

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

ADMINISTRACIÓN DE FERROCARRILES DEL ESTADO

GERENCIA DE ADQUISICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

LICITACIÓN ABREVIADA N.º 1/25

CONSTRUCCIÓN DE GALPÓN LIVIANO CON FOSA Y DESVÍO FERROVIARIO – ESTACIÓN TACUAREMBÓ

APERTURA DE OFERTAS: 10/10/2025

HORA: 14.00

DEPÓSITO DE GARANTÍA: en Tesorería, Avda. General Rondeau 1921 Oficina 807 (Gerencia de Finanzas) lunes a viernes de 10: 30 a 14:30 horas.

RECEPCIÓN DE OFERTAS: Únicamente en forma electrónica en la web www.comprasestatales.gub.uy hasta la hora fijada para la apertura de ofertas.

PRECIO DEL PLIEGO: SIN COSTO

ANEXOS

ANEXO I: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA CONSTRUCCIÓN DE GALPÓN CON FOSA PARA REMESA TACUAREMBÓ

ANEXO II: DESVÍO FERROVIARIO - MEJORA Y AMPLIACIÓN DE PLAYA DE VÍA EN ESTACIÓN TACUAREMBÓ, LÍNEA RIVERA 445K131

ARTÍCULO 1. OBJETO DEL LLAMADO

La Administración de Ferrocarriles del Estado (A.F.E.) llama a interesados a presentar ofertas para la construcción de:

- Ítem 1: Galpón liviano para mantenimiento de coches motor incluyendo fosa con pilares cada 2m para montaje de la vía, destinado a la Gerencia de Material Rodante (ver ANEXO I).
- Ítem 2: Desvío ferroviario centrado en el galpón mencionado, que permita el acceso mediante vía férrea (ver ANEXO II).

Los trabajos se realizarán en la Estación de A.F.E. en la ciudad de Tacuarembó.

Serán de cuenta y cargo del adjudicatario todos los gastos y consumos de cualquier naturaleza, así como suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas e instalaciones necesarias para la ejecución de los trabajos, a excepción de los que se especifica que serán suministrados por A.F.E.

Todas las consultas deberán ser canalizadas exclusivamente a través del correo electrónico afelicita@afe.com.uy.

Se realizará una visita obligatoria a la Estación A.F.E. de Tacuarembó con representantes de la Administración, el día viernes 26/09/2025 a la hora 10.

La participación en la visita mencionada será requisito indispensable para la presentación de ofertas, quedando automáticamente desestimadas aquellas propuestas cuyos oferentes no hayan concurrido. La asistencia deberá ser acreditada mediante un acta firmada por un representante designado. En este sentido, A.F.E. no admitirá reclamos ni invocaciones de error en las propuestas por parte de aquellos oferentes que no hayan verificado previamente las condiciones y requerimientos del sitio donde deberán ejecutarse los trabajos.

ARTÍCULO 2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se dispone de dos memorias técnicas descriptivas: una para el galpón y otra para el desvío ferroviario. Si bien ambas memorias tienen características diferentes se trata de un trabajo integral y conjunto.

El lugar donde se realizará los trabajos se entregará al adjudicatario en su estado actual correspondiendo al mismo adaptarlo a las condiciones exigidas, debiendo retirar los elementos que interfieren con la obra.

ARTÍCULO 3. INSTALACIONES DE OBRA Y CONDICIONES DE SEGURIDAD LABORAL Y SOCIAL

El Adjudicatario será responsable de garantizar la seguridad y salud de todo su personal durante la ejecución de los trabajos contratados. A tales efectos, deberá asegurar que los andamios, escaleras, equipos mecánicos, instalaciones, y todos los dispositivos de protección personal y colectiva, cumplan estrictamente con las

disposiciones legales, reglamentarias y técnicas vigentes en materia de prevención de accidentes de trabajo. Dicho cumplimiento deberá ajustarse a lo establecido por los organismos competentes, tales como el Banco de Seguros del Estado, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, la Intendencia Departamental de Tacuarembó, entre otros.

El Contratista asumirá la total responsabilidad por cualquier situación derivada del incumplimiento de las normas de seguridad, incluyendo —pero no limitado a— sanciones, multas, clausuras, demandas, así como por los daños y perjuicios ocasionados por accidentes laborales o enfermedades profesionales sufridas por su personal durante la ejecución de los trabajos.

Asimismo, el Adjudicatario deberá contar con un Técnico Responsable y un Servicio de Seguridad, conforme a lo exigido por los Decretos N.º 127/014, 125/014, 283/996, 481/009, y demás normativa vigente en la materia. Deberá contar, además, con un profesional habilitado (Arquitecto o Ingeniero) encargado de elaborar el Estudio de Seguridad, así como con un Técnico Prevencionista responsable de la elaboración del Plan de Seguridad con trazabilidad, conforme a lo dispuesto por la normativa vigente. Ambos documentos deberán ser debidamente registrados ante el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) – Inspección General del Trabajo y de la Seguridad Social (IGTSS).

Previo al inicio de los trabajos, y cada vez que le sea requerido, el Adjudicatario deberá presentar ante el Departamento de Recursos Humanos – Área de Prevención de A.F.E., toda la documentación que acredite el cumplimiento de las obligaciones legales en materia de Seguridad e Higiene. Dicha documentación incluirá, entre otros: Estudio y Plan de Seguridad, evaluaciones de riesgo, registros de entrega de Equipos de Protección Personal (EPP), constancia de inducciones y capacitaciones, certificados de aptitud psicofísica del personal, y cualquier otro documento que se considere pertinente.

De igual modo, deberá acreditar ante el Control de Empresas Tercerizadas de A.F.E. el cumplimiento de lo dispuesto en las Leyes N.º 18.099 y N.º 18.251, respecto a los derechos laborales de todos los trabajadores asignados a las tareas, incluso en los casos en que se recurra a subcontratistas. Todas las personas involucradas en la ejecución de los trabajos estarán comprendidas bajo estas exigencias.

ARTICULO 4. – HORARIO Y REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El ingreso de materiales y personal al predio de A.F.E. deberá realizarse exclusivamente por los accesos, trayectos y en los horarios que establezca y/o autorice el Director de Obra designado.

El Director de Obra estará facultado para implementar medidas de control sobre el ingreso y egreso del personal del adjudicatario, así como para disponer las medidas de vigilancia que considere necesarias, a fin de preservar la seguridad y el adecuado desarrollo de las tareas dentro del predio de la Administración.

El oferente deberá presentar una propuesta detallada con los días y horarios estimados de trabajo, así como los sectores donde prevé ejecutar las tareas, mediante un calendario de actividades. Dicho cronograma deberá ser coordinado y aprobado por la repartición de A.F.E. correspondiente, a efectos de asegurar una planificación ordenada y compatible con las operaciones de la institución.

ARTICULO 5. - DEPOSITO DE EQUIPO Y MATERIAL

El depósito de equipos y materiales se hará en lugares más inmediatos dentro de lo posible de la zona de trabajo. El Director de Obra, de acuerdo con el Adjudicatario determinará esos lugares.

La empresa adjudicataria deberá suministrar todos los materiales y elementos, incluso los de limpieza y será responsable por su depósito, atendiendo su conservación y el mantenimiento de la calidad prevista, no teniendo derecho a indemnización por pérdidas, averías y demás perjuicios ocasionados en materiales, herramientas y equipos, sean cuales fueren esos perjuicios y las causas de los mismos, aun en el caso de ser producidos por fuerza mayor perfectamente justificados y aunque no resulten de imprevisión, negligencia o deficiencia en los medios empleados.

ARTICULO 6. - CONSTRUCCIONES PROVISORIAS

El Oferente podrá levantar las construcciones que considere necesarias, quedando su ubicación supeditada a la autorización de la Dirección de la Obra.

ARTICULO 7. - DEL PERSONAL DEL ADJUDICATARIO

Las obras serán ejecutadas con personal competente y organizado de modo de conseguir un trabajo coherente y uniforme en todos los aspectos.

La Dirección de Obra podrá solicitar la remoción del personal del Adjudicatario cuyo comportamiento no se ajuste a las normas de seriedad, corrección y prolijidad exigibles.

Esta decisión será inapelable y obligará a la remoción dentro de las 24 horas posteriores a la notificación.

ARTICULO 8. - MATERIALES EN GENERAL

Los materiales a utilizar serán de primera calidad dentro de su tipo y cumplirán con lo exigido en las normas del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.

El oferente deberá suministrar la información técnica de los materiales a utilizar proporcionada por el fabricante no pudiendo modificar las marcas al ejecutar los trabajos.

ARTÍCULO 9. - OBRAS AUXILIARES

El Adjudicatario será responsable de ejecutar todas las obras auxiliares necesarias vinculadas a la seguridad en obra, incluyendo, entre otras, la instalación de camineros, barandas desmontables, escaleras de acceso, redes de protección y señalización preventiva, con el objetivo de minimizar riesgos y prevenir accidentes. Asimismo, deberá proveer y acondicionar los espacios e instalaciones complementarias tales como obradores, servicios sanitarios, vestuarios y áreas de descanso, conforme a lo establecido en el Decreto N.º 125/2014 y demás normativas vigentes que resulten aplicables.

ARTICULO 10. – RETIRO DE MATERIALES Y LIMPIEZA DE OBRA

Supone el retiro de todos los materiales no incorporados a la obra, de toda maquinaria, herramientas y elementos auxiliares utilizados, de tal manera que el área de los trabajos quede libre de todo elemento ajeno a su específico destino y en condiciones de perfecto uso.

Los materiales o desechos producidos en la limpieza deberán ser retirados por el Contratista a su entero costo, debiendo disponer de ellos adecuadamente según Decreto 182/13 y con la asiduidad que el estado y volumen de los mismos determine.

ARTICULO 11. – PLAZO DE INICIO DE OBRA

El adjudicatario deberá comenzar los trabajos dentro de los diez (10) días laborales siguientes a la colocación de la orden de compra o comunicación escrita.

ARTICULO 12. – PRESENTACIÓN Y CONTENIDO DE LA OFERTA

Las propuestas se redactarán en idioma español y solo **serán recibidas únicamente en línea (apertura electrónica)**.

Los oferentes deberán ingresar sus ofertas (económica y técnica completas) en el sitio web www.comprasestatales.gub.uy.

