ocular (anteojos de seguridad)
- Casco
- Ropa con reflectivo o bandolera reflectiva.
- Elementos necesarios para realizar la tarea asignada según la grilla de asignación de EPP. en el procedimiento I GRH 001 00 – GRILLA DE PROVISION DE ELEMENTOS DE PTROTECION PERSONAL (EPP) SEGÚN EL PUESTO DE TRABAJO.

9. AUTORIZACION PARA EL INGRESO A ZONA DE VIAS

- 9.1.** El personal que ingrese a zona de vías, sea de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, de contratistas o de terceros, sin importar la cantidad, requerirá del Puesto de Control de Trenes (PCT) la autorización para transitar y trabajar en zona de vías.
- 9.2.** En el caso de trabajos de emergencias, el personal antes de ingresar a zona de vías deberá informar de forma obligatoria a PCT el ingreso, detallando

lugar exacto y al finalizar también tendrá que informar la finalización de los trabajos. PCT deberá informar al personal de conducción por grupal que hay personal en zona de vías.

- 9.3.** La zona deberá especificarse mediante la identificación del sitio exacto y los límites del área a proteger.
- 9.4.** El Puesto de Control de Trenes otorgará dicha autorización, salvo que lo impidan razones reglamentarias o de emergencia operativa.
- 9.5.** El PCT deberá informar al personal de conducción acerca de la presencia, en el sector, del personal mencionado.
- 9.6.** El personal de conducción estar informado mediante el boletín de vía. En dicho boletín se establezca la hora de inicio y de finalización de los trabajos.
- 9.7.** No se podrá ingresar ni permanecer en la zona de vías fuera del horario autorizado por PCT. Los trabajos previos comenzarán en el horario de inicio de la autorización no permitiéndose el ingreso fuera de estos horarios.
- 9.8.** Documentación de referencia:
 - P GTR 001 00 – SOLICITUD DE PERMISO PARA LA OCUPACION DE VIA (Línea Mitre)

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 1 de 21

REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS

Elaborado por: SUBGERENCIA HSMA	Controlado por: CONTROL DE TERCEROS	Aprobado por: Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria
---	---	---

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 2 de 21

INDICE

1. Objetivo	Pág. 3
2. Alcance	Pág. 3
3. Definiciones	Pág. 3
4. Referencias	Pág. 3
5. Responsabilidades	Pág. 4
6. Flujograma de comunicación	Pág. 5
7. Desarrollo	Pág. 7
7.1 Ingresos catalogados como “Visitas y Otros”	Pág. 7
7.2 Tareas catalogadas como obras.	Pág. 7
7.3 Obligados a la presentación de documentación.	Pág. 7
7.4 Documentación para presentar.	Pág. 7
7.5 Criterios Generales.	Pág. 11
7.6 Ingresos de Emergencia	Pág. 15
8. Auditorias	Pág. 15
9. Anexos	
9.1 Anexo I – Constancia de entrega de normas internas de seguridad	Pág. 18
9.2 Anexo II – DDJJ SUBCONTRATISTAS	Pág. 19
9.3 Anexo III – DDJJ Ingreso de Emergencia	Pág. 20
9.4 Anexo IV – Reunión de Inicio	Pág. 21

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 3 de 21

1. Objetivo:

Este Procedimiento tiene como objetivo principal establecer los requerimientos mínimos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente que deben cumplir las Empresas Contratistas, Subcontratistas y Empresas que brinden servicios en todo el Ámbito de la **OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO**.

2. Alcance:

De aplicación general en la **OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO** y en forma particular para los sectores con responsabilidad en la contratación y/o el control de Empresas Contratistas, Subcontratistas y de Servicios.

En ningún caso el contenido del presente es excluyente, por lo cual puede ser complementado con otras directivas de la Gerencia de Recursos Humanos emitidas por la Subgerencia de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente y por la Gcia. de Contratos en base a sus normas y/o procedimientos internos.

3. Definiciones:

- ATS: Análisis de Tarea Segura.
- PST: Procedimiento Seguro de Trabajo.
- EPP: Elementos de Protección Personal.

4. Referencias:

- Ley 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto Reglamentario Nº 351/79; Decreto 1338/96, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Ley 24.557 Riesgos del Trabajo – Decreto Reglamentario 659/96. Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Decreto 911/96 Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Resolución S.R.T. 231/96; Res. S.R.T. 35/98; Res. S.R.T. 51/97; Res. S.R.T. 319/99, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Res. S.R.T. 37/2010 Exámenes médicos en salud – Anexo I – Inc. V.
- Res. S.R.T. 299/2011 Constancia de entrega de Ropa de Trabajo y Elementos y Equipos de Protección Personal.
- Ley 20.744 Ley de Contrato de Trabajo.
- Ley 24.051 de Residuos Peligrosos – Decreto Reglamentario 831/93, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Normas internas aplicables de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.
- Res. C.N.R.T. 404/13 Controles Psicofísicos de Aptitud.
- Manual interno de Normas de Seguridad e Higiene de la Coordinación de HSMA de Línea.
- PG HSMA 007 – Procedimiento de Registro de Actividades.
- Anexo I – Constancia de entrega de Normas Internas de Seguridad
- Anexo II – Constancia de Capacitación
- Anexo III – Modelo de Declaración Jurada (DDJJ)

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 4 de 21

5. Responsabilidades del Personal de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO y Empresas Contratistas, Subcontratistas y de Servicios:

Este Procedimiento General deberá ser dado a conocer y lo deberá cumplir todo **el personal involucrado en contrataciones, licitaciones y supervisión de empresas** que desarrollen sus actividades dentro de cualquiera de los ámbitos afectados a la gestión de la **OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO**.

El responsable del sector interesado en la contratación deberá incluir dentro de la confección de los pliegos técnicos o de condiciones particulares el cumplimiento del presente procedimiento de acuerdo con la actividad que desee contratar.

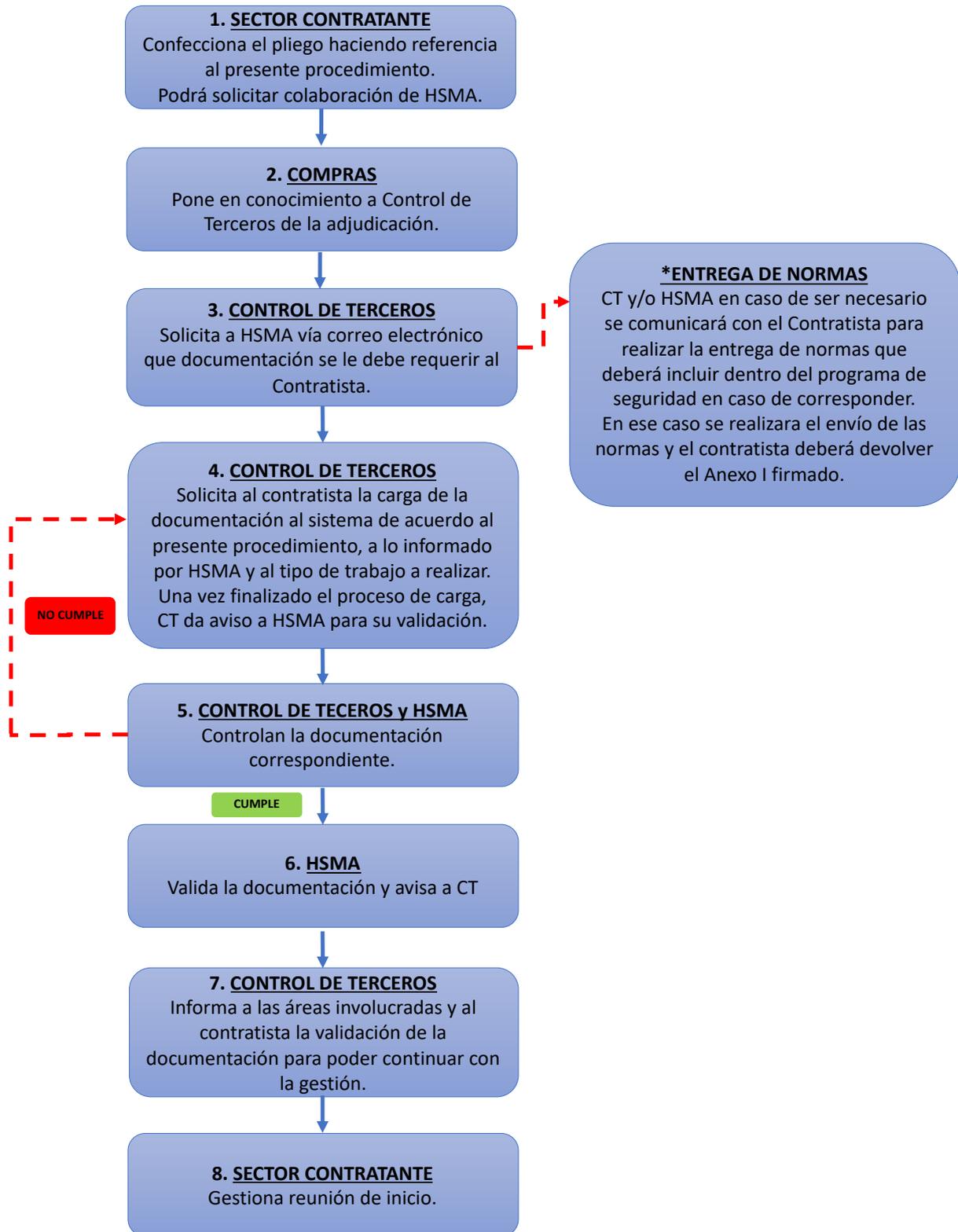
El responsable del sector solicitante del trabajo será encargado de todo el control del trabajo contratado, consultas, modificaciones, etc.
Además, informará en forma fehaciente a los distintos sectores afectados por el accionar del contratista, por el medio que corresponda.

También tendrá la tarea de Coordinar con la Gerencia de Compras y consecuentemente con Control de Terceros y con las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de cada una de las líneas según corresponda, las medidas preventivas de cada caso y colaborar con la Supervisión desde el punto de vista de seguridad, el trabajo del contratista y su personal.

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 5 de 21

6. Flujograma de comunicación:



Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 6 de 21

1. **SECTOR CONTRATANTE:** Deberá incluir el presente procedimiento en la confección del Pliego Técnico para poner en conocimiento al oferente de los requisitos a presentar dependiendo el tipo de trabajo. En caso necesario podrá solicitar colaboración de HSMA.
2. **COMPRAS:** Pone en conocimiento a Control de Terceros de la adjudicación en el momento que se le comunica al oferente.
3. **CONTROL DE TERCEROS:** Solicita a HSMA vía correo electrónico que documentación se le debe requerir al Contratista.

***ENTREGA DE NORMAS:** En el caso de que el tipo de trabajo lo requiera, CT y/o HSMA se pondrá en contacto con el contratista para entregar las normas correspondientes. Estas normas deberán ser incorporadas dentro del programa de seguridad presentado.
El contratista deberá devolver firmado el **Anexo I** como constancia de recepción de las normas.
4. **CONTROL DE TERCEROS:** Solicita al contratista la carga de la documentación en el sistema informático de control de contratistas de acuerdo con el presente procedimiento y lo informado por HSMA a través de la solicitud de contratación o en los pliegos técnicos y/o de condiciones particulares dependiendo de la actividad a contratar de acuerdo con los exigido en el punto 7.3. Comunica a HSMA para la verificación de la documentación.
5. **CONTROL DE TERCEROS y HSMA:** Controlan la documentación cargada.
6. **HSMA:** Valida la documentación en el sistema informático de control de contratistas y da aviso a CT de las novedades.
7. **CONTROL DE TERCEROS:** Informa al Contratista, a HSMA, a la Gerencia de Seguridad y Prevención, al área requirente y a cualquier otra área que crea conveniente, la validación de la documentación en el sistema para que se pueda proseguir con la gestión de ingreso.
8. **SECTOR CONTRATANTE:** El sector que contrata el trabajo gestionara, una reunión de inicio para ultimar detalles respecto a los trabajos a realizar y efectuar cualquier tipo de capacitación faltante por parte de HSMA. Luego de dicha reunión se firmará el **Anexo IV**.
Se deberá involucrar en esta reunión a todas las áreas intervinientes y al personal del Contratista. (Por la Empresa Contratista concurrirá: Director y/o Jefe de Obra; Supervisor de Obra; Responsable de Higiene y Seguridad).

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 7 de 21

7. Desarrollo del Procedimiento:

7.1. Ingresos especiales catalogados como “Visitas y Otros”

En los siguientes casos se podrá dar autorización a ingresos eventuales:

- Recorrida informativa por dependencias.
- Recorrida para la confección de presupuestos en donde no se encuentren involucrados trabajos de riesgo.