Asimismo, en la oferta deberá constar:

- a) Razón Social
- b) Domicilio legal
- c) Certificado de oferta expedido por el Registro de Empresas de Obras Públicas (Ley 16.736 del 5/1/96).
- d) Que conoce y acepta en todas sus partes las presentes bases e indicaciones de la Dirección de Obras y que se somete a ellas y a las leyes y tribunales del país, con exclusión de todo otro recurso
- e) **El presupuesto estará compuesto por:**
 - La cotización de los trabajos a efectuar discriminados por rubro.
 - Los costos especificados por precio unitario y por el precio global.
 - Los precios estarán expresados sin IVA. En el caso de obviarse, se entenderá que éstos ya incluyen IVA.
 - Las Leyes Sociales: En caso de excederse, el contratista se hará cargo de las mismas.

No se tomará en cuenta reclamación alguna sobre el precio global basada en errores de cálculo u omisiones.

Expresará asimismo el monto imponible a los efectos del cálculo de las aportaciones que por ley N° 14411 debe realizar la Administración para los rubros que corresponda y el monto estimado de aportes por complemento de seguro de enfermedad (Art.338 de la Ley N° 16.320) que deberá pagar la Administración para los rubros que corresponda.

A.F.E. pagará los aportes hasta el monto declarado en la oferta. Si los aportes superaran la cifra indicada en la propuesta, los aportes correspondientes al exceso serán de cargo y cuenta del Adjudicatario y la Administración los descontará de cualquier cantidad que se adeude al adjudicatario o se requerirá su pago.

Dará también los precios de los subcontratos si los hubiere y un detalle pormenorizado de todos los rubros a realizar, con metraje de cada uno o cantidad de unidades y precio unitario y total de cada uno.

Indicará asimismo el plazo de realización de los trabajos expresado en días calendarios.

- f) Relación de antecedentes de trabajos realizados por la empresa en los rubros que se solicitan.

La Administración se reserva el derecho de ampliar la información documentada sobre la capacidad técnica y financiera de los proponentes durante cualquiera de las etapas previas a la adjudicación y/o colocación de la orden de compra en la forma y condiciones que establecen las disposiciones legales relativas al Registro Nacional de Empresas de Obras Públicas, para el ítem IV o para el rubro que corresponda de la Sección Trabajos y Servicios Complementarios.

ARTICULO 13. – PLAZO DE VALIDEZ DE LAS OFERTAS

Las propuestas serán válidas y obligarán a los proponentes por el término de 90 días (noventa) días calendario a contar desde el siguiente a la fecha señalada para la apertura de las mismas, a menos que antes de expirar dicho plazo se hubiere aceptado alguna de ellas.

ARTICULO 14. – ESTUDIO DE LAS OFERTAS

La falta de información suficiente para realizar la evaluación de una oferta, que no pueda ser complementada con aclaraciones posteriores solicitadas al oferente, podrá significar el rechazo de la misma.

Las ofertas deberán cumplir con lo solicitado en el Art. 12 de este Pliego para luego evaluarlas según el siguiente criterio de evaluación.

Criterio	Ponderación
Precio	70%
Antecedentes	15%
Garantía (5 años mínimo)	10%
Plazo de entrega	5%

La evaluación de las ofertas se realizará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$P = 0,70*A+0,15*B+0,10*C+0,05*D$$

Siendo:

P – Puntaje total

A – Precio

B - Antecedentes

C – Garantía

D- Plazo de entrega

En el literal A, alcanzará el 70% la oferta que cotice el menor precio, asignando proporcionalmente el correspondiente porcentaje el resto de las ofertas presentadas.

En el literal B, alcanzará el 15% la oferta que presente más antecedentes de trabajos similares en la órbita pública y privada (debidamente autenticados), asignando proporcionalmente el correspondiente porcentaje el resto de las ofertas presentadas.

En el literal C, se asignará el 10% a la propuesta que presente una mayor cantidad de años como garantía, asignando proporcionalmente el puntaje al resto de los oferentes. Es obligatorio que los oferentes presenten 5 años de garantía, aquellas propuestas que no contemplen esta situación, serán desestimadas.

En el literal D, se asignará el 5% a la propuesta que presente un menor plazo de entrega, asignando proporcionalmente el puntaje al resto de los oferentes.

La falta de información suficiente para realizar la evaluación de una oferta, que no pueda ser complementada con aclaraciones posteriores solicitadas al oferente, podrá significar el rechazo de la misma.

Para aquellos oferentes que tengan sanciones en RUPE se aplicará un descuento de 5 puntos en la oferta global.

Se seleccionará la oferta más conveniente para los intereses de A.F.E. (mayor valor de Puntaje Total) atendiendo a la fórmula anteriormente indicada.

ARTICULO 15. – PRECIO Y COTIZACIÓN

Los precios cotizados deben incluir todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, aportes sociales, seguro de accidentes de trabajo, gastos de administración, etc.).

ARTÍCULO 16.- ADJUDICACION

La Administración se reserva el derecho de no adjudicar o adjudicar total o parcialmente el presente llamado de precios, resolviendo a su solo juicio sobre las conveniencias de la adjudicación.

ARTÍCULO 17. - GARANTIAS

Según lo establece el Art. 64 del T.O.C.A.F. **no se exigirán garantías** de:

- a) mantenimiento de ofertas, por aquellas inferiores al tope no ampliado de la Licitación Abreviada (\$ 13.166.000).
- b) fiel cumplimiento de contrato por montos inferiores al 40% (cuarenta por ciento) de dicho tope. (\$ 5.266.000).

En caso de que la oferta supere los tope mínimos indicados en el literal a) el oferente **deberá depositar** \$ 100.000.

En caso de que la oferta supere los tope mínimos indicados en el literal b) el oferente **deberá depositar** el 5% del monto total adjudicado

En caso de que la oferta, dicho depósito podrá ser: depósito bancario en efectivo, valores públicos, fianza o aval bancario o póliza de seguro de fianza, por un valor fijo en moneda nacional o extranjera.

El depósito correspondiente a la garantía de fiel cumplimiento de contrato deberá ser efectuado dentro de los 5 (cinco) días hábiles de haber recibido el adjudicatario la comunicación de adjudicación.

Una vez realizado el depósito, se hará efectiva la entrega de la Orden de Compra respectiva.

Si el proponente adjudicatario no efectuara el depósito, de garantía de buena ejecución de los trabajos (cumplimiento de contrato) dentro del plazo indicado, la Administración a su sólo juicio podrá dejar sin efecto

la adjudicación efectuada, sin perjuicio de las reclamaciones por daños y perjuicios que ocasione el incumplimiento, pasando a considerar las restantes ofertas.

ARTÍCULO 18. - PLAZOS Y MULTAS

El Adjudicatario deberá notificar el inicio de los trabajos y presentar la documentación correspondiente previamente al inicio, enviando la información al correo electrónico afelicita@afe.com.uy.

Los trabajos deberán comenzar dentro de los diez (10) días laborales siguientes a la recepción de la orden de compra o comunicación escrita.

En caso de no iniciar los trabajos contratados dentro de los quince (15) días naturales posteriores a la orden de compra o comunicación, se aplicará una multa equivalente al 10% (diez por ciento) del monto total de la oferta. Este porcentaje se incrementará en un 1% (uno por ciento) adicional por cada día de retraso posterior.

Las multas serán descontadas de cualquier pago pendiente a favor del Adjudicatario.

Previo a la firma del acta de inicio, el contratista deberá presentar el Formulario N° 2 de Declaración de Contratistas y Subcontratistas, la certificación técnica de mano de obra para el registro de la obra en el Banco de Previsión Social (BPS) para los rubros correspondientes, así como la documentación que acredite el cumplimiento del Decreto 481/2009.

La Dirección de Obra no autorizará el inicio de trabajos sin la presentación de dicho formulario y documentación, independientemente del plazo para comenzar la obra y la aplicación de multas por incumplimiento. Si, vencido el plazo estipulado, el Adjudicatario no inicia los trabajos sin causa justificada, la Administración podrá rescindir el contrato.

La Administración se reserva el derecho de retener pagos a subcontratistas para cubrir obligaciones pendientes, conforme a lo estipulado en las Leyes N° 18.099 y N° 18.251.

Asimismo, se establecen multas por incumplimientos graves en materia de seguridad laboral, tales como:

- Falta de medidas de protección colectivas e individuales para trabajos en altura superiores a dos (2) metros.
- Presencia de personal en obra sin la debida inducción y capacitación para trabajos en altura.
- Personal realizando trabajos en altura sin carné habilitante.
- Personal sin carné de salud vigente
- Utilización de andamios no construidos conforme a la memoria descriptiva aprobada.
- Instalaciones eléctricas defectuosas según reglamento de baja tensión de UTE.

Por cada incumplimiento grave detectado, se aplicará una multa equivalente al 1% (uno por ciento) del monto total del contrato, que podrá acumularse diariamente mientras persista la falta. La Administración podrá complementar esta sanción con la suspensión temporal de los trabajos hasta la corrección de las condiciones inseguras y la presentación de un plan de acción correctiva aprobado por la Dirección de Obra.

ARTICULO 19. - PRESENTACION DE LA FACTURA - APORTES BPS

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, la factura correspondiente a los trabajos hechos aceptados en el mes, la que dará trámite administrativo a los documentos presentados.

Dentro de los primeros 3 días hábiles de cada mes, el Contratista deberá presentar, para que la Administración tramite y realice los pagos ante el BPS., las planillas de Declaración de Personal y Actividad y Formulario de Pago correspondientes al mes que se certifica, presentando junto con éste el detalle de los jornales totales trabajados por cada uno de los empleados declarados en la planilla mensual de BPS “Aporte Unificado Industria de la Construcción - Declaración de Personal y Actividad” para la empresa contratista en el mes declarado. Las planillas de declaración de Personal y Actividad serán presentadas por el contratista en BPS, recabando previamente la firma (código de barras) del representante de A.F.E..

Deberá a su vez presentar una declaración jurada por la veracidad de los datos suministrados, la que se redactará de la siguiente manera:

Quien suscribe, _____ representante de la empresa contratista _____ por la obra _____, presenta el certificado de pago N° _____ correspondiente al mes de _____ por un monto de _____ calculado en cumplimiento de las disposiciones vigentes referidas a los aportes correspondientes a la industria de la Construcción Ley 14.411, incluido el complemento por Seguro de enfermedad (Art.338 de la Ley 16320).