En los casos enumerados se deberá presentar la Constancia de nomina cubierta por la ART y Seguro de Vida Obligatorio (para el personal en relación de dependencia del contratista y de sus Subcontratados) o Póliza de seguro de Accidentes Personales (para el personal que no estuviese en relación de dependencia).

Las personas ingresantes deberán estar en todo momento acompañados por personal de Trenes Argentinos Operaciones.

7.2. Tareas catalogadas como “OBRAS”:

Cuando las tareas a realizar tengan alguna de las particularidades enunciadas a continuación:

- Excavación;
- Demolición;
- Construcciones que indistintamente superen los UN MIL METROS CUADRADOS (1000 m²) de superficie cubierta o los DOS METROS (2 m) de altura a partir de la cota CERO (0);
- Tareas sobre o en proximidades de líneas o equipos energizados con Media o Alta Tensión, definidas MT y AT según el Reglamento del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (E.N.R.E.);
- En aquellas obras que, debido a sus características, **SOFSE** lo requiera.

7.3. ¿QUIENES DEBEN PRESENTAR DOCUMENTACIÓN?

Estos requisitos aplican para todas las empresas que deban ingresar a cualquier locacion de SOFSE para la realización de tareas.

- Contratistas que deban realizar obras.
- Proveedores de servicios: seguridad, limpieza, comedor, electricidad, Servicio Médico, mantenimiento general, personal externo, etc.
- Proveedores de piezas, equipos, materias primas e insumos.
- Operadores y transportistas de residuos.

7.4. ¿QUE DOCUMENTACION DEBEN PRESENTAR LAS EMPRESAS CON TRABAJADORES EN RELACION DE DEPENDENCIA O AUTONOMOS?

Observaciones: Si el Trabajador Autónomo posee personal no autónomo se considera que posee personal en relación de dependencia y debe constituir un contrato con una ART.

Toda empresa Contratista deberá presentar con carácter obligatorio la documentación que determina el presente Procedimiento, teniendo en cuenta que la falta de presentación, falsedad en su contenido o

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 8 de 21

presentación incompleta de la misma, generará la imposibilidad de iniciar o de continuar desarrollando las tareas.

Asimismo, y en aquellos casos en que el Contratista subcontrate con terceros la realización de determinadas tareas, será responsabilidad del Contratista Principal hacer cumplir con esta obligación a las empresas Subcontratistas, debiendo para ello verificar e informar a SOFSE con carácter de Declaración Jurada, que las empresas Subcontratistas cumplen y han presentado la documentación requerida.

A continuación, se detalla la documentación que obligatoriamente deberá presentarse ante las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente / Control de Terceros / Servicio Medico de cada una de las líneas, según corresponda:

Nº	Documentación	Obras (7.1)	Proveedores de Servicio	Proveedores de insumos	Operadores y Transportistas de residuos
7.4.1	Programa de Seguridad aprobado por la ART	X			
7.4.2	AST		X		
7.4.3	Constancias de capacitación	X	X		X
7.3.4	Constancia de entrega de EPP y Ropa de trabajo	X	X		X
7.4.5	Constancia de nomina cubierta por la ART o Póliza de seguro de accidentes personales	X	X	X	X
7.4.6	Certificado de correcta instalación y/o funcionamiento – Constancia de validez del certificado	X	X		
7.4.7	Certificados de Verificación Técnica de los vehículos o maquinas según corresponda	X	X	X	X
7.4.8	Certificados de aptitud del personal según la tarea	X	X		
7.4.9	Constancias de capacitación especial según corresponda	X	X	X	X
7.4.10	Habilitaciones particulares según actividad	X	X	X	X
7.4.11	Ficha de datos de seguridad de los productos a utilizar según SGA.	X	X	X	

7.4.1 Copia del Programa de Seguridad aprobado por la ART + Aviso de obra

La Empresa Contratista y Subcontratistas en caso de realizar “Obras”, deberá presentar el correspondiente Programa de Seguridad APROBADO por su ART, acorde con lo establecido y según corresponda: Resolución S.R.T. 35/98; Resolución S.R.T. 51/97; Resolución S.R.T. 319/99.

Además, deberá adjuntar al programa el Aviso de Obra sellado por su ART.

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 9 de 21

Dentro del Programa de Seguridad será obligatorio incluir “TODOS” los riesgos generales y particulares, según la etapa de cada actividad, teniendo en cuenta los plazos de ejecución y las tareas a desarrollar; por cada riesgo general o particular deberá detallarse las Medidas Preventivas de cada caso.

7.4.2 AST – Análisis Seguro de Tareas

En el caso de que la Contratista o Subcontratista realice actividades no catalogados como “Obras” o sea personal autónomo, deberá presentar un Análisis Seguro de Tareas formado por un profesional de Higiene y Seguridad con matricula habilitante.

Dentro del AST, será obligatorio incluir “TODOS” los riesgos generales y particulares, según la etapa de cada actividad, teniendo en cuenta los plazos de ejecución y las tareas a desarrollar; por cada riesgo general o particular deberá detallarse las Medidas Preventivas de cada caso.

7.4.3 Constancias de Capacitación

Se deberá presentar copia de las constancias de entrenamiento en materia de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente firmado por un profesional habilitante con una vigencia dentro de los 12 meses del inicio de las actividades.

7.4.4 Constancia de entrega de ropa de trabajo y EPP

Se deberá presentar copia de las constancias de entrega de ropa de trabajo y EPP de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución S.R.T. 299/2011, para todo el personal afectado a las tareas.

7.4.5 Constancia de nomina cubierta por la ART y Seguro de Vida Obligatorio (para el personal en relación de dependencia del contratista y de sus Subcontratados) o Póliza de seguro de Accidentes Personales (para el personal que no estuviere en relación de dependencia):

LO CORRESPONDIENTE A ESTE PUNTO ES DE RENOVACION MENSUAL HASTA LA FINALIZACION DE LA OBRA / SERVICIO.

Se deberá presentar una constancia de cobertura emitida por la ART en donde se encuentre todo el personal afectado a las actividades. **(Copia de la presentada a Gerencia de Contratos)**

a) Seguros del Personal en relación de dependencia del Contratista y de sus Subcontratistas:

Deberá presentar una constancia de cobertura emitida por la ART y del Seguro de Vida Obligatorio en donde conste:

- Todo el personal afectado a las actividades. (Copia de la presentada a Gerencia de Contratos)
- Clausula de NO repetición a favor de SOFSE, FASE, ADIFSE, Ministerio de Transporte y Estado Nacional.
- Clausula de Anulación: La póliza adquirida no podrá ser anulada, modificada o enmendada sin previa notificación fehaciente a SOFSE, con una antelación no menor a 15 (quince) días

b) Seguro del Personal contratado que NO se encuentre en relación de dependencia del Contratista y de sus Subcontratistas:

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 10 de 21

Póliza de Seguro de Accidentes Personales (Copia de la presentada a Gerencia de Contratos) donde conste:

- Nombre y Apellido completo del Asegurado
- D.N.I.
- La suma asegurada exigida en la contratación.
- Cláusula por cobertura médico-farmacéutica.
- Cobertura por muerte o incapacidad total o parcial
- Contener cobertura para los tipos de riesgos a que se expondrá.
- Designación de SOFSE como beneficiaria en primer término por cualquier obligación legal que pudiera existir.
- Clausula de NO repetición a favor de SOFSE, FASE, ADIFSE, Ministerio de Transporte y Estado Nacional
- Clausula de Anulación: La póliza adquirida no podrá ser anulada, modificada o enmendada sin previa notificación fehaciente a SOFSE, con una antelación no menor a 15 (quince) días

Es necesario especificar en la Póliza que cubrirá los riesgos existentes en los trabajos a realizar en las distintas tareas, Por Ejemplo: Que cubre caídas desde la altura en que se realizan las tareas, Trabajos en zona de Vías, Trabajos en zona de Vías Electrificadas, etc.

7.4.6 Certificado de correcta instalación y/o funcionamiento – Constancia de validez del certificado

- Equipos de levantamiento de carga
- Equipos móviles de levantamiento, excavación y/o transporte de cargas.

Para el tiempo de duración de las tareas.

7.4.7 Certificados de Verificación Técnica – Constancia de validez del certificado.

Para el tiempo que duren las tareas y en caso de corresponder se deberá presentar:

- Todos los vehículos afectados a las tareas (Cargadoras, Retroexcavadoras, Grúas, Vehículos Ferroviarios, Camiones, Camionetas, etc.).
- Certificación de los Equipos de Izaje y sus elementos (fajas, eslingas, grilletes, etc.) por Bureau Veritas, IRAM, etc.
- Al inicio de la tarea o cambio de equipo de izaje.

7.4.8 Certificados de Aptitud

Para el tiempo que duren las tareas y en caso de corresponder se deberá presentar:

- Aptos médicos para la realización de las tareas que puedan significar riesgos para si, terceros o instalaciones
 - Trabajos en altura;
 - Espacios confinados;
 - Conductor de Automotores;
 - Grúas;
 - Autoelevadores;

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 11 de 21

Dando cumplimiento a la Resolución S.R.T. 37/2010 Exámenes médicos en salud – Anexo I – inc. V para ser acreditados en el Servicio Médico de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, según la Línea que corresponda.

- Choferes (Carnet de Conductor) emitidos por la Autoridad Competente correspondiente.
- Operadores de Grúas y equipos de levantamiento de carga e izaje.
- Conductores de Vehículos Ferroviarios emitidos por la Autoridad de Aplicación Competente correspondiente.

7.4.9 Capacitación especial actualizada

En el caso de corresponder según la actividad a realizar se deberá presentar lo siguiente:

- Choferes, Conductores y/u operadores de equipos.
- Licencia de Conductor Habilitante y/o Psicofísico según la Categoría.
- Certificado de Bureau Veritas, IRAM, etc. para operadores de grúas y/o equipos de izaje.

7.4.10 Habilitaciones particulares según actividad

Según corresponda se deberá presentar las habilitaciones correspondientes según actividad. Ej. Habilitación para el transporte de residuos, habilitación para el tratamiento de residuos, habilitación para el transporte de productos químicos o combustibles, etc.

7.4.11 Ficha de datos de seguridad

En el caso de utilizar un producto químico, se deberá presentar la ficha de datos de seguridad correspondiente para su posterior autorización. La documentación deberá estar en un todo de acuerdo con la Resolución SRT 801/15.

7.5 CRITERIOS GENERALES

7.5.1 NORMA DE SEGURIDAD:

7.5.1.1 Adjudicado el trabajo, el No cumplimiento de las Normas de Seguridad por parte del contratista y/o su personal (el presente Procedimiento aplica también para todos aquellos Subcontratistas del Contratista Principal en caso de corresponder), dará lugar a la suspensión parcial o total de las tareas o del personal.

Las demoras que se puedan generar por causa de este pedido de relevo, correrán por exclusiva cuenta del contratista sancionado. Cuando se ponga en peligro por acción u omisión del contratista a personas, instalaciones y/o equipamientos de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, podrá llegar a detenerse la realización de la obra o trabajo, hasta tanto el mismo proceda a normalizar la situación, eliminando a criterio de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO o su Representante Autorizado todo riesgo para las personas, bienes, instalaciones, etc., corriendo por cuenta del Contratista el tiempo de demora y sus eventuales consecuencias.

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 12 de 21

La provisión de Uniformes de Trabajo – Ropa de Trabajo – y Elementos y Equipos de Protección Personal, corre por cuenta del Contratista. Su uso será Obligatorio durante la jornada laboral de acuerdo con lo estipulado en los análisis de riesgo y deberá contar con identificación legible de su razón social.

Asimismo, será responsabilidad del Contratista, reponer aquellos elementos deteriorados o en malas condiciones de conservación.

Sin perjuicio de lo mencionado anteriormente llevará el Casco de Seguridad, Calzado de Seguridad y Ropa de trabajo con material visible o dotado con otro elemento de alta visibilidad, en todas las Áreas de la Empresa (chaleco reflectivo / bandolera reflectiva, etc.)

7.5.1.2 El Contratista debe dar cumplimiento a lo dispuesto por la Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y Decretos, Resoluciones y Disposiciones que al respecto se emitan.

7.5.1.3 El Contratista deberá cumplir además con lo dispuesto por la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus Decretos Reglamentarios 351/79, 911/96, 1338/96, Resoluciones y Disposiciones vigentes al respecto.