A - CASO DE TRABAJADORES CON ACTIVIDAD MULTIPLE

A efectos de complementar la información del personal, presento a continuación un listado indicando la totalidad de jornales realizados por todos aquellos operarios que figuran en la planilla de Declaración de Personal y Actividad para la presente obra, y tuvieron actividad múltiple en la empresa en el mes declarado, indicando en la cuarta columna la suma de los jornales realizados por cada trabajador en esta situación, para ésta y otras obras, base del cálculo del complemento de seguro por enfermedad.

<i>Nombre del Trabajador con actividad múltiple incluido en planilla de declaración de personal y actividad</i>	<i>Cantidad de jornales trabajados para la presente obra</i>	<i>Cantidad de jornales trabajados para otras obras</i>	<i>Cantidad total de jornales trabajados para la empresa</i>
---	--	---	--

B – CASO EN QUE NO EXISTA TRABAJADORES CON ACTIVIDAD MULTIPLE

Manifiesto que los operarios incluidos en la Planilla de Declaración de Personal y Actividad para la presente obra en el mes declarado no tuvieron actividad en otras obras de la empresa.

Declaro que cualquier costo adicional en que deba incurrir la AFE como consecuencia de un error en los datos suministrados en esta declaración, correrá por cuenta de la empresa representada por el firmante.

Fecha.....

Firma.....

Se presentará los originales con un juego de fotocopias de toda esta documentación, el que quedará en poder de la Dirección de obra.

En caso de que AFE no pudiera efectuar el pago en fecha por incumplimiento del plazo exigido, las multas y recargos correspondientes serán de cargo del Adjudicatario.

Con la presentación de la última planilla de Declaración de Personal y Actividad el Adjudicatario entregará el formulario N° 9 de cierre de Obras de BPS debidamente llenado y firmado.

La Dirección de Obra no dará trámite a ningún certificado de Obra, ni factura si no se le hubiese presentado la planilla de Declaración de Personal y Actividad correspondiente al mes de trabajo y formulario N° 9 de fin de obras si corresponde.

Ley 17.738 art. 71 inc. E; Los planos presentados ante dependencias estatales y que estén relacionados con la ejecución de obras de arquitectura o ingeniería públicas o privadas realizadas por particulares, estarán gravadas con el 4% del monto de mano de obra correspondiente por aplicación del decreto – ley N° 14.411 de 7 de agosto de 1975, si dicha obra es principalmente de arquitectura, o con el 2% en los demás casos.

ARTICULO 20. - MODALIDAD DE EJECUCIÓN Y CONDICIONES DE PAGO

Los trabajos se ejecutarán bajo la modalidad de “llave en mano”, siendo responsabilidad del adjudicatario la ejecución total de las obras, desde el inicio hasta la entrega final del galpón y del desvío ferroviario, completamente operativos y aptos para su utilización por parte de A.F.E.

El pago correspondiente a los trabajos ejecutados quedará supeditado al aval de las Gerencias de Material Rodante e Infraestructura de A.F.E., quienes verificarán la correcta ejecución y calidad de las obras en función de los documentos técnicos contractuales.

Una vez aprobado el avance por las gerencias mencionadas, A.F.E. procederá a efectuar el pago dentro del plazo de 30 (treinta) días corridos a partir de la presentación del resumen mensual y la correspondiente factura.

ARTICULO 21. - RECEPCION PROVISORIA Y DEFINITIVA DE OBRA Y DEVOLUCION DE GARANTIA.

Con la presentación de la factura final, formulario N° 9 de BPS y la inspección correspondiente se hará la recepción provisoria de las obras.

Luego de transcurrido el plazo de 6 (seis) meses que se fija para la garantía de buena ejecución de los trabajos, el contratista deberá solicitar por escrito la recepción definitiva, luego de efectuada la cual se devolverá el monto referido por concepto de garantía.

ARTICULO 22. - ACEPTACIÓN DE LOS PLIEGOS

La presentación de la oferta supone el conocimiento y aceptación de las condiciones contenidas en los Pliegos que rigen la presente Licitación.

ARTICULO 23. - JERARQUÍA DE LOS PLIEGOS

El presente Pliego de Condiciones Particulares modifica o regula las disposiciones del Pliego Único de Bases y Condiciones Generales en lo que éste expresamente contempla o autoriza, y en caso de existir contradicciones entre ambos pliegos, prevalecerá lo establecido en el "Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los contratos de Obras Públicas".

Juan Ignacio Senosiáin

Gerencia de Adquisiciones

ANEXO I - MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

CONSTRUCCIÓN DE GALPÓN CON FOSA PARA REMESA TACUAREMBÓ

1. OBJETO

La presente memoria tiene por objeto describir las características generales, materiales y procedimientos constructivos para la edificación de un galpón destinado a taller mecánico y mantenimiento de locomotoras y coches DMU del servicio de pasajeros.

El proyecto contempla la construcción de una fosa de mantenimiento, así como dependencias interiores: oficinas, baño y cocina.

En el ANEXO II se presentan las bases técnicas para la construcción de un desvío ferroviario, cuya traza atraviesa el galpón y se dispone centrada sobre la fosa.

2. UBICACIÓN DE LA OBRA

La obra se desarrollará en el predio ubicado en la estación de trenes de Tacuarembó, localizada en el km 445,121 de línea Rivera., cerca de la intersección de las calles Simón Bolívar y Francisco Antonio Maciol.

Las condiciones actuales del sitio serán verificadas durante la visita de obra previa, constatándose la existencia de cargadero, pórtico, vegetación y otras instalaciones.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Se proyecta la construcción de un galpón de 12 metros de ancho, 32 metros de largo y 8 metros de altura libre.

En el interior del área techada se deberá ejecutar:

- Una fosa de mantenimiento, según diseño.
- Una vía férrea instalada sobre la fosa, atravesando longitudinalmente el galpón hasta llegar al paratope.
- Un portón frontal de 4 metros de ancho por 6 metros de alto, alineado con la fosa y la vía.
- Un portón lateral de 6 metros de ancho por 5 metros de alto (opcional de una o dos hojas, o tipo cortina enrollable).
- Dependencias interiores: baño, cocina y oficina.

El diseño no deberá contemplar pilares ni columnas dentro del área techada, a fin de permitir maniobras ferroviarias.

Se admitirán propuestas con cubierta a dos aguas o a un agua.

El contratista deberá retirar todos los materiales sobrantes, escombros e instalaciones provisionarias, dejando la obra en condiciones de uso inmediato.

A su vez, se deberá realizar dos ploteos al galpón:

- 1) Logo A.F.E.:
 - Ubicación: pared lateral orientada hacia la estación.

- Diseño: logotipo oficial de la Administración de Ferrocarriles del Estado.
- Dimensiones: 3,0 m de alto por 5,0 m de ancho.
- Posición: centrado vertical y horizontalmente en la pared.

2) Portón de entrada:

- Ubicación: parte superior del portón frontal.
- Texto: “REMESA TACUAREMBÓ”.
- Altura de letras: 0,50 m.
- El largo del texto se ajustará proporcionalmente para garantizar visibilidad desde la vía pública.

4. REPLANTEO E IMPLANTACIÓN

El contratista recibirá el predio conforme a lo observado en la visita previa.

Será de su responsabilidad limpiar y acondicionar la zona de trabajo, retirando todo elemento que pueda interferir con la ejecución de la obra.

5. SEGURIDAD Y TRASLADO DE MATERIALES

La seguridad de la obra, así como la custodia de materiales, herramientas y equipos, será exclusiva responsabilidad del contratista, sin derecho a reclamos.

El traslado de materiales y herramientas correrá también por cuenta del contratista. Para su mejor control y seguridad, podrá delimitarse el área de obra, previo acuerdo con el Director de Obra.

6. MOVIMIENTO DE SUELO: EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN

El contratista será responsable de nivelar y acondicionar el terreno destinado al galpón.

Deberá retirarse la capa vegetal y suelos no aptos, depositándolos dentro del predio en el sitio designado por el Director de Obra.

En excavaciones con profundidad mayor a 1,50 m, será obligatorio presentar una memoria descriptiva de excavación firmada por arquitecto o ingeniero competente. La ejecución se ajustará estrictamente a lo establecido en dicho documento.

7. HORARIO DE TRABAJO

El contratista podrá trabajar de lunes a viernes, de 6:30 a 18:30 horas.

La ampliación de la franja horaria deberá solicitarse por escrito al Director de Obra, quien, en caso de aprobarla, definirá un nuevo régimen horario.

8. PROYECTO Y CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Junto con la oferta, el oferente deberá presentar un esquema preliminar del proyecto, sin requerirse en esta etapa los cálculos estructurales. Sin perjuicio de ello, el contratista asumirá la total responsabilidad del cálculo

y diseño estructural del galpón, incluyendo todos los elementos portantes, la fosa, los paratopes, los portones y cualquier otra estructura asociada.

Será responsabilidad del contratista previo al comienzo de la obra:

1. Evaluar las condiciones del terreno donde se fundará la obra.
2. Realizar, si lo considera necesario, ensayos de suelo previos para determinar la capacidad portante del terreno.
3. Presentar un proyecto estructural completo con memoria de cálculo, firmado por profesional habilitado, considerando:
 - Cargas permanentes (peso propio de estructura, cubiertas, luminarias, etc.)
 - Cargas variables (acción del viento según UNIT 50-84, tránsito interno, cargas de mantenimiento)
 - Normas de diseño vigentes, incluyendo ANSI/AISC 360 para estructuras metálicas.

El inicio de la obra no podrá realizarse hasta que la Dirección de Obra apruebe la memoria y los cálculos presentados.

El proyecto incluirá además:

- Cálculo de la estructura completa
- Cálculo de pavimentos y áreas de circulación
- Cálculo de pilares de la fosa y paratopes de hormigón
- Provisión de abastecimiento de agua, sanitaria y conexión a desagües pluviales
- Dimensionamiento de la estructura para permitir circulación de montacargas e izaje de los coches motores mediante cuatro gatos electromecánicos de 17 toneladas cada uno.

8.1 INSTRUCCIONES TÉCNICAS (MATERIALES, ESTRUCTURA Y ACABADOS)

8.1.1 Estructura general

- El galpón debe ser diseñado con estructura metálica portante, compuesta por columnas, vigas y cerchas metálicas, preferentemente de acero galvanizado u otro material que asegure la protección contra la corrosión en ambientes húmedos o exposición constante a polvo y aceites.
- Todos los cálculos estructurales realizados por profesional habilitado, incluyendo fundación.
- Prever espacios libres mínimos de 5 m de altura interna útil, para permitir manobras, instalación de puente grúa (en caso de requerirse a futuro) o sistemas de ventilación industrial.

8.1.2 Cubierta y revestimiento exterior

- Chapa metálica prepintada calibre 26 o superior, prepintadas y con fijaciones que garanticen estanqueidad.
- El color deberá ser preferentemente claro.
- Se deberán colocar chapas traslúcidas tipo policarbonato o fibra de vidrio con protección UV para permitir iluminación natural durante el día. Debajo de cada lucernario se instalará una malla metálica de

alta resistencia, anclada a la estructura portante, como sistema anti-caídas. Sobre el techo, los lucernarios deberán estar señalizados y protegidos con barandas perimetrales.

8.1.3 Iluminación y red eléctrica

- Se instalarán 8 luminarias LED en el techo, distribuidas uniformemente. Cada luminaria deberá aportar 1.500–2.000 lúmenes.
- Nivel de iluminación: 500–750 lux en zonas de trabajo.
- El nivel de iluminación general deberá alcanzar entre 500 y 750 lux en zonas de trabajo.
- Las luminarias deberán incluir sistema de polea o riel móvil que permita bajarlas para mantenimiento sin necesidad de trabajo en altura.
- Se instalarán 4 cajas de conexión eléctrica industriales distribuidas en los laterales, con protección mínima IP54 y a una altura que facilite el acceso y evite riesgos por cables sueltos.
- Se recomienda prever canalización para iluminación de emergencia, señalética fotoluminiscente y red de puesta a tierra integral.

8.1.4 Piso, drenaje y limpieza

- El pavimento debe ser de fácil limpieza, antideslizante, con resistencia al desgaste y a productos químicos, especialmente aceites y combustibles.
- Se deberá incluir pendientes que aseguren el escurrimiento efectivo del agua dirigida a rejillas lineales removibles.
- Las zonas de lavado, mantenimiento y limpieza deberán contar con un sistema de pretratamiento de efluentes, compuesto por una trampa de sólidos y un desgrasador, ubicados antes de la conexión al sistema de desagües.

8.1.5 Pendiente de techos y sistema pluvial

- Los techos deberán tener una pendiente que asegure el escurrimiento del agua hacia los desagües pluviales correspondientes.
- Las canaletas laterales y bajadas pluviales estarán fabricadas en chapa galvanizada o PVC reforzado, con dimensiones adecuadas al caudal esperado.
- Las bajadas pluviales deben conectarse a un sistema de recolección o drenaje pluvial existente, o bien dirigirse a una zanja drenante o sumidero filtrante dentro del predio.
- Se recomienda prever rejillas de inspección para mantenimiento preventivo de canaletas.

8.1.6 Acceso a cubierta y seguridad en altura

- Escalera metálica fija con jaula de seguridad (guarda hombre) hasta la línea de cubierta.
- Sobre el techo, se instalarán plataformas metálicas antideslizantes y barandas en zonas de tránsito frecuente, especialmente alrededor de canaletas y lucernarios.

8.1.7 Espacios interiores: baños, cocina, oficina y vestuarios

- Construcción con materiales tradicionales (bloques, ladrillos) o módulos industrializados, siempre que cumplan con condiciones de habitabilidad, higiene y durabilidad.
- Paredes y pisos serán revestidos con cerámica lavable hasta 2,00 m de altura, mínimo.
- Los techos interiores deberán ser de fácil limpieza y evitar cielorrasos que puedan acumular polvo o grasa si no son necesarios.
- El baño contará con:
 - Inodoro con cisterna de agua
 - Lavabo,
 - Mínimo dos duchas con agua caliente,
 - Separadores de duchas resistentes a humedad.
- La cocina-comedor tendrá:
 - Mesada con piletta,
 - Instalación de agua fría y caliente,
 - Espacio previsto para heladera y cocina eléctrica o a gas.
- La ventilación será natural o forzada, siempre canalizada hacia el exterior del edificio.
- Las instalaciones sanitarias y eléctricas deberán cumplir con normativas locales y estar ejecutadas por personal habilitado.

8.1.8 Portones y accesos

- Portón frontal: 4 m ancho × 5 m alto.
- Portón lateral: 6 m ancho × 5 m alto.
- Apertura manual o motorizada, con cerraduras de seguridad.
- El diseño de accesos debe prever espacio para maniobras de vehículos grandes (camiones, maquinaria ferroviaria).

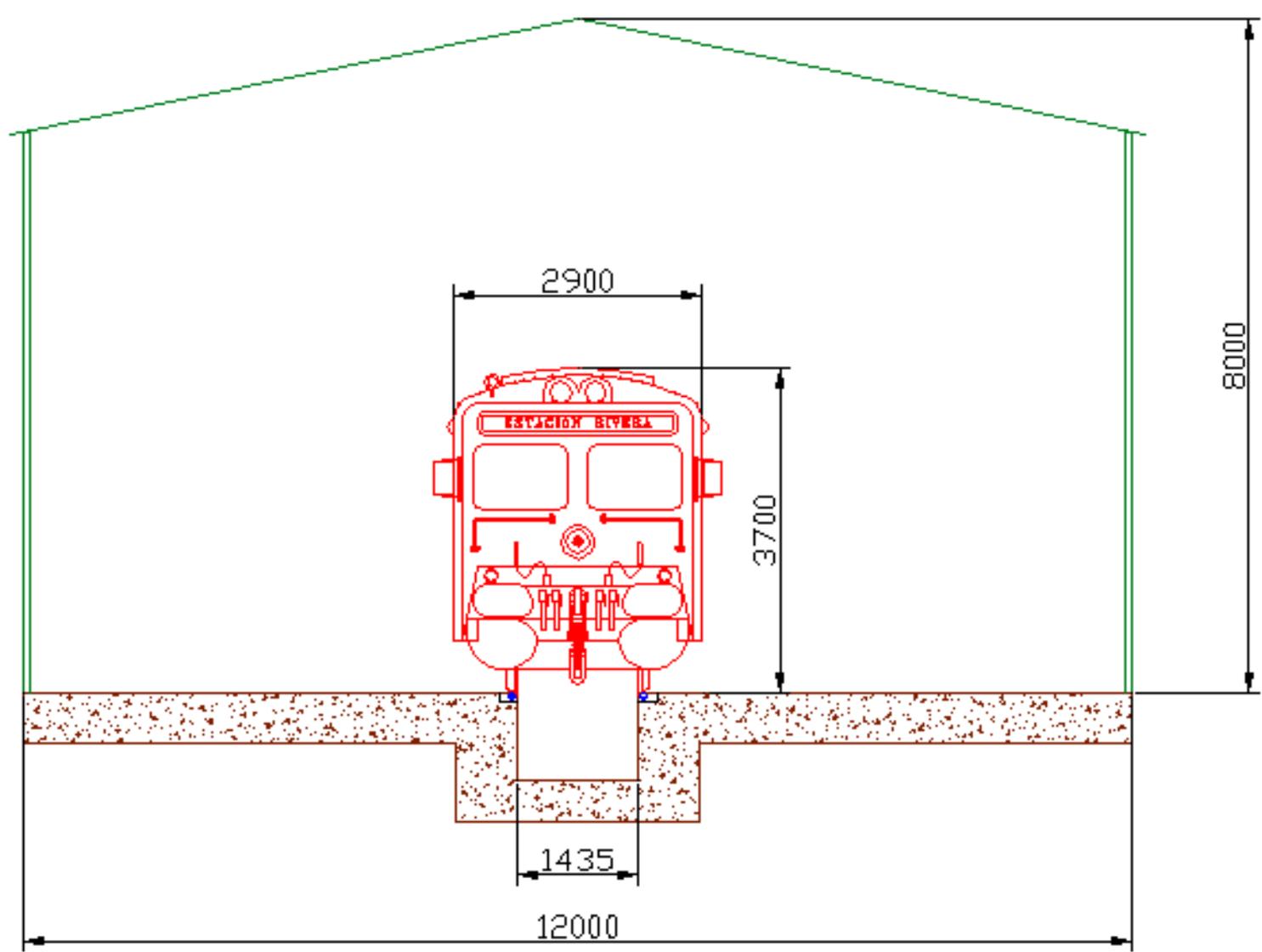
9. RETIRO DE MATERIALES Y LIMPIEZA FINAL

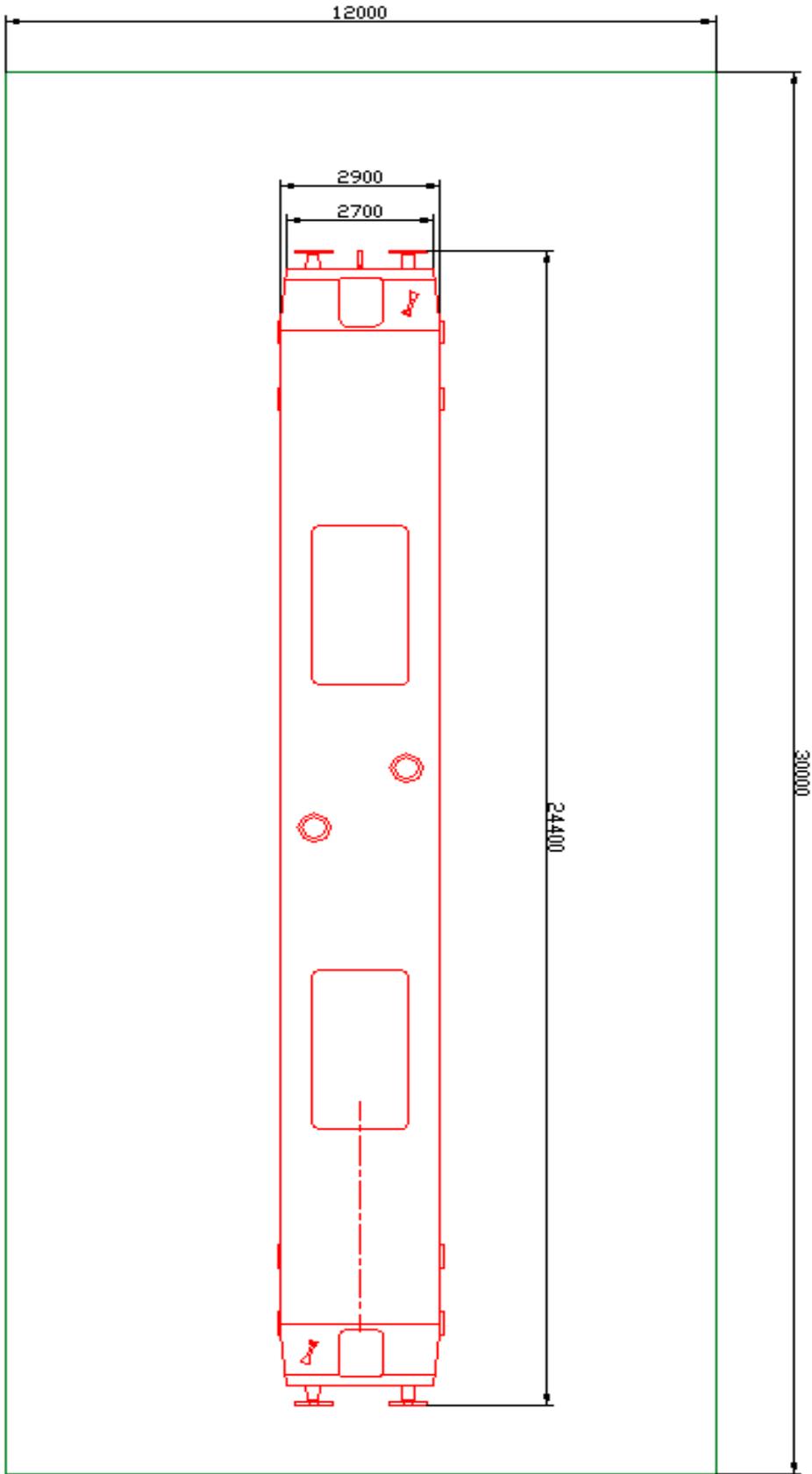
El adjudicatario deberá retirar todo material no incorporado, maquinaria, herramientas y elementos auxiliares utilizados, dejando las áreas libres de objetos ajenos a su destino y en perfecto estado de uso.