7.5.1.4 La Empresa Contratista **contará con un Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, con una afectación de “Horas Profesionales” acorde con lo normado en el Decreto 1338/96, modificatorio de lo establecido en el Decreto 351/79 al respecto y a la Resolución S.R.T. 231/96.**

El Servicio de Higiene y Seguridad de la Empresa Contratista deberá contar con personal Auxiliar en Higiene y Seguridad en el Trabajo (Técnico Superior en Higiene y Seguridad en el Trabajo matriculado) en base a lo dispuesto por la legislación vigente, **siendo atribución de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO teniendo en cuenta la complejidad de los trabajos y los riesgos asociados, el requerimiento de un Auxiliar en Higiene y Seguridad en el Trabajo en forma permanente, dependiendo también de los frentes de obra abiertos.**

7.5.1.5 Todo trabajador de Empresa Contratista deberá respetar las Normas Internas de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

7.5.1.6 Está terminantemente prohibido accionar, conducir, manipular y/o activar, por parte del trabajador Contratista, cualesquiera de los equipos, aparatos, vehículos o sistemas de la Empresa OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, sin previa autorización del personal Jerárquico de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO y estar capacitado para tal fin.

7.5.1.7 En caso que se trate de obras e instalaciones, que por sus características impliquen un riesgo para las personas y/o equipos que puedan transitar por las mismas, estas deberán estar debidamente señalizadas, con materiales acordes a cada caso, con colores y formas identificatorios y visibles, tanto de día como en horario nocturno. Se establece como normativa para el desarrollo de la señalización lo que establezca el IRAM.

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 13 de 21

7.5.1.8 OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO se reserva el derecho de solicitar a la Supervisión o Personal Jerárquico de la Empresa Contratista, la suspensión, remoción o llamado de atención de cualquier trabajador a su cargo que no cumpla con lo dispuesto en este Procedimiento y/o Normas referenciadas.

7.5.1.9 Es obligación de la Empresa Contratista ofrecer al personal a su cargo que trabaje para la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO la capacitación sobre Prevención de Riesgos Laborales necesaria para su trabajo seguro.

Dentro de esta capacitación se deberán incluir temas generales como: Seguridad básica contra incendios, uso adecuado de los elementos de protección personal, primeros auxilios, etc. y las Normativas Internas de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO – inherente a las Normas de Seguridad de la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de la Línea que corresponda.

7.5.1.10 Toda Empresa Contratista proporcionará Número de Teléfono de Emergencia para llamar, en caso que un trabajador suyo se accidentara dentro de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

A su vez el personal de la contratista accidentado será acompañado principalmente por su Capataz, Supervisor o Responsable de la Empresa a la cual pertenece, para llevar a cabo su traslado y atención del accidentado.

La Empresa Contratista notificará del hecho dentro de las 24 hs de ocurrido el accidente a la Coordinación de HSMA de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO de la Línea correspondiente.

Elevará a dicha Coordinación el Informe definitivo de Investigación de Accidente de acuerdo al Método del Arbol de Causas (Circular S.R.T. G.P. y C. N° 001/2004 – Informe de Investigación de Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales)

7.5.1.11 Todos los trabajadores de Empresas Contratistas deberán utilizar cuidadosamente las instalaciones de la Empresa como así también preservar la higiene dentro de la misma.

7.5.1.12 Está prohibido por parte de la Empresa Contratista encender fuegos o quemar de elementos varios en los predios de la Empresa OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

7.5.1.13 Está prohibido realizar trabajos en caliente o que generen chispas en cercanías de zonas de almacenamiento de combustibles, despacho de combustibles, etc. o en cercanías o próximo a elementos de fácil combustión. Para ello deberá informar al Inspector / Responsable de Obra de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO a cargo de la obra para que realice las solicitudes de autorización correspondientes.

7.5.1.14 Está prohibido el ingreso sin autorización a CENTROS DE MEDIA TENSION; SUB ESTACIONES DE ENERGIA; SALA DE TRANSFORMADORES; etc., sin la correspondiente Autorización de la Sub Gerencia de Infraestructura correspondiente a cada línea (Coordinación / Dpto. Energía / Catenaria, según corresponda a la designación por línea).

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 14 de 21

7.5.1.15 Está prohibido realizar trabajos en techos, cobertizos, puentes peatonales, etc., próximos o no a Líneas energizadas / Vías energizadas sin la previa Autorización de la Sub Gerencia de Infraestructura correspondiente a cada línea (Coordinación / Dpto. Energía / Catenaria, según corresponda a la designación por línea).

7.5.1.16 La Empresa Contratista deberá mantener limpio y ordenado todos los lugares que utilice, ya sean de trabajo o las de servicios personales.

7.5.1.17 Los pasillos de circulación y vías de evacuación no deben estar obstruidos.

7.5.1.18 Todo lo que sea basura o desperdicio deberá depositarse en los recipientes distribuidos para tal fin.

7.5.1.19 La Empresa Contratista será responsable del orden y limpieza de los sectores de trabajo como así también de los obradores o paños.

Los lugares antes mencionados deberán estar libres de todo desecho, basura, escombros, restos de materiales o desperdicios que pudieran generar riesgos de accidentes, incendios y/o entorpecer la libre circulación del sector.

7.5.1.20 Los Residuos Peligrosos y/o Especiales que se generen durante la actividad desarrollada por la Empresa Contratista, deberá gestionar su disposición según Legislación Vigente en la Materia, a cargo del contratista, y acreditará la documentación referente al transporte, tratamiento y disposición final ante la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de la Línea que corresponda.

7.5.1.21 No circularán ni permanecerán debajo de cargas suspendidas.

7.5.1.22 El personal dependiente de las Empresas Contratistas se encontrará comprendido dentro de los alcances de la Resolución C.N.R.T. 404/13 Controles Psicofísicos de Aptitud (Alcoholemia, Narcotest, Atención, etc.) en lo que hace a la realización de exámenes psicofísicos de control aleatorio a realizarse por personal destacado por la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO. En caso de presentarse novedades en dichos controles, el personal involucrado deberá ser relevado de inmediato.

7.5.1.23 En todo momento se deberá respetar la Prohibición de Fumar en todos aquellos lugares donde así está señalado.

7.5.1.24 La Empresa Contratista deberá proveer de un Botiquín de Primeros Auxilios conteniendo elementos básicos para las primeras intervenciones.

7.5.1.25 PROTECCION CONTRA INCENDIO: La Empresa Contratista contará con equipos de extinción de fuegos (Portátiles). Los mismos serán como mínimo de 10 Kg. Polvo Químico Triclase (ABC). Estos estarán identificados con el Nombre de la Empresa Contratista, además cumplirán con Normas IRAM y tendrán sus respectivas tarjetas de identificación actualizadas.

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 15 de 21

La cantidad de extintores dependerá del tipo de trabajo a realizar y a los riesgos de incendio, contando como mínimo con uno por cada frente de obra abierto.

Los extintores se colocarán en lugares visibles y en cercanías de la zona de trabajo, obradores, pañoles, etc. El personal estará debidamente capacitado para su uso.

En el caso de tener que realizar un trabajo en caliente, se deberá solicitar el permiso correspondiente.

7.6 Ingresos de Emergencia

En los siguientes casos se permitirá el ingreso de contratistas de forma emergencial:

Cuando se den las siguientes situaciones:

1. Riesgo de Seguridad de personas de SOFSE y/o público en general.
2. Riesgo de seguridad en bienes y/o servicios tanto propios como de terceros.
3. Riesgo operativo.

El sector contratante deberá informar al sector de Administración de Contratos/Control de Terceros la necesidad de la contratación de forma emergencial de acuerdo con las situaciones descriptas anteriormente. Este tipo de comunicación se realizará vía GDE sin excepción.

El ingreso de emergencia no exime al contratista de presentar la documentación detalla en el presente procedimiento, solo acelera el ingreso para que pueda dar respuesta inmediata.

Para ello el contratista deberá firmar el **Anexo IV – DDJJ Ingreso de Emergencia y presentar sin excepción lo requerido en el punto 7.3.5 del presente, además de la firma de los Anexos I, II y III.**

Antes del comienzo de los trabajos y sin excepción, el contratista mantendrá una reunión con la Coordinación de HSMA y las áreas involucradas, en donde recibirá las normas correspondientes y la indicación de las medidas de seguridad a tomar para la realización de los trabajos, en donde se firmará el **ANEXO I.**

Así mismo se compromete a presentar la documentación correspondiente en un lapso de **5 días hábiles** al inicio de los trabajos.

8 Auditorías

8.1 Las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, por intermedio del personal Prevencionista de cada Línea, realizará de forma planificada o aleatoria visitas / auditorías durante la ejecución de obras y/o prestación de servicios, incluyendo obradores y/o frentes de obra de las Empresas Contratistas, dejando información documentada con los hallazgos al Coordinador de Obra y/o Supervisor de Obra de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO de la Línea que corresponda, con copia al Supervisor de Obra de la Empresa Contratista, según PG HSMA 007 – Registro de Actividades.

8.2 El hecho o la circunstancia que la Coordinación de Higiene y Seguridad de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO visite / audite la ejecución de las obras o la prestación de los servicios de la

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 16 de 21

Empresa Contratista y/o eventuales Subcontratistas, no implica ni podrá interpretarse como asunción de parte de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO responsabilidad alguna sobre el particular.

- 8.3** Para el caso en que se detectaran desvíos importantes, estos serán informados fehacientemente desde la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente a la Coordinación de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, encargada de supervisar a la Contratista como también a Control de Terceros en caso de incumbir en cuanto a responsabilidades legales referentes a Higiene y Seguridad, otorgándose plazos para su adecuación.
- 8.4** Las visitas / auditorías serán efectuadas con el fin de comprobar no sólo el cumplimiento del marco legal de Higiene y Seguridad, sino también el de las Normas Internas de Seguridad aplicables a cada Línea. La periodicidad de las visitas quedará determinada a criterio de la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, según los riesgos y actividades que desarrolle la Contratista.
- 8.5** En caso de detectar en los hallazgos desviaciones graves que presenten un riesgo inminente para las personas o las instalaciones, la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente suspenderá la obra notificando fehacientemente a la Coordinación de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, encargada de supervisar a la Contratista como también a Control de Terceros en caso de incumbir en cuanto a responsabilidades legales referentes a Higiene y Seguridad, hasta tanto se adecúen las desviaciones mencionadas.

El contratista arbitrará los medios para adoptar las medidas correctivas para la continuidad de la obra o prestación del servicio, una vez realizadas las adecuaciones / mejoras requeridas informará al Coordinador de la Obra quien solicitará una nueva auditoría a la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente para verificar que las desviaciones detectadas han sido corregidas, a los efectos de dar continuidad a las tareas.

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 17 de 21

9 ANEXOS

9.1 ANEXO I – Constancia de entrega de Normas Internas de Seguridad

9.2 ANEXO II – Declaración Jurada (DDJJ) - SUBCONTRATISTAS

En todos aquellos casos que el Contratista Principal subcontrate con otras empresas la realización de determinadas tareas deberá presentar una nota con carácter de Declaración Jurada en donde manifieste que ha verificado el efectivo cumplimiento por parte de los terceros Subcontratistas del presente Procedimiento, y que éstos han presentado la documentación requerida.

La falta de cumplimiento del presente o la falsedad de la información consignada con carácter de DDJJ dará derecho a SOFSE a tomar las medidas legales que estime pertinente de acuerdo con la magnitud del incumplimiento.

EMPRESAS SUBCONTRATISTAS CON PERSONAL EN RELACION DE DEPENDENCIA

- a. COPIA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD COMPLETO APROBADO POR LA ART
- b. AVISO DE INICIO DE OBRA - DECLARACION DE INICIO DE OBRA ANTE LA ART
- c. CONSTANCIA DE CAPACITACION
- d. CONSTANCIA DE ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO, ELEMENTOS Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL
- e. NOMINA DEL PERSONAL Y SEGUROS (Según 7.3.5)
- f. CERTIFICADO DE CORRECTA INSTALACION Y/O FUNCIONAMIENTO - CONSTANCIA DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO (Según 7.3.6)
- g. CERTIFICADOS DE VERIFICACION TECNICA - CONSTANCIA DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO (Según 7.3.7)
- h. CERTIFICADOS DE APTITUD (Según 7.3.8)
- i. CAPACITACION ESPECIAL ACTUALIZADA (Según 7.3.9)

9.3 ANEXO III – DDJJ INGRESO DE EMERGENCIA

9.4 ANEXO IV – REUNION DE INICIO

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 18 de 21

ANEXO I – CONSTANCIA DE ENTREGAS DE NORMAS INTERNAS DE SEGURIDAD

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de..... 20.....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección:

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....
.....

Por la presente, CUIT..... declaro **BAJO JURAMENTO** haber recibido, leído y aceptado las Normas que a continuación se detallan por parte de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO

- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....

Así mismo, manifiesto poner en conocimiento de estas a todo el personal involucrado perteneciente a mi empresa y a mis subcontratistas.

FIRMA:.....

ACLARACIÓN:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 19 de 21

ANEXO II – DECLARACION JURADA (DDJJ) - SUBCONTRATISTAS

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de..... 20.....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección:

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....
.....