10. CROQUIS

Se adjuntan croquis y fotos como elementos meramente ilustrativos. El diseño final se ajustará al proyecto solicitado y a las recomendaciones del contratista.

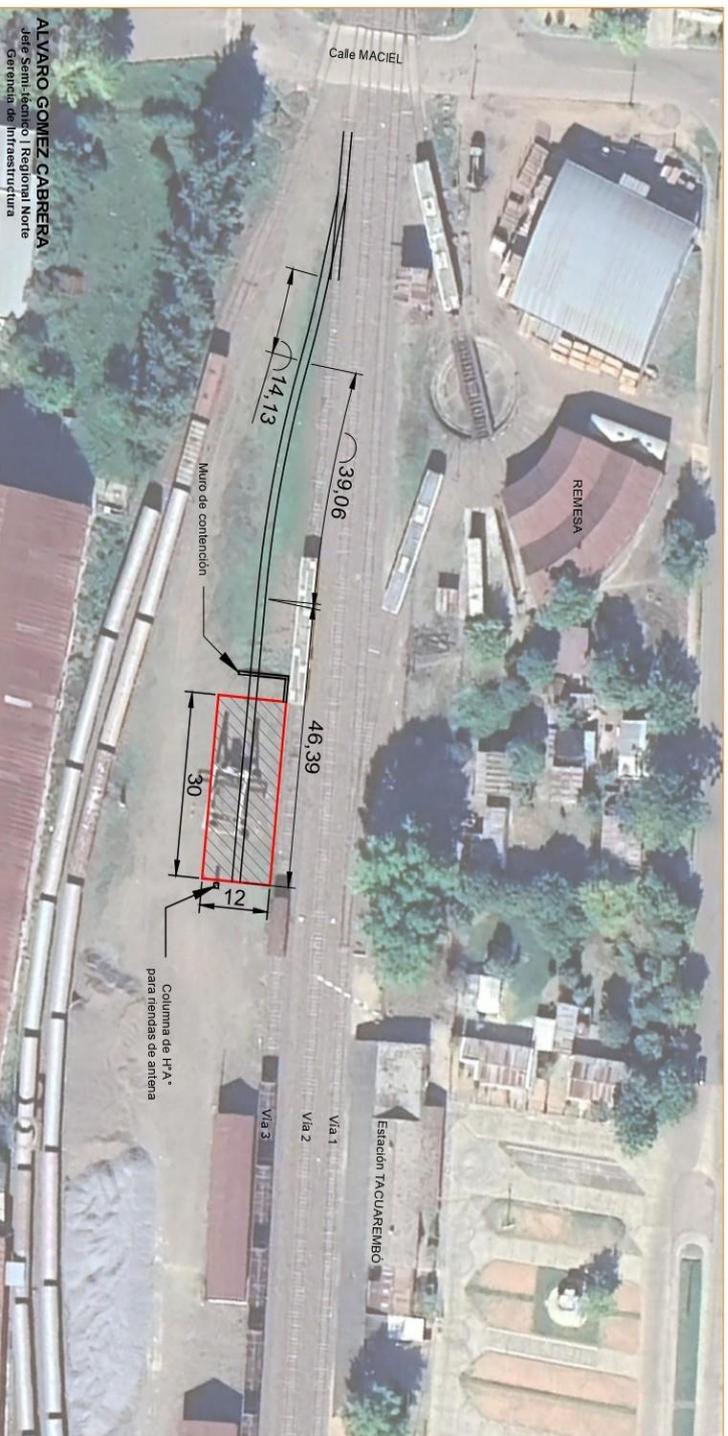
Medidas estimativas en milímetros.





ESQUEMA: NUEVO DESVÍO Y GALPÓN | ESTACIÓN TACUAREMBO

6 de agosto de 2025



ALVARO GOMEZ CABRERA
Jefe Semi-técnico | Regional Norte
Gerencia de Infraestructura

CRITERIOS DE DISEÑO TENIDOS EN CUENTA:

1. ADV de 80 lbs/yard 1:8 lateral derecho.
2. Galpón de 12X30 lo más próximo posible a la Remesa
3. Gálbo de galpones sin plataforma respecto a la vía 3 (1.856m)
4. Espacio lateral para tránsito de camiones al espacio de acopio de balasto
5. Evitar mover columna de tiendas.
6. Acceso al galón lo más recto posible
7. Radios mínimos de curvas: 200m

LARGO DEL DESVÍO (sin considerar el ADV): **99.58m**

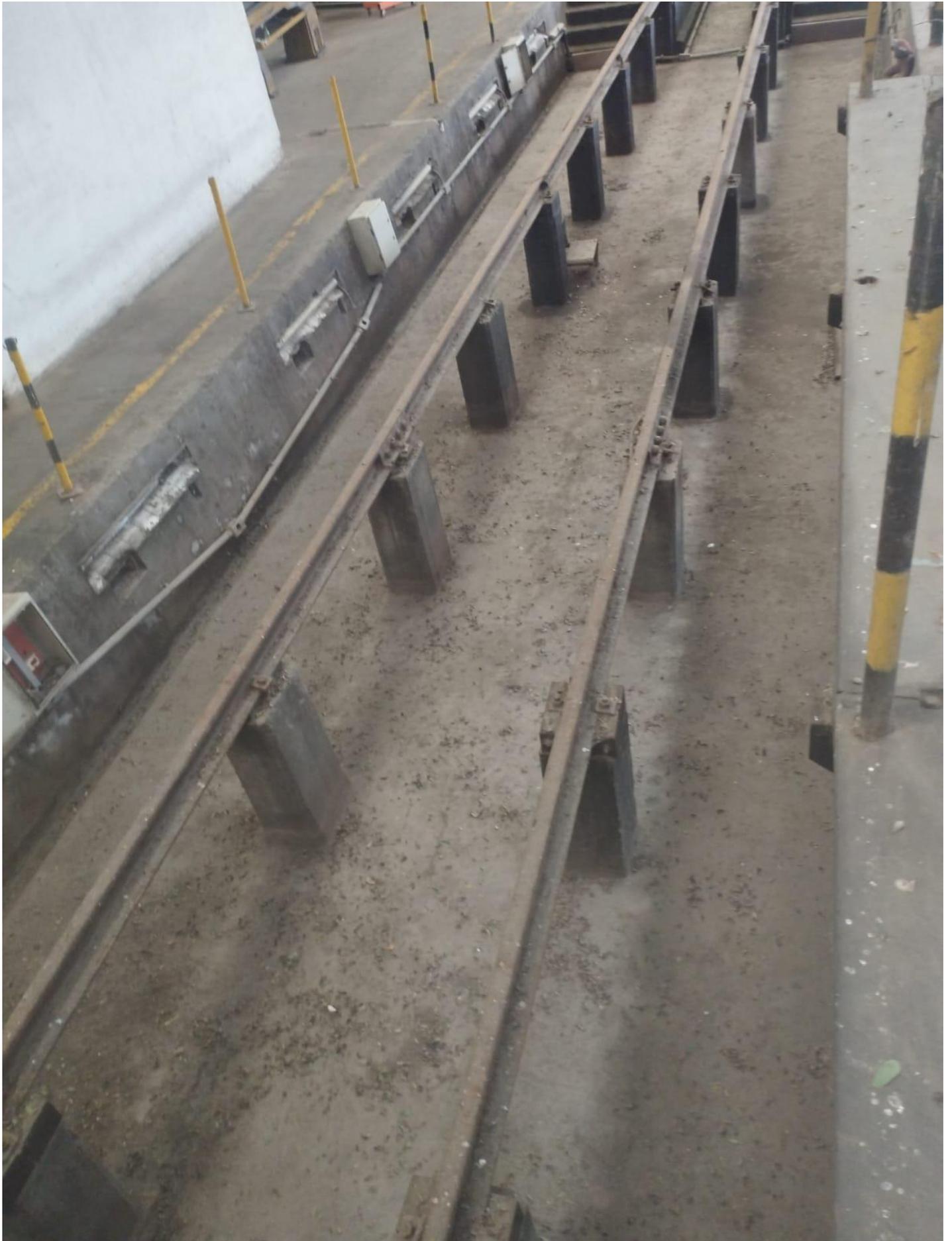
CONSIDERACIONES:

Será necesario cambiar de sitio la grúa pórtico de transferencia de contenedores, actualmente en desuso.
Será necesario demoler el muro de contención y realizar movimientos de suelo.
Se recomienda uso de paratopos al final del desvío



















**ANEXO II – DESVÍO FERROVIARIO -
MEJORA Y AMPLIACION DE PLAYA DEVÍA EN ESTACIÓN
TACUAREMBÓ, LÍNEA RIVERA 445K131**

ESPECIFICACIONES TECNICA PARTICULARES

1.	<u>DESCRIPCION DE LA OBRA</u>	32
	<u>PROYECTO</u>	32
	• <u>Planos completos</u>	32
	• <u>Memoria descriptiva</u>	32
2.	<u>PLAN DE TRABAJO</u> –	33
	<u>EJECUCION DE OBRA BAJO TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA</u>	33
3.	<u>RUBROS</u>	33
	A continuación, se describen los rubros a ejecutar que forman el objeto de la Obra	33
	Cada uno de los rubros que se describen, se ejecutarán ajustándose a lo establecido en el presente documento.	33
3.1.	<u>REPLANTEO DE OBRA</u>	33
3.1.1.	<u>Medición y nivelación de la totalidad de la vía afectada a esta Licitación</u>	33
3.1.2.	<u>Estudio del perfil planialtimetrico de la vía existente y propuesta de corrección</u>	33
3.1.3.	<u>Peralte en curva circular:</u>	34
3.1.4.	<u>Curvas de transición (Espiral de Cornu o Clotoide):</u>	34
3.1.4.1.	<u>Flechado de todas las curvas.</u>	35
3.1.4.2.	<u>Cálculo de corrección de las curvas.</u>	36
3.1.5.	<u>Replanteo planialtimetrico de la vía.</u>	36
3.1.5.1.	<u>Replanteo planimétrico</u>	36
3.1.5.2.	<u>Replanteo altimétrico</u>	36
3.1.5.3.	<u>Replanteo</u>	38
3.1.5.4.	<u>Piquetes</u>	38
3.1.5.5.	<u>Verificación</u>	38
 <u>El Director de obras, verificará el replanteo cuantas veces lo considere conveniente durante cualquier etapa de los trabajos. Tales verificaciones no eximirán al Contratista de la reconstrucción o corrección de los trabajos realizados que no se ajusten a estas especificaciones.</u>	38
3.1.5.6.	<u>Forma de certificación del rubro</u>	38
4.	<u>TRABAJOS EN ESTACIÓN TACUAREMBÓ</u>	39
4.1.	<u>Construcción de terraplén para el desvío</u>	39
4.1.1.	<u>Movimiento de suelo</u>	39
4.1.2.	<u>Carga y transporte de material de cantera u otros.</u>	39
4.1.3.	<u>Limpieza, acondicionamiento y protección de taludes.</u>	39
4.1.4.	<u>Desarme de la vía existente.</u>	40
4.1.4.1.	<u>Forma de certificación del rubro.</u>	40
4.2.	<u>Ejecución de una capa de base granular (subbalasto)</u>	40
4.2.1.	<u>Subrasante del terraplén</u>	40
4.2.2.	<u>Perfil transversal del terraplén</u>	40
4.2.2.1.	<u>Forma de certificación del rubro.</u>	41
4.3.	<u>Reacondicionamiento del perfil transversal de vía y desagües.</u>	41
4.4.	<u>DESCARGA DE BALASTO</u>	43
4.4.1.	<u>Forma de certificación del rubro.</u>	43
4.5.	<u>Montaje de la nueva vía</u>	44
4.6.	<u>Alineación, nivelación y apisonado de la vía.</u>	45
4.8.	<u>Suministro y colocación de durmientes de madera</u>	47
4.8.1.1.	<u>Balasto de piedra triturada</u>	48
4.8.1.2.	<u>Fijación</u>	48
4.8.1.3.	<u>Forma de certificación del rubro.</u>	48
4.9.	<u>Aparatos de vía:</u>	48
5.	<u>RECEPCION DE LAS OBRAS</u>	51
5.1.	<u>Modo de recepción</u>	51
5.2.	<u>Normas técnicas para la recepción de los trabajos</u>	51
5.2.1.	<u>Escuadría de los durmientes</u>	51
5.2.2.	<u>Trocha</u>	52
5.2.3.	<u>Fijaciones</u>	52
5.2.4.	<u>Compactación de los durmientes</u>	52
5.2.5.	<u>Nivelación</u>	52
5.2.6.	<u>Alabeo</u>	53
5.2.7.	<u>Alineación</u>	54
5.2.8.	<u>Aparatos de vía</u>	54
5.2.9.	<u>Recepción</u>	55

7. ANEXOS.....	56
----------------	----

1. DESCRIPCION DE LA OBRA

La obra objeto de este llamado se desarrollará en la Estación Tacuarembó ubicada en el km. 445,121 de línea Rivera. Los trabajos consisten en la construcción de un desvío nuevo saliendo de la vía N°3 en la playa de maniobras incluyendo el montaje del Aparato de vía. También se debe construir una fosa en la parte final del desvío.

En este documento se describen los rubros que constituyen objeto de la obra, los procedimientos constructivos para el desarrollo de los trabajos, el alcance y forma de certificación del avance de los mismos, las condiciones para la recepción de los materiales y de las tareas realizadas en los sectores objeto de obras.

El Contratista proveerá los materiales necesarios a su costo y equipos para la ejecución del mismo, con la excepción de los rieles, durmientes de madera dura (comunes y especiales) y tirafondos, balasto de vía, ADV CUR 80 1:8 derecho, todos los materiales nombrados serán suministrados por AFE, siendo responsabilidad del Contratista realizar el transporte de los mismos desde el lugar de acopio hasta el lugar de la Obra. El Contratista asegurará la conservación y reposición de todos estos puntos hasta la recepción definitiva de la obra.

Todos los materiales de vía removidos o que se encuentren en la faja de vía entre Estaciones y que no sean necesarios para su utilización en otro lugar definido en esta licitación, pertenecen a la Administración de Ferrocarriles del Estado (A.F.E.), y deben quedar a disposición de ella, debiendo ser recogidos, transportados, almacenados y estibados por parte de por el Contratista. El Director de Obra definirá el lugar de almacenaje y la forma de estibar cuando así correspondiese. Por las anteriores tareas, no se pagará nada extra por ellas.

Se trata de durmientes, rieles, fijaciones y pequeño material de vía que se deban sacar para poner los nuevos materiales. Todos los rieles se deberán almacenar separadamente de acuerdo a su peso y a su clasificación en cuanto a que sean o no re-utilizables.

PROYECTO

El proyecto a presentar deberá estar firmado por un Ingeniero Civil con título expedido o revalidado por la Universidad de la República que será responsable del mismo. En el caso de que, aun después de contratada la obra, se observara en dicho proyecto algún error u omisión con lo especificado, el contratista estará obligado, si la Dirección de Obra lo estima conveniente, a modificar el proyecto en ese sentido a entera satisfacción de aquella, y sin que ello signifique ningún aumento del precio global establecido.

El proyecto deberá presentarse en triplicado y comprenderá los siguientes elementos.

- Planos completos
- Memoria descriptiva

Una memoria descriptiva de la solución propuesta, con la indicación de los procedimientos constructivos, plan de trabajo y cronograma de desarrollo de la obra, sin perjuicio de las facultades de la Administración de requerir la adecuación de las mismas, mediante las necesarias modificaciones, antes de firmarse el contrato respectivo.

Deberá indicarse claramente el equipo con que cuenta para destinar a la ejecución de los trabajos y demostrará que este es capaz de cumplir con los volúmenes de obra que debe realizar en el plazo propuesto. Se deberá adjuntar todo aquel material técnico a que se haga referencia en la fundamentación solicitada.

Los trabajos a ejecutar en esta obra se describen a continuación:

2. PLAN DE TRABAJO – EJECUCION DE OBRA BAJO TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan de trabajo con su respectiva señalización de obra que atienda a un avance por tramos, de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tráfico de trenes.

Para la ejecución de la obra no se afectará el tráfico de trenes, los cuales circulan por la vía No 1 (vía principal) y Vía N°2.

El Contratista deberá evitar que sobre la vía N°1 y N°2 no quede, maquinaria vehículos o materiales que puedan provocar un accidente y será responsable del cumplimiento de todas las normas de seguridad en materia laboral.

3. RUBROS

A continuación, se describen los rubros a ejecutar que forman el objeto de la Obra.

Cada uno de los rubros que se describen, se ejecutarán ajustándose a lo establecido en el presente documento.

3.1. REPLANTEO DE OBRA

Previo a la iniciación de los trabajos el Contratista realizará el replanteo de la obra ajustándose a lo establecido en estas especificaciones y a lo establecido por el Director de Obra.

Para el replanteo de la vía se apoyará en los puntos fijos definidos en el trabajo de campo, complementándolos con otros puntos distanciados al menos cada 20m (veinte metros).

El Contratista elaborará una propuesta de trazado geométrico de la vía y la someterá a la aprobación de la Dirección de la Obra. Deberá modificarla atendiendo a los criterios que indique la Dirección de Obra hasta que sea aprobada.

Donde estas especificaciones se refieran al proyecto se entenderá por tal a la propuesta de trazado geométrico de la vía aprobada por el Director de Obra.

El Contratista deberá realizar las siguientes tareas, las cuales están incluidas en la definición del ítem Replanteo de Obra:

3.11 Medición y nivelación de la totalidad de la vía afectada a esta Licitación

La medición longitudinal (progresivas) se referirá al eje de la vía (promediando longitud de los rieles) y quedará correctamente indicada en el campo cada 20 (veinte) metros y en los puntos singulares.

Para la nivelación longitudinal se deberán tomar valores de cota en las mismas progresivas cada 20 (veinte) metros y en los puntos singulares.

La nivelación transversal (diferencia de cota entre ambos rieles de la vía) asegurará que ambos rieles en recta deberán tener la misma cota (nivel transversal cero) y en curvas la diferencia de cotas entre el riel exterior y el riel interior deberá coincidir con el peralte proyectado de acuerdo al valor del radio de la curva y la velocidad máxima proyectada.

3.1.2 Estudio del perfil panialtimétrico de la vía existente y propuesta de corrección.

La mencionada propuesta deberá ser sometida a la aprobación de la Dirección de Obras, para lo cual el Contratista deberá presentar la documentación gráfica y archivos con los datos de la alineación y nivelación longitudinal y la propuesta del proyecto.

A los efectos de presentar su propuesta, el Contratista deberá tener en cuenta los parámetros que se indican a continuación.

3.1.3 Peralte en curva circular:

Se define el peralte en curvas circulares como la diferencia de cotas entre el riel exterior y el riel interior de la vía en curva, según la siguiente fórmula teórica:

$$h[\text{mm}] = \frac{11,8 \cdot V^2[\text{km/h}]}{R[\text{m}]}$$

Siendo:

h (mm) el peralte (altura del riel exterior respecto al riel interior en curva).