Por la presente, CUIT..... declaro BAJO JURAMENTO que la Empresa SubcontratistaCUITque ejecutará tareas o prestará servicios, presentó toda la documentación solicitada de acuerdo con el PGHSMA 02/16 la cual fue verificada y controlada conforme a lo solicitado en dicho procedimiento y en un todo de acuerdo con la legislación vigente.

FIRMA:.....

ACLARACION:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 20 de 21

ANEXO III – DDJJ INGRESO DE EMERGENCIA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de..... 20.....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección:

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....
.....

Por la presente, CUIT..... solicito el ingreso de emergencia para poder satisfacer vuestras necesidades de acuerdo con el riesgo existente.

Así mismo me comprometo presentar toda la documentación exigida en el procedimiento PG HSMA 002 en un lapso máximo de 5 días hábiles.

Declaro haber recibido las normas e indicaciones correspondientes por parte de la Coordinación de HSMA y me comprometo a cumplir las mismas.

Junto con la presente se adjunta lo requerido en el punto 7.3.5.

FIRMA:.....

ACLARACIÓN:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: 21/10/2016
		Vigencia: Nov - 2016
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS“	Actualización: Revisión RV 02 Mayo 2021
		Página 21 de 21

ANEXO IV – REUNION DE INICIO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de..... 20.....

Razón Social:

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....
.....

Por la presente se deja constancia de la reunión de inicio del trabajo de referencia, en la misma se hacen presentes:

Por SOFSE (Apellido, Nombre y Cargo):

Por Contratista (Apellido, Nombre y Cargo):

Temas tratados:

FIRMAS (Aclarar):

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p>TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 1 de 12</p>

1) Objetivo:

Esta Norma tiene como objetivo principal centralizar las normas operativas, minimizar los riesgos de accidentes en zonas vía, estableciendo los lineamientos básicos que debe observar el personal de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO transversal a todas las líneas, de Empresas Contratistas, Subcontratistas, Permisionarios y de terceros, cuando se encuentren transitando en zonas de vías, ya sea para la ejecución de la tarea propiamente dicha o para ingresar o salir de áreas o sectores operativos, etc.

2) Consideraciones generales:

La presente norma es de carácter general y establece los lineamientos básicos que debe observar todo el personal que se encuentran trabajando, o transitando, en zonas de vías para asegurar y preservar su seguridad tanto en vías electrificadas a través de 3er Riel o Catenaria, como en vías de ramales de servicio Diésel.

Esta Norma es complementaria al dictado de otras normas, Procedimientos Seguros de Trabajo (PST) y Análisis Seguro de Trabajo (AST) de mayor especificidad para las respectivas tareas, las cuales complementarán el presente documento y bajo ninguna circunstancia lo dejarán sin efecto. La confección de AST específicos será obligatoria para tareas que por su complejidad y riesgos sea necesaria una correcta planificación previa.

3) Alcance:

De aplicación general en la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO

Contratistas y Terceros con intervención en zona vía, playas de estaciones y cuadro de estaciones, etc.

En ningún caso el contenido de la Norma es excluyente, por lo cual puede ser complementada con otras directivas de la Gerencia de Recursos Humanos emitidas por el Área Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.

NOTA MUY IMPORTANTE:

Sin perjuicio de lo aquí establecido, esta Norma es "complementaria" a las especificadas en el **REGLAMENTO INTERNO TÉCNICO OPERATIVO (R.I.T.O.)**

4) Referencias:

- Reglamento Interno Técnico Operativo (R.I.T.O.).
- Norma de Seguridad N° 21: Normas básicas generales de prevención de accidentes para realizar tareas en zona de vías. **Línea Roca**.
- Norma de Seguridad N° 002: Normativa general para el tránsito peatonal, mantenimiento, inspección y trabajos a realizar en zonas de vías. **Línea Mitre**.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p>TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 2 de 12</p>

- Norma de Seguridad N° 16: Tránsito peatonal, inspección y trabajos a realizar en zona de vías. **Línea Sarmiento.**
- Norma de Seguridad N° 21: Normas básicas generales de prevención de accidentes para realizar tareas en zona de vías. **Línea Belgrano Sur.**
- Norma de Seguridad N° 14: Normas generales para el tránsito peatonal y los trabajos a realizar en zona de vías. **Línea San Martín.**
- Norma de Seguridad N° 16: Tránsito peatonal, inspección y trabajos a realizar en zona de vías. **Regionales.**
- Norma Operativa 01 – Trabajo seguro en zona de vías TDLC. **Tren De La Costa.**

5) Definiciones:

CATENARIA: Las instalaciones de catenaria, denominación genérica del conjunto de líneas de conducción eléctrica, son las encargadas de transportar energía, para la circulación de los trenes eléctricos. La línea de contacto es el elemento a lo largo del cual frota el pantógrafo del tren y recibe la energía necesaria para la tracción, en 25.000 volts de corriente alterna (25kV C.A.) para la Línea Roca y 1650 volts de corriente continua (1650V C.C.) para el Tren de la Costa.

3ER RIEL: Método para proveer de electricidad a la formación a través de un riel rígido continuo situado en uno de los lados de las vías férreas a lo largo del cual frota el patín colector del tren y recibe la energía necesaria para la tracción, en 830 volts de corriente continua (830V C.C.) para la Línea Mitre y 800 volts de corriente continua (800V C.C.) para la Línea Sarmiento.

GALIBOS¹

Gálibo: Es el contorno de referencia con las alteraciones que corresponde considerar para determinadas circunstancias, al cual deben adecuarse las instalaciones fijas y el material rodante para posibilitar la circulación de los vehículos sin interferencia.

Gálibo del material rodante: Es el gálibo que limita el dimensionamiento de las secciones del material rodante detenido o en movimiento.

Gálibo estático: Es el gálibo del material rodante el cual no debe trasponer el vehículo detenido en la vía en las condiciones más desfavorables, resultantes de considerar los juegos y desgastes máximos admisibles del sistema de rodadura y de suspensión, así como del apoyo del bogie con la caja y del contacto del riel con la pestaña de la rueda, considerándose en este caso sólo el desgaste admitido para la pestaña.

Gálibo cinemático: Es el gálibo del material rodante el cual no debe trasponer el vehículo en movimiento en la vía en las condiciones más desfavorables, resultantes de considerar además de las condiciones señaladas en Gálibo estático, los desplazamientos más desfavorables del

¹ Fuente
C.N.R.T.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p>TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 3 de 12</p>

sistema de suspensión, cualquiera sea la causa (fuerza centrífuga no compensada, inclinación de la vía, movimientos anormales, etc.).

6) Responsabilidades:

Los Jefes / Supervisores y/o Capataces de las Áreas involucradas y el/la Responsable de las contratistas serán los responsables de cumplir y hacer cumplir esta Norma de Seguridad como así también hacerla del conocimiento de todo el personal a su cargo.

7) Desarrollo:

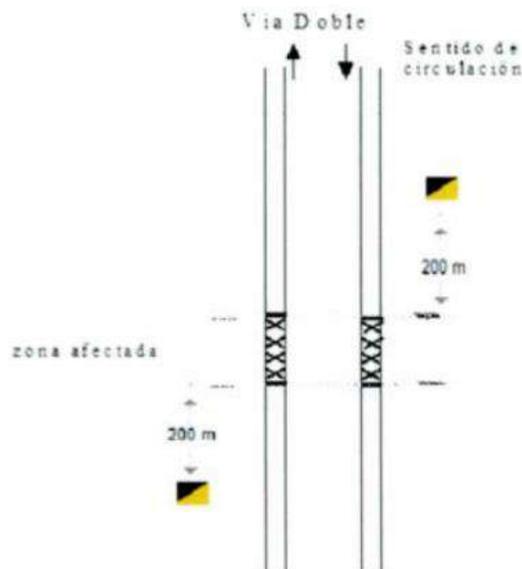
✦ PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DEBIDO A LOS TRENES

Recorrida por la zona de vías

- No entrar en la zona de vías habilitadas al tráfico. En caso de ser necesario se deberá pedir autorización al personal de PCT.
- No se podrá ingresar ni permanecer en la zona de vías fuera del horario autorizado por PCT. Los trabajos previos comenzaran en el horario de inicio de la autorización no permitiéndose el ingreso fuera de estos horarios. El personal antes de ingresar a zona de vías deberá informar de forma obligatoria al PCT el ingreso, detallando lugar exacto y al finalizar también tendrá que informar la finalización de los trabajos.
- Cuando se deba caminar por vías habilitadas al tráfico, se lo hará en sentido contrario al de los trenes y en lo posible por la contra-banquina, verificando constantemente su acercamiento, estando permanentemente alerta.
- En los tramos de vía sencilla, cuadro de estaciones, etc., en donde no se puede caminar en sentido contrario, o en el caso de vías múltiples / dobles, etc., convertidas en sencillas por obstrucción o reparación, etc. se deberá prestar suficiente y especial atención de los trenes que podrían venir desde detrás.
- Cuando caminan por los lugares en donde el espacio entre vías es muy estrecho o un tramo de viaducto, deberá verificarse fehacientemente el estado de la circulación de trenes. Se recomienda dejar pasar un tren antes de ingresar a estos espacios.
- Antes de ingresar a puentes o túneles se debe verificar que no haya formaciones aproximándose a los mismos.
- Está prohibido circular sobre los rieles, canales de señales y tapas de cámaras.
- Está prohibido realizar excavaciones y/o intervenir cableados sin previa autorización del área o sector correspondiente

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p>TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 4 de 12</p>

- Mientras circula en zona de vías, no llevará puesta protección auditiva, ni tapadas las orejas con abrigo. Está prohibido el uso de auriculares de cualquier tipo.
- No está permitido correr ni saltar a las vías desde plataformas o formaciones.
- Cuando se aproxime un tren, quienquiera que sea que se encuentre dentro de las medidas del gálibo del material rodante, deberá colocarse por fuera de la zona de vías.
- No retirar con la mano y/o correr con los pies objetos que se encuentren entre rieles y agujas de cambios comandados a distancia, sin previamente haber coordinado para asegurar la acción con el señalero que pudiera operar el cambio.
- Ante condiciones de niebla muy densa, que hagan dificultosa la completa preservación de la seguridad se suspenderán las tareas, de no ser posible ello se deberá optar por extremar al máximo los recaudos para asegurar la integridad física del personal.
- Toda vez que una cuadrilla trabaje sobre la vía, puentes o alcantarilla se utilizará una bandera/tablero amarillo y negro clavada en el costado izquierdo en el sentido de la marcha de los trenes a una distancia de aproximadamente 200 metros del lugar donde se realizan los trabajos. Al advertir el mismo el conductor hará toque de atención con la bocina para que el personal adopte las precauciones apropiadas por la proximidad del tren.



- Es responsabilidad del encargado de los trabajos que esta señalización este ubicada correctamente y bien visible.
- En casos especiales donde el supervisor/capataz considerase necesario, se designará una persona para que cumpla el rol de hacer sonar el silbato o banderillero, el cual no

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p>TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 5 de 12</p>

cumplirá otra función que la de dar aviso al resto del personal sobre la aproximación de trenes.

- Para ingresar y/o transitar en zonas de vías, el personal utilizará obligatoriamente los elementos de protección personal y de señalización personal descriptos en el Punto 8.

Cruce de las vías.

Cuando se crucen vías habilitadas al tráfico, se verificará el avance de los trenes, una vez efectuada una confirmación de la inexistencia de trenes personalmente, apuntando con los dedos primero hacia la derecha, luego a la izquierda, diciendo para sí en voz alta “Derecha confirmada, izquierda confirmada”, recién entonces cruzará las vías perpendicularmente.

Se prestará particular atención:

- Al cruzar vías múltiples habilitadas al tráfico.
- Al cruzar vías de playa de maniobras observándose hacia ambos lados antes de cruzarlas, ya que el movimiento de vehículos ferroviarios se realiza en ambas direcciones.
- Ante la proximidad de un tren, y no se pudiera evadir completamente la zona de galibo, buscare un lugar seguro y estable, adoptando una posición tal que la presión del aire desplazado por el paso del tren no haga perder el equilibrio.

En caso de cruzar las vías donde se encuentran estacionados varios vehículos, una vez realizada la verificación de que no hay peligro de desplazamiento de alguno de ellos, cruzarán la vía alejándose suficientemente de los mismos.

Se prohíbe cruzar las vías y/o permanecer entre vehículos detenidos o cruzar por debajo de los mismos.

❖ VIAS ELECTRIFICADAS POR CATENARIA (Línea Roca y Tren de la Costa) - MEDIDAS DE PREVENCION GENERALES

Estas normas básicas de Prevención de Accidentes tienen por destinatarias a todas aquellas personas vinculadas a trabajos en zonas de vías electrificadas.

Las instalaciones de catenarias, denominación genérica del conjunto de líneas de conducción eléctrica, son las encargadas de transportar energía, para la circulación de los trenes eléctricos. La línea de contacto es el elemento a lo largo del cual frota el pantógrafo del tren y recibe la energía necesaria para la tracción, en 25.000 volt. (25 kV. – 50Hz.) en el caso de la Línea Roca y 1650 volt C.C. para el Tren de la Costa.

Todo este sistema que permite la circulación de trenes eléctricos es **COMPLETAMENTE SEGURO** siempre y cuando se cumplan las precauciones establecidas y se respeten las Normas en vigencia.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01	Emisión: 18/10/2022
		Vigencia: Octubre - 2022
	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN TRENES ARGENTINOS	Revisión: 00
		Página 6 de 12

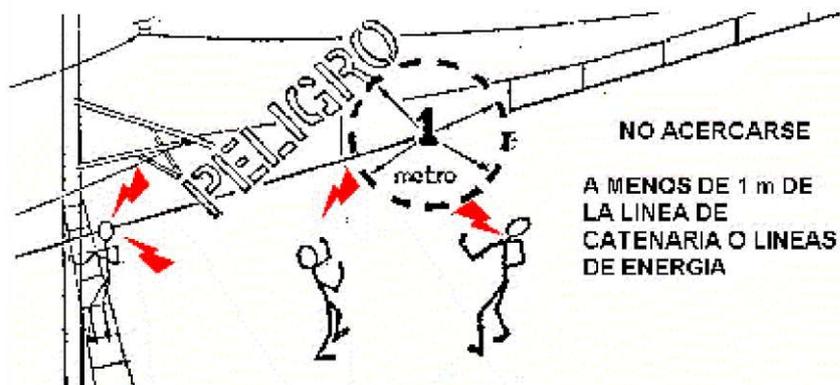
Por ello se cita a continuación la Guía de NORMAS BASICAS GENERALES DE SEGURIDAD dirigida a todo el personal, pero especialmente a quienes ejercen funciones dentro de los Servicios que actúan en zonas ELECTRIFICADAS.

Estas Normas de Seguridad, son resultado de la experiencia propia y de otras empresas en todas partes del mundo. Por lo tanto:

**NO COMPRUEBE UD. MISMO LO QUE OTROS YA HAN COMPROBADO A COSTA DE GRAVES ACCIDENTES O DE SUS PROPIAS VIDAS.
CUMPLA ESTAS NORMAS POR SU PROPIO BIEN Y EL DE SUS SEMEJANTES.**

Por lo tanto:

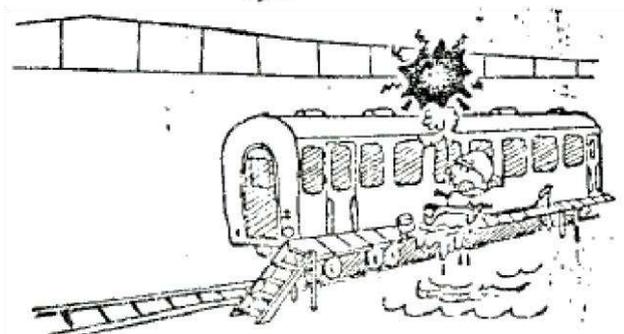
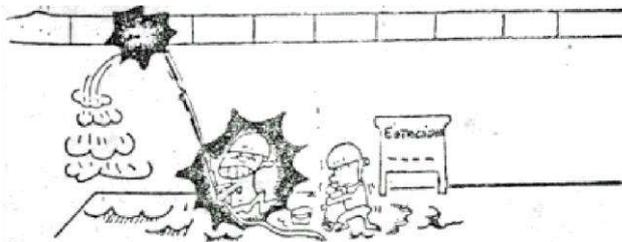
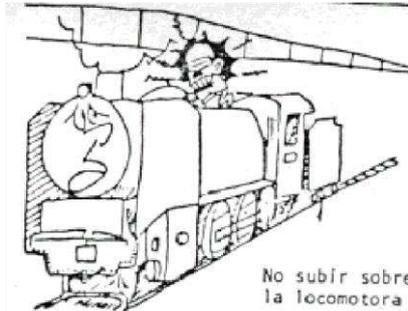
NO ACERCARSE A MENOS DE UN (1) METRO DE LAS LINEAS CONDUCTORAS DE ENERGIA (CATENARIA).



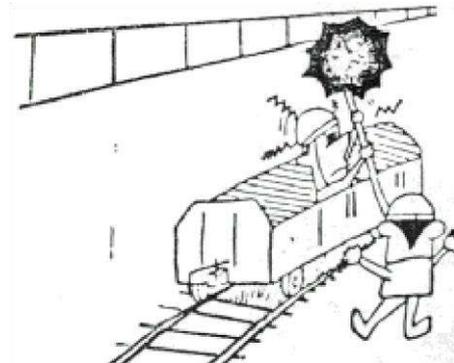
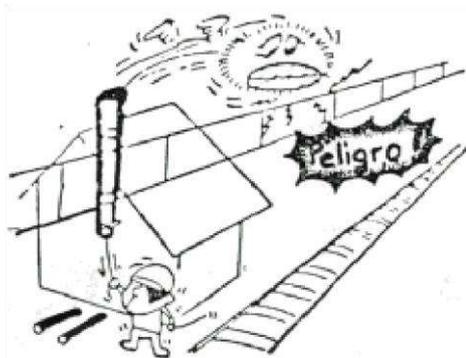
Por consiguiente, no está permitido:

- Subir a los techos de cobertizos en andenes y/o de Estaciones.
- Subir a los techos de locomotoras, coches y/o vagones de carga.
- Utilizar mangueras dirigiendo chorros de agua hacia los cables e instalaciones de la catenaria.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01	Emisión: 18/10/2022
		Vigencia: Octubre - 2022
	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN TRENES ARGENTINOS	Revisión: 00
		Página 7 de 12

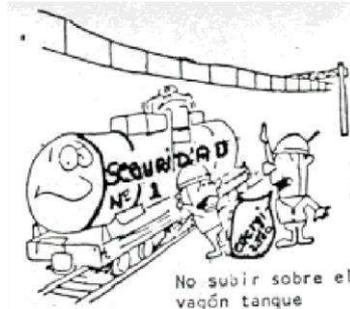


Está estrictamente prohibido tocar directamente o por medio de una herramienta una línea bajo tensión (catenaria, consola, guías o soportes de catenarias) aunque esté caída o tumbada.

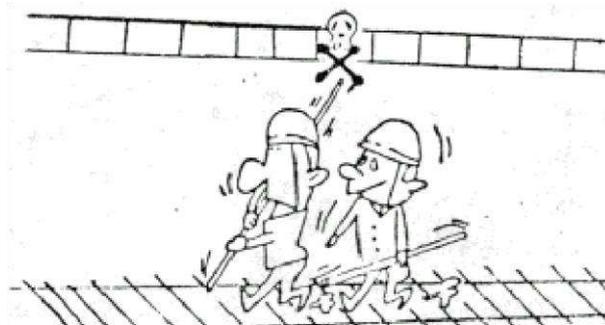


No solo las partes del cuerpo, sino tampoco se deberán acercar a menos de 1m. objetos diversos (herramientas de trabajo, materiales, etc.) que la persona sostenga en su contacto.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01	Emisión: 18/10/2022
		Vigencia: Octubre - 2022
	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN TRENES ARGENTINOS	Revisión: 00
		Página 8 de 12



No caminar debajo de las líneas de energía portando objetos largos.



- SI DURANTE LA REALIZACION DE ALGUN TRABAJO, NO SE PUEDE ASEGURAR LA DISTANCIA MINIMA DE 1 METRO, DEBERÁ GESTIONARSE EL CORTE DE ENERGIA ANTE EL CONTROL CENTRAL DE ENERGIA ELECTRICA.
- NO ARROJAR LIQUIDOS NI OBJETOS SOBRE LOS CABLES E INSTALACIONES DE LA CATENARIA.
- NO MANIPULAR OBJETOS ALARGADOS EN LAS PROXIMIDADES DE LAS LINEAS DE ENERGIA.
- NO PERFORAR NI EXCAVAR EL TERRENO EN ZONAS ELECTRIFICADAS SIN PREVIA ANUENCIA DE LOS SERVICIOS DEL AREA INFRAESTRUCTURA.
- NO SUBIR A POSTES DE COMUNICACIONES, DE SEÑALES, NI OTROS SITIOS PROXIMOS A CABLES AEREOS.
- ANTE LA PRESENCIA DE CABLES CONDUCTORES ELECTRICOS, SE DEBEN SUPONER SIEMPRE QUE ESTAN BAJO TENSION, HASTA TANTO EL PERSONAL DEL DEPTO. ELECTRICO VERIFIQUE, EN SU PRESENCIA, LO CONTRARIO.
- ANTE LA PRESENCIA DE OBJETOS EXTRAÑOS COLGADOS O SUSPENDIDOS DE LAS CATENARIAS, NO LO TOQUE NI LO RETIRE, DE AVISO DE LO OBSERVADO AL

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p>TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 9 de 12</p>

AREA CORRESPONDIENTE YA QUE DEBE INTERVENIR UNICAMENTE PERSONAL ESPECIALIZADO.

MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES POR ELECTROCUCION

GRADO DE PELIGROSIDAD DE LAS CATENARIAS DE MEDIA TENSIÓN:

CASOS DE CONTACTOS DIRECTOS CON LAS CATENARIAS: En caso de tocar directamente las catenarias de C.A. o bien sus herrajes de sostén, se sufrirá un violento shock ocurriendo la muerte por electrocución.

CASOS DE APROXIMACION A LAS CATENARIAS: En caso de tensiones especialmente elevadas, tal como C.A. 25.000 Volt (25 kV), aun sin mediar el contacto directo con el cuerpo, pueden ocurrir electrocuciones por descargas espontaneas, por el solo acercamiento a una cierta distancia de las catenarias.

Desde el punto de vista de la seguridad, es absolutamente necesario guardar una distancia mayor a 1 metro respecto de las Catenarias.

RECUERDE: **“CON 25.000 VOLT SU PRIMER ERROR, PUEDE SER EL ULTIMO”**
“CON 1650 VOLT. SU PRIMER ERROR, PUEDE SER EL ULTIMO”

❖ **VIAS ELECTRIFICADAS POR 3ER RIEL (Línea Mitre y Línea Sarmiento) - MEDIDAS DE PREVENCION GENERALES**

- Prevenir los riesgos de contactos accidentales. La tensión presente es de 830V C.C. para la Línea Mitre y 800V C.C. para la Línea Sarmiento, por lo que se debe prestar atención a contactos accidentales por herramientas, materiales, equipos, partes desnudas del cuerpo (piernas y brazos).
- Circular del lado opuesto al 3º riel prestando atención en cruces y zonas de cambio. Si hubiera vías sin electrificar, circular preferentemente por ellas.
- Se encuentra terminantemente prohibido caminar por arriba del cobertor del 3º riel, apoyarse o sentarse sobre él, aun cuando el mismo no estuviese energizado.
- Si es necesario ejecutar alguna tarea en su proximidad colocar la manta dieléctrica.
- Al caminar, o establecido en el frente de trabajo, evitar el contacto con cualquier objeto metálico o conductor ajeno a la tarea (herramientas, latas, alambres, etc.) que se encuentre en las proximidades del 3º riel. Inspeccionar previamente la zona de trabajo y de ser necesario retirar los objetos que puedan generar riesgos. Tener en cuenta no solo el riesgo de electrocución, sino también el arco eléctrico.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p> TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 10 de 12</p>

8) Elementos de protección personal y señalamiento personal:

Elementos de Utilización Obligatoria: casco, calzado de Seguridad, ropa de trabajo y otros elementos necesarios para realizar las distintas tareas según riesgo específico acorde a la misma.