V (km/h) la velocidad máxima de los trenes en el tramo de vía considerado.

R (m) radio de la curva circular que deberá ser determinada en los trabajos de replanteo previo.

Por tratarse de vías dentro de predio de estación, el peralte es 0 (cero)

3.1.4 Curvas de transición (Espiral de Cornu o Clotoide):

Entre la alineación recta y la curva circular, deberá intercalarse una curva de transición cuyo radio disminuya gradualmente desde infinito en la recta hasta el valor correspondiente a la curva circular al principio de ésta. Las curvas de transición a utilizar serán Clotoides.

Al intercalar una curva de transición entre la alineación recta (donde el peralte es cero) y la curva circular (donde el peralte vale h), se logra que el peralte crezca en forma continua y uniforme y que la curvatura crezca proporcionalmente con el peralte, resultando, por lo tanto, que en cada punto de la curva de transición la aceleración transversal sea nula para la velocidad de diseño.

En consecuencia, al pasar de una recta a una curva circular el riel exterior deberá elevarse progresivamente hasta alcanzar la cota correspondiente, a razón de un milímetro por metro lineal (1 mm/m).

Para el cálculo de las longitudes de las curvas de transición se utilizarán las siguientes fórmulas:

$L = 9,4 \cdot h \cdot V$ Para la longitud normal o en su defecto $L = 6,7 \cdot h \cdot V$ como valor mínimo

Siendo $L(m)$ la longitud de la curva de transición, $V (km/h)$ la velocidad máxima y $h (m)$ el peralte de teórico de la curva circular.

En la propuesta de corrección planimétrica, se deberá considerar que todas las curvas estarán compuestas por un arco de curva circular central, acordadas con los tramos rectos mediante curvas de transición constituidas por arcos de clotoides a ambos lados del tramo circular.

En toda la longitud de las curvas de transición (arcos de clotoide) el peralte crecerá uniformemente desde el punto P (acordamiento de la recta con la transición) hasta el valor de diseño h en el punto Q (acordamiento de la transición con la curva circular).

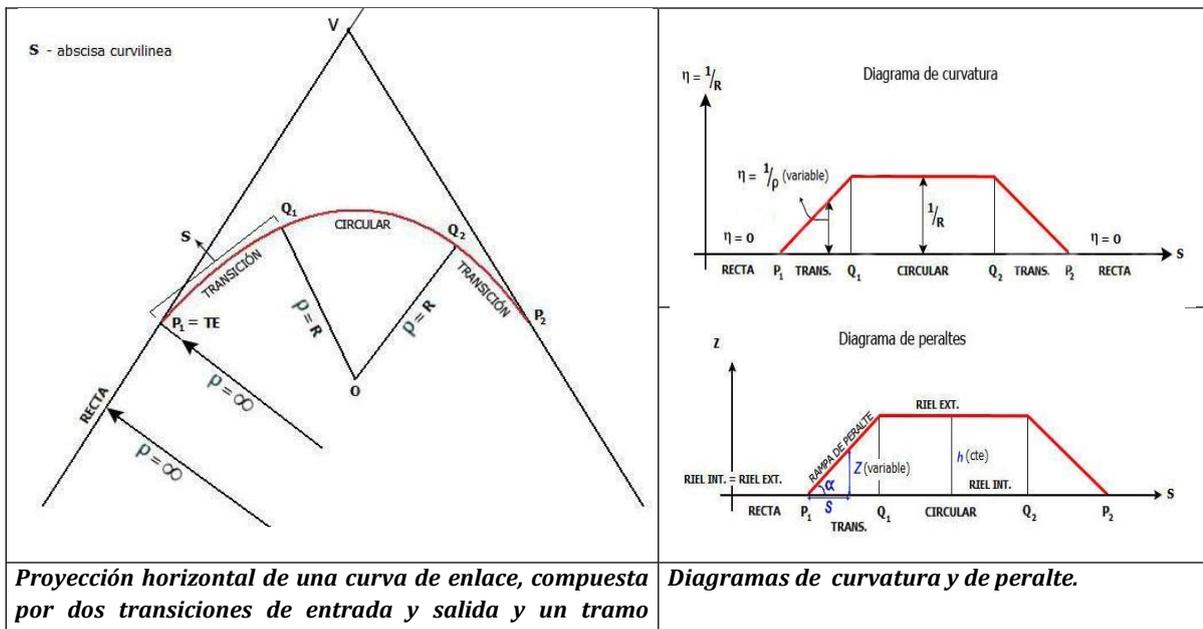
En caso de existir una alineación recta entre dos curvas, la longitud mínima de recta ubicada entre dos curvas debe ser:

$$L_R = \frac{V}{2}$$

La longitud mínima de una curva circular ubicada entre dos transiciones debe ser

$$L_C = \frac{V}{2}$$

Siendo V la velocidad máxima de circulación en Km/h .



3.1.5 Flechado de todas las curvas.

Para el replanteo de las curvas horizontales, el Contratista deberá alinear las curvas ya sea utilizando el “método de las flechas”, u otro similar mediante utilización de estación total que deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, por lo que deberá previamente medir y marcar en los rieles la ubicación de las estaciones.

Este marcado deberá permanecer bien visible en el momento de la recepción definitiva de la obra. Como mínimo el flechado se hará tomando flechas cada 10 (diez) metros sobre arcos de 20 (veinte) metros.

3.1.6 Cálculo de corrección de las curvas.

El Contratista deberá utilizar el “método de las flechas”, u otro similar que deberá ser aprobado por la Dirección de Obras. Las correcciones de las curvas obtenidas por este método deberán ser puestas a consideración de la Dirección de Obras y aprobadas por esta antes de ejecutar las tareas de alineación, para lo cual deberá tenerse en cuenta especialmente lo indicado en las especificaciones de alineación de la vía para la recepción de las obras.

Para el cálculo de las curvas se deberá tener en cuenta que, en la medida que sea posible, los ripados de la vía no deberán ser motivo de la necesidad de ensanches de la plataforma de la misma. En los casos que se tenga esta situación, la definición de la misma será resuelta en acuerdo con la Dirección de Obra.

3.1.7 Replanteo planialtimétrico de la vía.

El Contratista deberá replantear la vía de acuerdo a lo establecido en los puntos anteriores, por medio de los elementos y procedimientos definidos en esta cláusula y siguientes.

Replanteo planimétrico

Basándose en los datos y referencias levantados en el terreno en el estudio de campo y en la propuesta aprobada por la Dirección de las Obras, el Contratista efectuará el replanteo definitivo.

Asimismo, se colocarán piquetes a una distancia fija del eje de vía definida de acuerdo con el Director de Obra, en la zona de vía enfrentando los puntos tangente-esprial (P1 y P2) y espiral-círculo (Q1 y Q2). Estos llevarán pintado con pintura blanca las siguientes indicaciones: número de la curva, radio de la parte circular y peralte correspondiente.

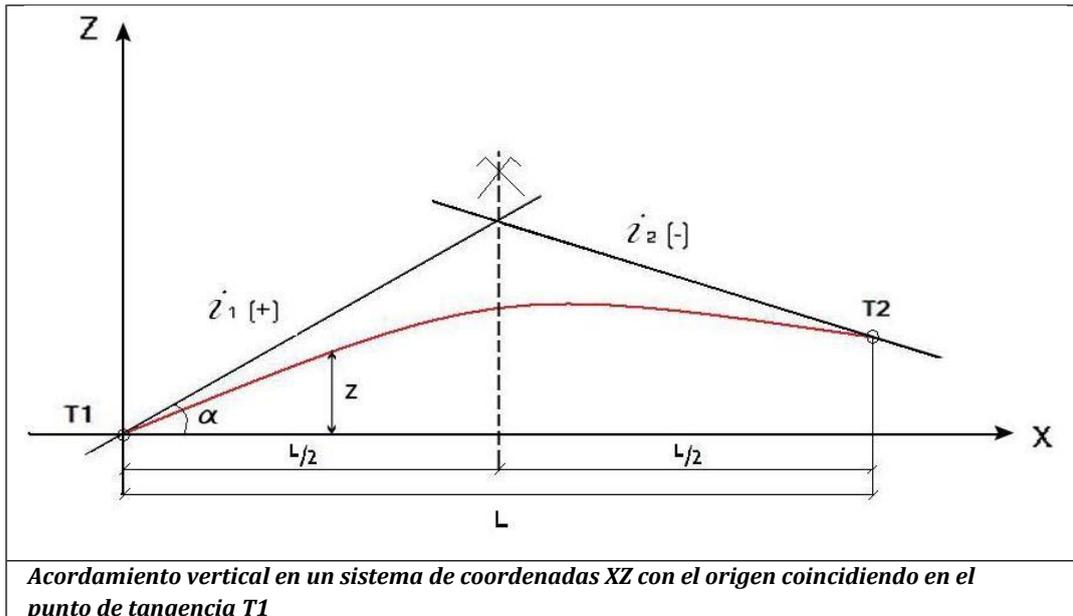
Estos piquetes deberán mantenerse en posición hasta la recepción definitiva de las obras y no serán levantados posteriormente.

Se efectuará con un punzón una marca puntual, sobre la sección transversal superior de todos los piquetes, que defina a una distancia prefijada, el eje de la vía.

Replanteo altimétrico

Curvas de acordamiento vertical:

Para los enlaces entre rasantes de pendientes diferentes, se deberá utilizar parábolas de eje vertical, tal que resulte tangente a ambas rasantes, según la figura siguiente.



La ecuación de la parábola queda expresada finalmente en función de la variable z (cota de la rasante respecto a la tangente): $z = \frac{i_1 - i_2}{2000L} x^2$

Es equivalente a la siguiente: $z = \frac{x^2}{2R_v}$ donde $R_v = \frac{1000L}{i_1 - i_2}$ (Radio equivalente)

En la tabla siguiente indican los valores recomendados para el radio equivalente en función de la velocidad de diseño.