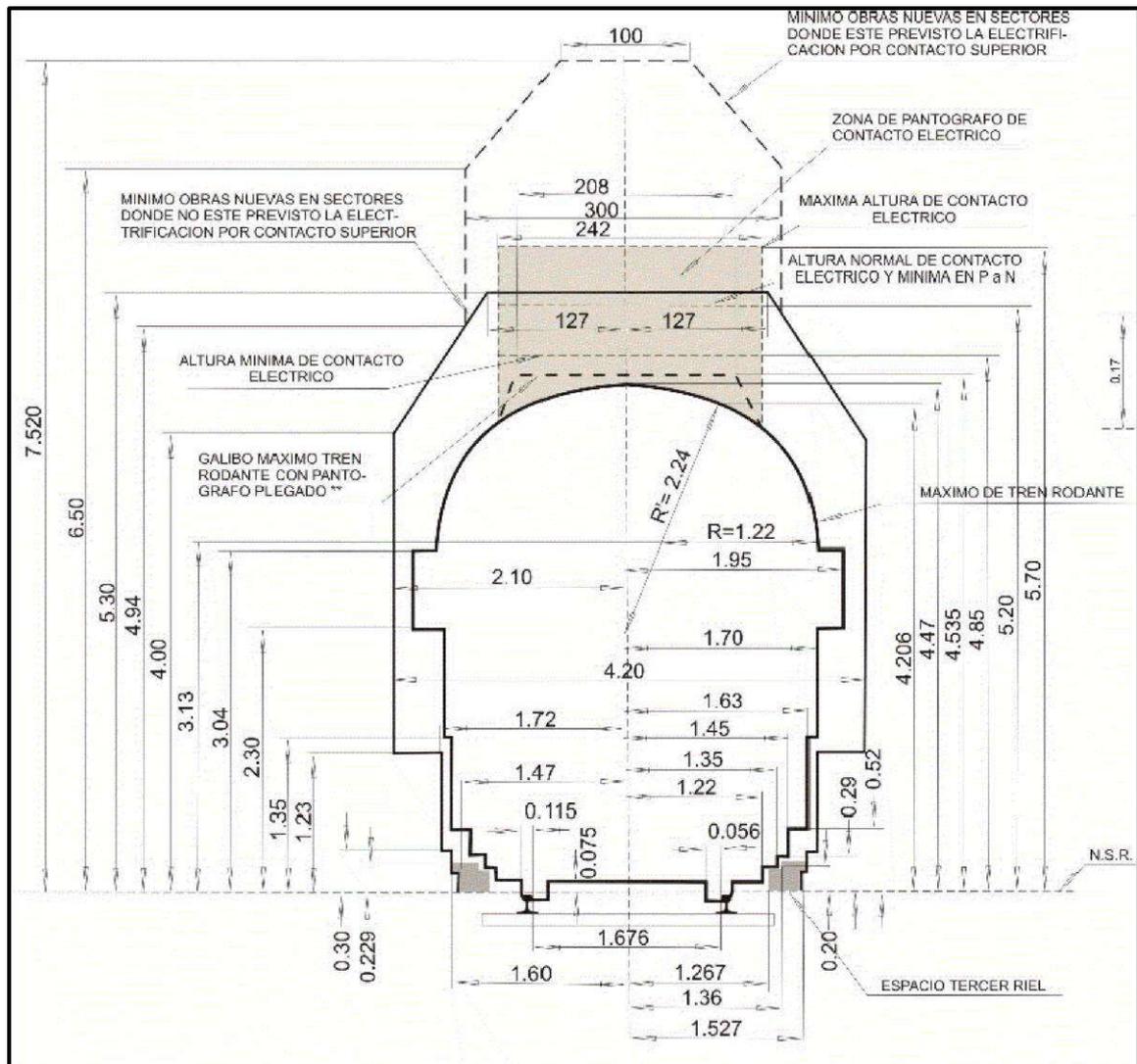
8.1) Señalamiento Personal

- Diurno: Bandolera, chaleco o ropa con reflectivo.
- Nocturno: Se agregará, a lo especificado en el punto anterior, una baliza personal destellante.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p>TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 11 de 12</p>

✦ Anexo 1:

GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y ELECTRIFICADAS – TROCHA ANCHA (1.676m)²

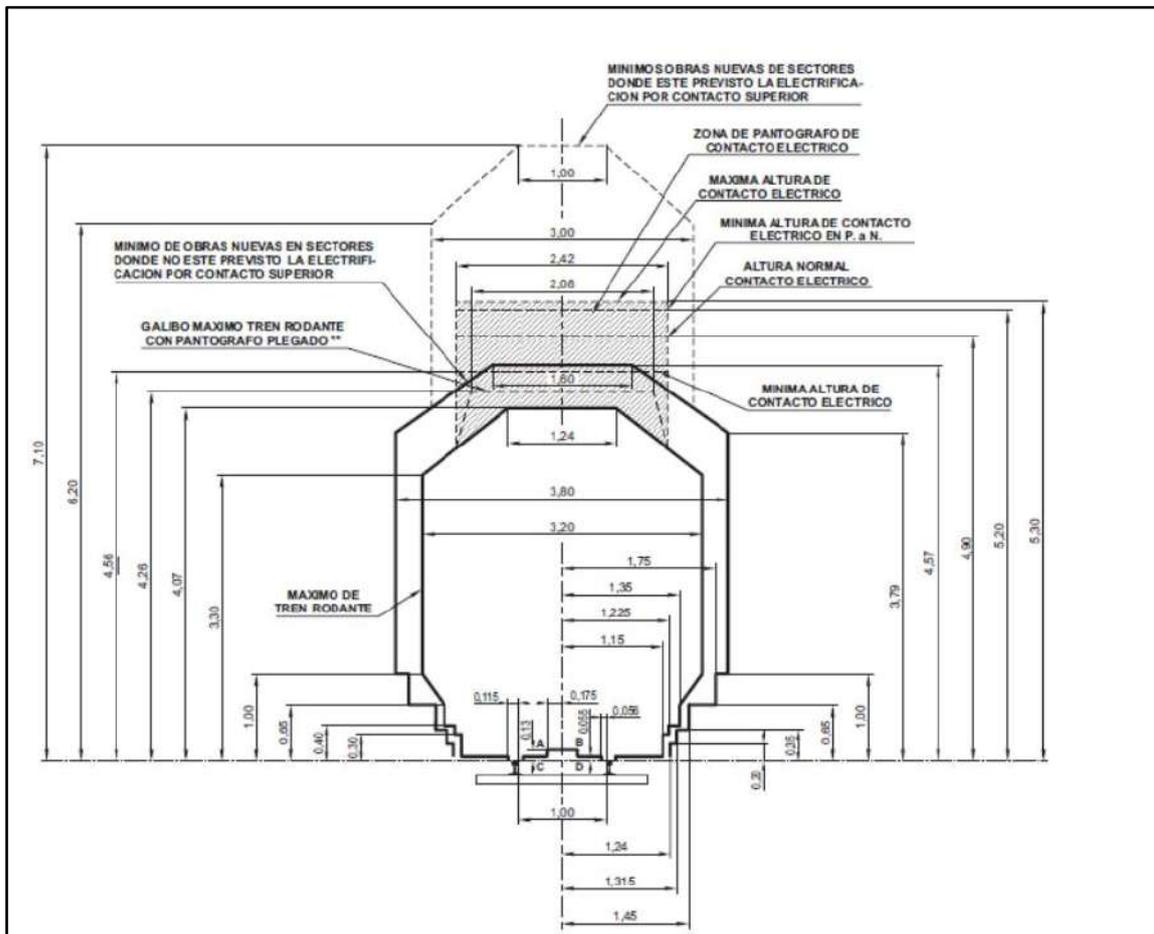


² Fuente C.N.R.T.

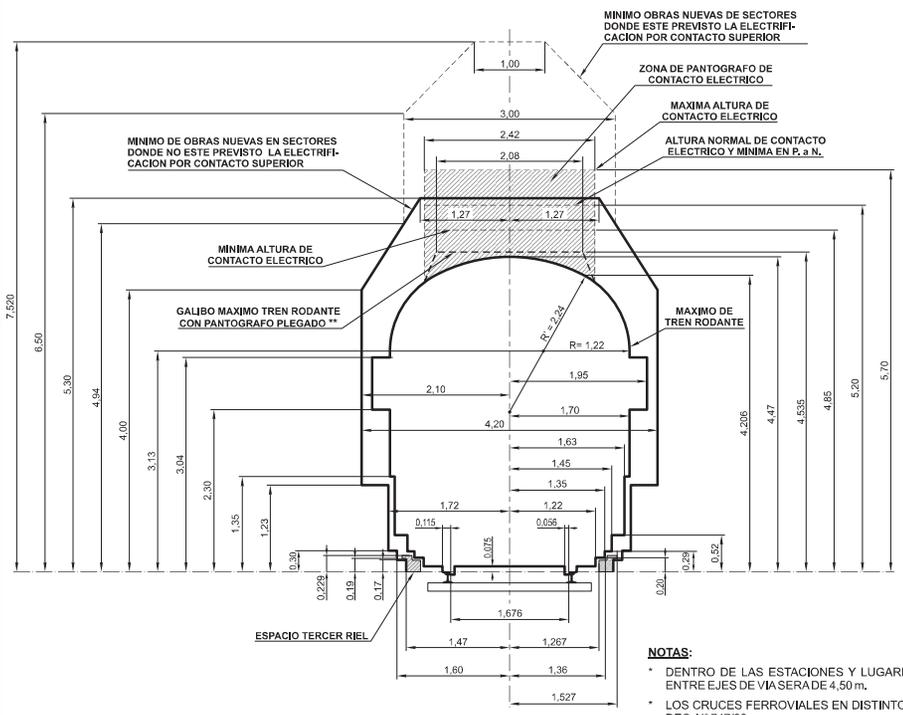
 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>SOFSE AREA CENTRAL Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	<p>NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01</p>	<p>Emisión: 18/10/2022</p>
		<p>Vigencia: Octubre - 2022</p>
	<p>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</p> <p>TRENES ARGENTINOS</p>	<p>Revisión: 00</p>
		<p>Página 12 de 12</p>

★ Anexo 2:

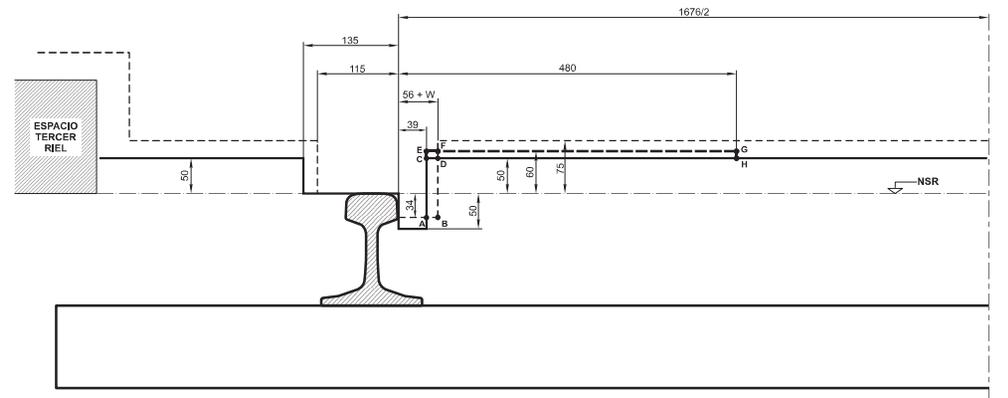
GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y ELECTRIFICADAS – TROCHA ANGOSTA (1,000m)³



³ Fuente C.N.R.T.



GALIBO INFERIOR OBRA FIJA



- GALIBO MAXIMO DE TREN RODANTE
- GALIBO DE OBRA FIJA INFERIOR
- C.E.G.H. - SUPLEMENTO A CONSIDERAR EN CRUCES SIMPLES Y DOBLES DEBIDO AL CORAZON MONOBLOCK OBTUSO
- A.C.D.B. - INTERFERENCIA DE GALIBOS PERMITIDA SOLO A LOS CONTRARRIELES DE LOS CRUZAMIENTOS
- A.E.F.B. - INTERFERENCIA DE GALIBOS PERMITIDA SOLO A LOS CORAZONES MONOBLOCK OBTUSOS
- W SOBREAÑO DE TROCHA (DE ACUERDO A N.T.V.O. N° 14)

NOTAS:

- * DENTRO DE LAS ESTACIONES Y LUGARES CON SEÑALAMIENTO ELECTRICO PREVISTO, LA SEPARACION MINIMA ENTRE EJES DE VIA SERA DE 4,50 m.
- * LOS CRUCES FERROVIALES EN DISTINTO NIVEL SE RIGEN POR LAS NORMAS DE LA RESOLUCION S.E.T.O.P. N° 7/81 DEC. N° 747/88.
- * LOS CRUCES O INSTALACIONES DE PARTICULARES PARA CONDUCCION DE ENERGIA ELECTRICA O DE COMUNICACIONES SE RIGEN POR LAS NORMAS ESTABLECIDAS EN EL DECRETO N° 9254/72.
- * LOS GALIBOS ESTABLECIDOS CORRESPONDEN A VIA RECTA, PARA VIA EN CURVA PARA CADA CASO PARTICULAR SE DEBERA ESTUDIAR EL GALIBO MINIMO DE OBRA QUE CORRESPONDAN A LAS CARACTERISTICAS DE LA CURVA Y VEHICULOS.
- * ANCHO MAXIMO DEL PANTOGRAFO: 1,880 m.
- ** EL GALIBO MAXIMO DE TREN RODANTE CON PANTOGRAFO PLEGADO ES VALIDO, ESTE O NO LA VIA ELECTRIFICADA.
- * EN CASO DE PUNTE DE USO PEATONAL EXCLUSIVO SE RESPETARA LA NORMA DE LA RESOLUCION S.E.T.O.P. 7/81 CUANDO LA VIA SEA ELECTRIFICADA Y CUANDO NO LO SEA SE RESPETARA EL GALIBO DE OBRA FIJA.
- + EL MAXIMO DE TREN RODANTE NO DEBE EXCEDERSE CUALQUIERA SEA EL ESTADO DE MOVIMIENTO DEL VEHICULO.

ANTECEDENTES:

- * SUBCOMISION TECNICA-FERROCARRILES-VIA Y OBRAS.- ACTA N° 2/55 Y 7/55 - PLANO N° FFAA/10 Y 10A.- ACTA N° 6/58. PLANO N° FFAA 10B - PLANO NEFA 604/1 - PLANO C.1326/1A DEL F.C. MITRE REEMPLAZADO LUEGO POR EL PLANO G.V.O. 560 SEGUN DECRETO N° 2380 DEL 27/3/63.
- * EL PRESENTE PLANO ANULA Y REEMPLAZA AL G.V.O. 3048.

Esc. 1:5

EJE DE V/A

GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y ELECTRIFICADAS				FERROCARRILES ARGENTINOS	
				AREA VIA Y OBRAS	
ESCALA 1:50	TROCHA 1676	LINEAS:	UTILIZACION GENERAL	EMISION 1 2 3	
FIRMA Y FECHA APROB.			N° DE PLANO G.V.O. 3234		

MANUAL DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS DE CONTRATOS DE OBRAS, PROVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

Indice

I.- Objeto	3
II. – Alcance	3
III.- Definiciones	3
IV.- Metodología	3
1. Confección del pliego	3
2. Presentación de ofertas	4
3. Inicio de la Contratación	5
4. Componentes e índices respectivos	7
5. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Obras	9
6. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Provisión de Bienes	12
7. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Servicios	14

I.- Objeto

Establecer una metodología que regule el Régimen de Redeterminación de Precios en las Contrataciones de Obras, Bienes y Servicios, que permita mantener un equilibrio entre los precios cotizados y los que pudieran verificarse durante el transcurso de la ejecución del Contrato.

II. – Alcance

La presente metodología de redeterminación de precios será aplicable para las Contrataciones de Obras, Bienes y/o Servicios celebradas por SOFSE en moneda nacional, cuyo plazo sea mayor o igual a 6 meses, en tanto y en cuanto la aplicación de la misma sea prevista en los Pliegos de Bases y Condiciones Particulares de cada llamado.

III.- Definiciones

SOFSE: Se refiere a la SOCIEDAD OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO creada por la Ley de Reordenamiento Ferroviario N°26.352 y modificatoria – Ley 27.132-.

Contratista: Persona humana o jurídica contratada por SOFSE para la ejecución de las obras y/o prestación de servicios y/o provisión de bienes.

IV.- Metodología

1. Confección del pliego

1.1. Presupuesto oficial y Planilla de Cotización

Previo al llamado a licitación o compulsas de la Obra, Bien y/o Servicio que se requiera contratar, SOFSE debe confeccionar un presupuesto con el detalle de las actividades y/o provisiones requeridas. Del mismo se debe conformar la planilla de cotización para todas las actividades y/o provisiones de la prestación.

La planilla de cotización se incluirá en el pliego como requisito a presentar por los proveedores en sus ofertas.

1.2. Componentes de precios

SOFSE debe realizar un análisis de costos a nivel de precios de los componentes que se consideren más relevantes en la prestación de la Obra, Bien y/o Servicio requerida, los cuales servirán de referencia para los análisis de las ofertas recibidas.

A nivel de los componentes, SOFSE deberá explicitar en el pliego las ponderaciones relativas de los mismos teniendo como marco lo establecido en el punto 4.a del presente manual.

A nivel subcomponentes, para el componente 'Materiales', SOFSE deberá desagregar en no más de CINCO (5) subcomponentes principales y establecer las ponderaciones relativas de los mismos en términos del costo. Para el componente 'Equipos y Máquinas' debe aplicar la estructura de ponderación establecida en el punto 4.b del presente Manual.

1.3. Índices de Referencia

El pliego debe establecer los índices de precios oficiales que tomarán como referencia para la redeterminación de precios.

Los índices de referencia para calcular la redeterminación serán los publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC), excepto para la tasa de interés que utilizará la tasa nominal activa para TREINTA (30) días del Banco de la Nación Argentina.

Solo en caso que el índice definido por SOFSE no se encuentre publicado por el INDEC, se tomará el de otro organismo oficial especialista en la materia a definir por SOFSE.

1.4. Documentación

La documentación indicada en los artículos anteriores (presupuesto, estructura de costos, precios de los componentes principales, ponderación e índices de referencia) es responsabilidad plena de la Operadora y se considera como base para el proceso de licitación a cargo de la misma.

2. Presentación de ofertas

2.1. Documentación incluida

Los pliegos que prevean la aplicación de la presente metodología de redeterminación de precios deberán exigir a los oferentes la presentación de la documentación que se indica a continuación, conforme la estructura presupuestaria y metodología de análisis de precios establecidas precedentemente:

- a. El presupuesto desagregado por ítem, indicando volúmenes o cantidades respectivas y precios unitarios, o su incidencia en el precio total, cuando corresponda.
- b. Los análisis de precios de cada uno de los ítems, desagregados en todos sus componentes.
- c. Cronograma de obra, de entrega y/o seguimiento.

3. Inicio de la Contratación

3.1. Admisibilidad de Redeterminación de Precios

La Redeterminación de Precios solo procederá si se verifica que el monto de la obra, servicio y/o provisión faltante calculado a los precios redeterminados representa una variación superior al DIEZ por ciento (10%), en más o menos, respecto al monto de la obra, servicio y/o provisión faltante calculado con los precios básicos o que surjan de la última Redeterminación de Precios aprobada, según fórmula de cálculo establecida a tal fin por SOFSE en los correspondientes pliegos de bases y condiciones de cada contratación.

3.2. Solicitud de redeterminación de precios

La redeterminación solo procederá producida la solicitud de la misma por parte del contratista, mediante presentación a SOFSE del cálculo de la redeterminación de precios del contrato a redeterminar, quedando ésta sujeta a la aprobación de SOFSE, de manera tal que la redeterminación no será aplicable en forma automática.

Para una variación de precios determinada, la solicitud de redeterminación de precios correspondiente podrá peticionarse ante el Comitente hasta SESENTA (60) días corridos posteriores al último día del mes en el cual se verifica dicha variación.

3.3. Aprobación de redeterminación de precios

En caso de proceder la redeterminación de precios, SOFSE deberá confeccionar un informe con el análisis realizado al respecto, donde se justifique la redeterminación y se expliquen las causas. El informe mencionado deberá estar firmado por las autoridades competentes de SOFSE.

3.4. Variación de precios

A los efectos de aplicar el presente regimense tomará como mes básico para la Redeterminación de Precios, **el mes calendario anterior al mes en el cual se produjo la presentación de la oferta económica.**

La variación de los precios de cada factor se calculará desde el mes básico, o desde la última redeterminación, según corresponda, hasta el periodo en que se haya alcanzado la variación de referencia.

3.5. Nuevos precios

Cuando proceda la Redeterminación de Precios, los nuevos precios que se determinen se aplicarán a la parte del contrato faltante de ejecutar al inicio del mes siguiente en que se produce la variación de referencia, excepto en los casos que exista obligaciones en mora y cumplimiento parcial, en los cuales se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo correspondiente.

3.6. Obligaciones en mora y cumplimiento parcial

Los precios correspondientes a las obligaciones de avance acumulado, que no se hayan ejecutado conforme al último Cronograma de obra, de entrega y/o seguimiento aprobado por causas imputables al Contratista, se liquidarán con los precios correspondientes a la fecha en que debieron haberse cumplido, sin perjuicio de las penalidades que pudieren corresponder.

3.7. Anticipos Financieros y Acopios de Materiales

Por su parte, los anticipos financieros y/o acopios de materiales otorgados a los contratistas mantendrán fijo e inamovible el valor del contrato en la proporción de dicho anticipo. Solo en caso que aplique un redeterminación de precios previo al pago del anticipo financiero, el mismo se redeterminará en función al factor de reajuste correspondiente en el marco de la metodología descripta.

3.8. Renuncia

Para la aplicación de la redeterminación de precios el contratista -a través de Representante Legal y/o Apoderado- deberá presentar la renuncia a reclamar mayores costos, compensaciones, gastos improductivos o supuestos perjuicios de cualquier naturaleza contra la SOFSE hasta la fecha de aprobación de la redeterminación.

3.9. Adecuación de garantías

Aprobada la redeterminación, el contratista deberá extender y adecuar el monto de la garantía de cumplimiento de contrato, como así también de la garantía de fondo de reparo en caso de que la contratista opte por esa opción.

3.10. Ampliaciones y Modificaciones de Contrato

Las ampliaciones y modificaciones del contrato estarán sujetas al mismo régimen de redeterminación de precios aplicado al contrato original. A dicho efecto, los precios serán considerados a valores básicos del contrato o de la última redeterminación de precios aprobada si la hubiere y les serán aplicables las adecuaciones de precios que se encuentren aprobadas para el contrato hasta ese momento.

3.11. Cómputo de multas

A los efectos del cálculo de multas, se entenderá por monto del contrato al Monto original del mismo más los importes de las modificaciones y redeterminaciones aprobadas.

4. Componentes e índices respectivos

- A) Componentes de las Obras, Bienes y/o Servicios para los cuales SOFSE deberá establecer sus coeficientes de ponderación (α) en cada pliego, según establezca la fórmula correspondiente de cada contratación:

Componente	Índice o Valor a Considerar
Materiales (FM)	Índices elementales "Capítulo Materiales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Equipos y Máquinas (FEM)	Según Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas definida en 4.B)
Mano de Obra (MO)	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 del "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Transporte (T)	Índice Camión con Acoplado; Código CPC 71240-21 cuadro 6 publicado en INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Combustibles y Lubricantes (CL)	Índice CIU-3 2320/CPC 33360-1 - Gas Oil - Cuadro IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Gastos Generales (GG)	Índice "Gastos Generales" cuadro 1.4 del "Capítulo Gastos Generales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")

- B) Subcomponentes:

Materiales: subcomponentes para los cuales SOFSE establecerá sus coeficientes de ponderación (β) en cada pliego.

Puntos a considerar para el componente Materiales	
Material	Índice o Valor a Considerar
Descripción de material ó tipo de material, o rubro representativo (hasta 5 subcomponentes)	Índices elementales "Capítulo Materiales" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC"). Especificar claramente el índice, ya sea simple ó ponderado en caso de corresponder.

Equipos y Máquinas:

Puntos a considerar para el componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar

Puntos a considerar para el componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar
Amortización de Equipos (AE)	<p style="text-align: center;"><u>Índice Ponderado</u></p> 35% Tabla SIPM- Importado- Índice Equipos- Amortización de equipo 65% Tabla IPIB-Máquina Vial Autopropulsada- Índice CIU3 2924/CPC 44427-1 Ambos obtenidos del "ANEXO INDEC"
Mano de Obra (MO)	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 del "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Coficiente Amortización CAE	Se adopta 0,7
Coficiente Rep. y Rep. CRR	Se adopta 0,3

A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos, redondeando simétricamente al último dígito significativo.

5. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Obras

Expresiones Generales de Aplicación

Fórmula General del Precio Redeterminado de la Obra Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

P_i	Precio de la obra faltante redeterminado (i: nueva redeterminación).
P_o	Precio de la obra faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
Af	Anticipo financiero expresado en tanto por uno.
F_{Ri}	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
F_{Ra}	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo no se hubiera pagado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por F_{Ri} .

Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[\alpha M \times FM_i + \alpha EM \times FEM_i + \alpha MO \times \left(\frac{MO_i}{MO_o} \right) + \alpha T \times \left(\frac{Ti}{To} \right) + \alpha CL \times \left(\frac{CLi}{CLo} \right) \right] \times \left\{ 1 + k \times \left(\frac{CF_i - CF_o}{CF_o} \right) \right\}$$

Donde:

FM_i	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada obra.
FEM_i	<u>Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (MO_i) y el indicador de precio al mes Base (MO_o).

$\frac{T_i}{T_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente - Transporte Carretero.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (T_i) y el indicador de precio al mes Base (T_o).
$\frac{CL_i}{CL_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (CL_i) y el indicador de precio básico (CL_o).
α	<u>Coefficientes de ponderación.</u> Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la obra. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u> Se calcula según las siguientes expresiones: $CF_i = (1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1 \quad CF_o = (1 + i_o / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
i_i	<u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u> Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.
i_o	Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.
n	<u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.
k	Coefficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01

Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left(\frac{M1_i}{M1_o} \right) + \beta_{M2} \times \left(\frac{M2_i}{M2_o} \right) + \beta_{M3} \times \left(\frac{M3_i}{M3_o} \right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left(\frac{Mn_i}{Mn_o} \right)$$

Donde:

$M1; M2; \dots Mn$	<u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los n materiales representativos de la obra.</u> Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<u>Coefficientes de ponderación de los materiales.</u> Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el

costo-costo total del componente materiales.

Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

Se evaluará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) de la obra:

$$FEM_i = CAE \times \left(\frac{AE_i}{AE_o} \right) + CRR \times \left\{ 0,7 \times \left(\frac{AE_i}{AE_o} \right) + 0,3 \times \left(\frac{MO_i}{MO_o} \right) \right\}$$

Donde:

$\frac{AE_i}{AE_o}$	<u>Factor de variación de componente Amortización de Equipos</u> Relación entre componente de Amortización de Equipos para mes de redeterminación "i" y mes básico "0", según cuadro 4)B).
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (MO_i) y el indicador de precio al mes Base (MO_o).
$CAE; CRR$	<u>Coefficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos "CAE" y Reparaciones y Repuestos "CRR".</u> Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas. Debe verificarse que : $CAE + CRR = 1$

6. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Provisión de Bienes

Expresiones Generales de Aplicación

Fórmula General del Precio Redeterminado de la provisión de bienes Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

P_i	Precio de la provisión faltante redeterminado (i: nueva redeterminación).
P_o	Precio de la provisión faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
Af	Anticipo financiero y/o acopio expresado en tanto por uno.
F_{Ri}	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
F_{Ra}	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo y/o acopio, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo y/o acopio no se hubiera certificado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por F_{Ri} .

Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[\alpha M \times FM_i + \alpha GG \times \left(\frac{GG_i}{GG_o} \right) + \alpha T \times \left(\frac{T_i}{T_o} \right) + \alpha CL \times \left(\frac{CL_i}{CL_o} \right) \right] \times \left\{ 1 + k \times \left(\frac{CF_i - CF_o}{CF_o} \right) \right\}$$

Donde:

FM_i	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada provisión.
$\frac{GG_i}{GG_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente – Gastos Generales.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (GG_i) y el indicador de precio al mes Base (GG_o)
$\frac{T_i}{T_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente - Transporte Carretero.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (T_i) y el indicador de precio al mes Base (T_o).

$\frac{CL_i}{CL_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (CL_i) y el indicador de precio básico (CL_o).
α	<u>Coeficientes de ponderación.</u> Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la provisión. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u> Se calcula según las siguientes expresiones: $CF_i = (1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$ $CF_o = (1 + i_o / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
i_i	<u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u> Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.
i_o	Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.
n	<u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.
k	Coeficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01

Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left(\frac{M1_i}{M1_o} \right) + \beta_{M2} \times \left(\frac{M2_i}{M2_o} \right) + \beta_{M3} \times \left(\frac{M3_i}{M3_o} \right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left(\frac{Mn_i}{Mn_o} \right)$$

Donde:

$M1; M2; \dots Mn$	<u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los n materiales representativos de la provisión.</u> Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<u>Coeficientes de ponderación de los materiales.</u> Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo-costo total del componente materiales.

7. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Servicios

Para el caso particular de contratos involucrando servicios será de aplicación la siguiente metodología:

Fórmula General del Precio Redeterminado del Contrato de Servicio Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

P_i	Precio del contrato de servicio faltante redeterminado (i: nueva redeterminación)
P_o	Precio del contrato de servicio faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
Af	Anticipo financiero expresado en tanto por uno.
F_{Ri}	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
F_{Ra}	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo no se hubiera certificado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por F_{Ri} .

Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[\alpha M \times FM_i + \alpha EM \times FEM_i + \alpha GG \times \left(\frac{GGi}{GGo} \right) + \alpha MO \times \left(\frac{MOi}{MOo} \right) + \alpha CL \times \left(\frac{CLi}{CLo} \right) \right] \times \left\{ 1 + 0,01 \times \left(\frac{CF_i - CF_o}{CF_o} \right) \right\}$$

FM_i	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada servicio.
FEM_i	<u>Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)

$\frac{GG_i}{GG_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente – Gastos Generales.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (GG_i) y el indicador de precio al mes Base (GG_o)</p>
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (MO_i) y el indicador de precio al mes Base (MO_o).</p>
$\frac{CL_i}{CL_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (CL_i) y el indicador de precio básico (CL_o).</p>
α	<p><u>Coefficientes de ponderación.</u></p> <p>Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total del servicio. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.</p>
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<p><u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u></p> <p>Se calcula según las siguientes expresiones:</p> $CF_i = (1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1 \quad CF_o = (1 + i_o / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
i_i	<p><u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u></p> <p>Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
i_o	<p>Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
n	<p><u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.</p>
k	<p>Coefficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01</p>

Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left(\frac{M1_i}{M1_o} \right) + \beta_{M2} \times \left(\frac{M2_i}{M2_o} \right) + \beta_{M3} \times \left(\frac{M3_i}{M3_o} \right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left(\frac{Mn_i}{Mn_o} \right)$$

Donde:

$M1; M2; \dots Mn$	<u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los n materiales representativos del Servicio.</u> Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<u>Coefficientes de ponderación de los materiales.</u> Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo total del componente materiales.

Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

Se evaluará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) del servicio:

$$FEM_i = CAE \times \left(\frac{AE_i}{AE_o} \right) + CRR \times \left\{ 0,7 \times \left(\frac{AE_i}{AE_o} \right) + 0,3 \times \left(\frac{MO_i}{MO_o} \right) \right\}$$

Donde:

$\frac{AE_i}{AE_o}$	<u>Factor de variación de componente Amortización de Equipos</u> Relación entre componente de Amortización de Equipos para mes de redeterminación "i" y mes básico "0", (según cuadro 4)B).
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (MO_i) y el indicador de precio al mes Base (MO_o).
$CAE; CRR$	<u>Coefficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos "CAE" y Reparaciones y Repuestos "CRR".</u> Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas. Debe verificarse que : $CAE + CRR = 1$

Consideración final: Las disposiciones del presente manual de redeterminación de precios podrán ser complementadas mediante los pliegos y/o documentación que rija la contratación.

Anexo VII. Fórmula para la Redeterminación de Precios.

Obra: REPARACION ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12,600 - SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO - LINEA

PET: MT-VO-ET-130

LINEA MITRE

I. Expresiones Generales de Aplicación.

Fórmula correspondiente al Art. 7 del Manual de Redeterminación de Precios de Contratos de Obras, Provisión de Bienes y Servicios, aprobado por Acta de Directorio N° 306 de fecha 11 de agosto de 2020 a aplicar en contratos de servicios.

I.1- Fórmula General del Precio Redeterminado de la Obra Faltante.

$$P_i = P_0 \times [A_f \times (F_{ra}) + (1 - A_f) \times (F_{ri})]$$

Donde:

P_i	Precio de la obra faltante redeterminado (I: nueva redeterminación)
P₀	Precio de la obra faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
A_f	Anticipo financiero expresado en tanto por uno.
F_{ri}	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
F_{ra}	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con dos decimales. Si el anticipo no se hubiera certificado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por F _{ri} .

I.2- Fórmula General del Factor de Reajuste.

$$F_{ri} = [\alpha_{M} \times F_{mi} + \alpha_{EM} \times F_{EMi} + \alpha_{MO} \times (MO_i / MO_0) + \alpha_T \times (T_i / T_0) + \alpha_{CL} \times (CL_i / CL_0)] \times \{1 + k \times (CF_i - CF_0 / CF_0)\}$$

Donde:

F_{mi}	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada obra.
F_{EMi}	<u>Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)
MO_i / MO₀	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (MO _i) y el indicador de precio al mes Base (MO ₀)
T_i / T₀	<u>Factor de variación de precios del componente Transporte Carretero</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (T _i) y el indicador de precio al mes Base (T ₀)
CL_i / CL₀	<u>Factor de variación de precios del componente Combustible y Lubricantes</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (CL _i) y el indicador de precio al mes Base (CL ₀)
α	<u>Coeficientes de ponderación</u> Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la obra. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.

Factor de variación del componente Costo Financiero

CFi - CF₀ / CF₀ Se calcula según las siguientes expresiones:

$$CF_i = (1 + i_i / 12)^n / 30 - 1$$

$$CF_0 = (1 + i_0 / 12)^n / 30 - 1$$

Indicador correspondiente al Costo Financiero

i_i Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.

i₀ Idem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.

n Días de plazo establecidos para el pago de los certificados.

K Coeficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01

I.3- Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FMI = \beta_{M1} \times (M1i / M1_0) + \beta_{M2} \times (M2i / M2_0) + \beta_{M3} \times (M3i / M3_0) + \dots + \beta_{Mn} \times (Mni / Mno)$$

Donde:

M1; M2; ... Mn Precios o indicadores de precios de los distintos materiales considerados
Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"

β_{M1}; β_{M2}; ... β_{Mn} Coeficientes de ponderación de los materiales
Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo-costo total del componente materiales.

I.4- Fórmula General la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

Se evaluará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) de la obra:

$$FEMI = CAE \times (AE_i / AE_0) + CRR \times \{0,7 \times (AE_i / AE_0) + 0,3 \times (MO_i / MO_0)\}$$

Donde:

AE_i / AE₀ Precios o indicadores de precios de los distintos materiales considerados
Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"

MO_i / MO₀ Factor de variación de precios del componente - Mano de obra
Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (MO_i) y el indicador de precio al mes Base (MO₀)

CAE; CRR Coeficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos "CAE" y Reparaciones y Repuestos "CRR"

Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas en el total de la obra recuperación y Debe verificarse que : CAE + CRR = 1

II. Valores de Aplicación para el presente contrato.

Valores a considerar para la fórmula del Factor de Reajuste		
Componentes	Factor α_n	Índice o Valor a Considerar
Materiales (FM)	0,32	Según Fórmula I.3
Equipos y Máquinas (FEM)	0,15	Según Fórmula I.4
Mano de Obra (MO)	0,50	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 de I "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Transporte (T)	0,02	Índice 71240-11 - Alquiler de camión volcador - Cuadro 10- Gastos Generales, publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Combustibles y Lubricantes (CL)	0,01	Índice CIU-3 2320/CPC 33360-1 - Gas Oil - Cuadro 2 Sistema de índices de precios mayoristas (SIPM) en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"

Valores a considerar para la fórmula del componente Materiales		
Material	Factor β_n	Índice o Valor a Considerar
Hormigón	0,25	Índice CPC 37510-1 - Hormigón - Cuadro 2 IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Madera	0,15	Índice CPC 31100-1 - Maderas acerradas - Cuadro 2 IPIB en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Acero Perfiles	0,45	Índice CPC 41251-1 - Perfiles de Acero - Cuadro 2 IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Gastos Generales	0,15	Cuadro 1.4 - Capítulo Gastos Generales (ICC) publicado en el marco del decreto 1295/2002" del

Valores a considerar para la fórmula del componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar
Amortización de Equipos (AE)	<p><u>Índice Ponderado</u></p> <p>35% Tabla SIPM- Cuadro 1 - Importado- Índice Equipos - Amortización de equipo</p> <p>65% Tabla IPIB-Máquina Vial Autopropulsada- Índice CIU3 2924/CPC 44427-1 - Cuadro 2 IPIB - publicados en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"</p> <p>Ambos obtenidos del "ANEXO INDEC"</p>
Mano de Obra (MO)	Índice "Mano de Obra" cuadro 1,4 de I "Capítulo Mano de Obra" (ICC) publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Coeficiente Amortización CAE	Se adopta 0,7
Coeficiente Rep. Y Rep. CRR	Se adopta 0,3

III. Fórmulas resultantes de aplicación para el presente contrato.

$$FEMi = 0,7 \times (AEi / AEo) + 0,3 \times \{0,7 \times (AEi / AEo) + 0,3 \times (MOi / MOo)\}$$

$$FMi = 0,35 \times (M1i / M1o) + 0,20 \times (M2i / M2o) + 0,30 \times (M1i / M10) + 0,15 \times (M1i / M10)$$

$$FRi = [0,57 \times FMi + 0,12 \times FEMi + 0,28 \times (MOi / MOo) + 0,02 \times (Ti / To) + 0,01 \times (Cli / CLo)] \times \{1 + 0,01 \times (CFi - CFo / CFo)\}$$

$$Pi = Po \times [0,2 \times (Fra) + (1 - 0,2) \times (Fri)]$$

A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos significativos, redondeando simétricamente al último dígito significativo.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Pliego Especificaciones Tecnicas

Número:

Referencia: Pliego - REPARACIÓN ESTRUCTURAL PUENTE METÁLICO PK 12.600 – SOBRE CALLE RUIZ HUIDOBRO – LINEA MITRE

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 325 pagina/s.