Valores recomendados a adoptar para el radio equivalente

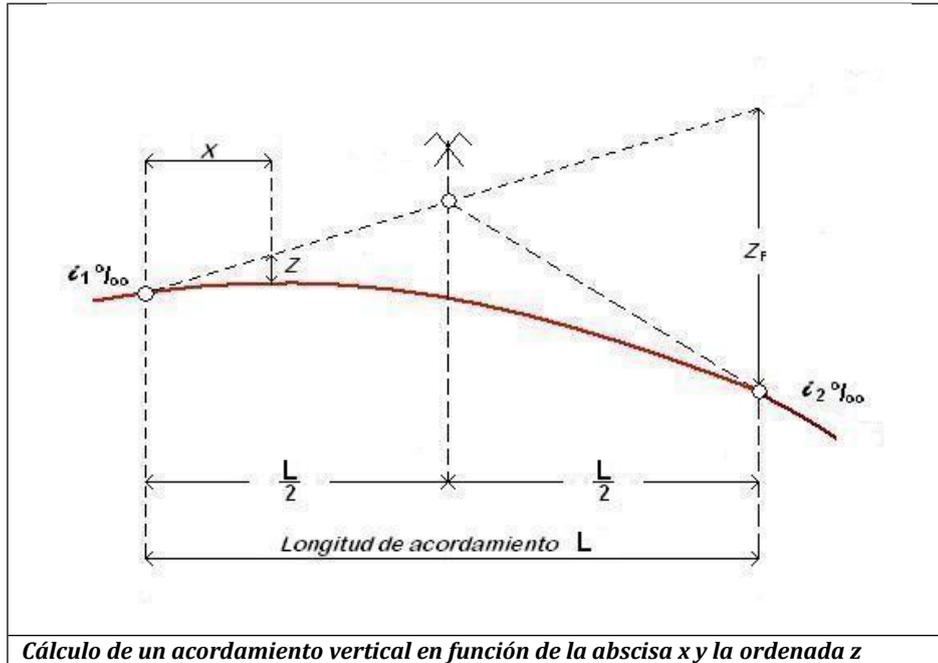
VELOCIDAD MÁXIMA DEL TREN (Km/h)	< 50	50	60	70	80	90	100	110
Rv RECOMENDADO (m)	3.000	4.000	5.000	6.000				
Rv MINIMO (m)	2.000	2.000	2.500	3.000		4.000		

La longitud L del acordamiento vertical queda determinada por la expresión siguiente:

$$L = \frac{R_v(i_1 \pm i_2)}{1000} \text{ Con } i_1, i_2 \text{ en valores absolutos}$$

El signo + corresponde cuando i_1 es rampa e i_2 es pendiente o viceversa

El signo - corresponde cuando i_1 e i_2 son ambas rampas o pendientes



Replanteo

Se efectuará utilizando los piquetes del replanteo planimétrico y además colocando estacas de madera cada 10 (diez) metros en los acordamientos verticales. En todos los piquetes se efectuará uno o dos cortes de sierra (si es recta o si es curva respectivamente) en el borde del patín que definirá la cota de los rieles.

Piquetes

Son trozos de riel de longitud aproximada a 1,20 (uno con veinte) metros empotrados en el terreno mediante macizos de hormigón de 0,40 x 0,40 x 0,50 metros.

El nivel del extremo superior debe quedar a 10 (diez) centímetros aproximadamente más alto que los rieles de la vía proyectada. La superficie de la sección superior del piquete deberá ser plana y horizontal. Deben quedar a una distancia de la vía a determinar en cada caso con la Dirección de las Obras.

Verificación

El Director de obras, verificará el replanteo cuantas veces lo considere conveniente durante cualquier etapa de los trabajos. Tales verificaciones no eximirán al Contratista de la reconstrucción o corrección de los trabajos realizados que no se ajusten a estas especificaciones.

Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se consideran incluidos en los costos del rubro “implantación”, no pudiéndose comenzar ninguno de estos sin contar con la expresa aprobación por parte de la Dirección de la Obra de los replanteos de la misma.

4. TRABAJOS EN ESTACIÓN TACUAREMBÓ

Una vez aprobada por parte de la Dirección de Obra, la propuesta geométrica, se ejecutarán los rubros que se indican a continuación en el orden que se establece.

En todos los casos, el ancho considerado como ancho de la plataforma no será inferior a 2,80 (dos con ochenta) metros de cada lado del eje de la vía.

4.1. Construcción de terraplén para el desvío

4.1.1. Movimiento de suelo

Los movimientos de suelo para el nuevo desvío, se realizarán de acuerdo al Pliego de Condiciones de la Dirección de Vialidad del MTOP para puentes y carreteras, SECCION II, Obras de Suelos; además de las presentes especificaciones que integran este Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá contabilizar el metraje exacto de terraplén a construir.

A los efectos de la elaboración del proyecto de movimiento de tierra, los oferentes que lo consideren necesario, podrán realizar cateo de los materiales existentes en el lugar.

Se deberá efectuar una preparación del terreno de base del terraplén a efecto de que el mismo apoye de forma pareja sobre el terreno, quitando piedras y eventualmente extendiendo una capa de material granular para uniformizar en caso de no poderse utilizar el material existente.

Posteriormente se realizará un perfilado de forma de darle la pendiente transversal indicada en el proyecto y luego la correspondiente compactación de forma de estabilizar la subbase.

El relleno del terraplén se realizará con materiales que no contengan arcillas expansivas y con bajo contenido de materia orgánica, y será compactado como mínimo al 85% (ochenta y cinco por ciento) de la densidad normal según AASHO.

La compactación se realizará en capas de como máximo 15cm (quince centímetros) de espesor,

Se tendrá en cuenta para la reconstrucción del terraplén que se pueda utilizar material extraído de la excavación del terraplén actual en la zona donde se colocarán los caños.

4.1.2. Carga y transporte de material de cantera u otros.

En caso de preverse la necesidad de suministro de material para la construcción del nuevo terraplén que no provenga de la excavación, deberá incluirse en la propuesta las características de este material y el metraje necesario a efectos de cotizar el rubro correspondiente.

4.1.3. Limpieza, acondicionamiento y protección de taludes.

Cuando correspondiera, aguas arriba y aguas abajo, se deberá limpiar de maleza, árboles y arbustos, toda la zona de vía comprendida entre las bocas de entrada y salida de la alcantarilla y el alambrado lindero.

Se realizará la limpieza de la base de los taludes y una regularización de su sección transversal y pendientes a lo largo de la zona a trabajar. a efectos de facilitar el escurrimiento del agua y optimizar el funcionamiento de la estructura a construir.

También se efectuará la protección de los taludes indicada en el proyecto.

4.1.4.Desarme de la vía existente

No se permitirá el desarme de la vía N°1 ni N°2.

En los puntos que sea necesario para permitir la construcción del terraplén, el Contratista procederá al desarme de la vía N°3 (si fuera necesario), desacoplando cada uno de los rieles en las juntas eclisadas. El desarme se ejecutará mediante un procedimiento eficiente aprobado por el Director de Obras. Se prohíbe expresamente el corte de rieles.

Una vez desacoplados todos los tramos de rieles, se procederá al retiro de todos los materiales que constituyen la vía actual (rieles, durmientes, eclisas, bulones, fijaciones, etc.) y a depositarlos en lugares que indique la Dirección de Obra.

Los rieles, eclisas y bulones retirados de la vía actual deberán ser utilizados para el rearmado. A tal efecto el Contratista podrá optar por el desarme total de los elementos de vía o a desacoplar los tramos en las juntas eclisadas y retirarlos de la zona de vía mediante una grúa apropiada para tal fin. El Contratista será responsable de los daños que se puedan causar a los rieles a retirar y en caso de quedar inutilizado algún elemento, se le descontará el costo correspondiente de los certificados de pago mensual.

También deberá recuperarse el balasto de vía de piedra triturada para su posterior reutilización, el mismo deberá ser retirado manualmente mediante pala horquilla.

Una vez realizado el desarme de la vía existente, se procederá a la construcción del terraplén según los procedimientos propuestos en el Pliego de Condiciones de la Dirección de Vialidad (MTO) para puentes y carreteras, SECCION II, Obras de Suelos.

4.1.4.1. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se cotizarán por parte del Contratista en el rubro "Construcción de terraplén para desvío". Una vez ejecutada la totalidad de las tareas, se certificará el rubro correspondiente por metro cubico de terraplén construido.

4.2. Ejecución de una capa de base granular (subbalasto)

4.2.1. Subrasante del terraplén

Se deberá definir el nivel del perfil de coronación del terraplén a construir

4.2.2. Perfil transversal del terraplén

En las zonas del terraplén donde se construyan las alcantarillas, las que contarán con uno o más caños de acuerdo al proyecto propuesto, el terraplén a construir se deberá ajustar al perfil transversal existente.

Se profundizará 30cm (treinta centímetros) bajo la cara inferior de los durmientes conformando la superficie de la subrasante con una pendiente transversal del 3% (tres por ciento) que permita el escurrimiento de las aguas hacia el drenaje existente.

Luego de perfilada y compactada la subrasante, se procederá a ejecutar una capa de base granular de 20 (veinte) centímetros de espesor, según el plano N° 1 “corte transversal en vía”.

Para la construcción de la capa de base o subbalasto, se utilizarán materiales naturales o estabilizados granulométricamente, los que serán suministrados por el Contratista.

Se aplica lo establecido para las capas de bases estabilizadas granulométricamente en la Sección IV del Pliego de condiciones de la Dirección de Vialidad del MTOP (PV), con las siguientes especificaciones modificativas y/o complementarias:

$$\text{CBR} \geq 60, \text{LL} \leq 25, \text{IP} < 6$$

La capa de base granular deberá ser compactada en todo el ancho de la plataforma sobre la que se apoyará la nueva vía, de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco igual o mayor que el 98% (noventa y ocho por ciento)

El ancho considerado como ancho de la plataforma no será inferior a 2,80 (dos con ochenta) metros de cada lado del eje de la vía, el perfil transversal de la sección de vía será el indicado en el plano 2.1 – 1/ 1 y 2.1-3/1..

El PUSM del material compactado se determinará de acuerdo a la norma UY S 17 (Proctor modificado).

Se prevé la ejecución de como máximo 1,300 (mil trescientos) metros cúbicos de base granular compactada.

4.2.2.1. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se cotizarán por parte del Contratista en el rubro “ejecución de base granular compactada”. Una vez ejecutada la totalidad de las mismas se certificará el rubro correspondiente. La unidad de medida del rubro es el metro de lineal de vía donde se ejecute la capa de base granular compactada.

4.3. Reacondicionamiento del perfil transversal de vía y desagües.

El Contratista deberá ejecutar el reacondicionamiento de los desagües de la totalidad del tramo objeto de este llamado, para que exista una correcta evacuación de las aguas pluviales de modo que no afecten la estabilidad de la vía.

El Contratista deberá realizar sus tareas tal que el perfil transversal de la sección de vía sea el indicado en estas especificaciones plano 2.1 – 3/ 1.

4.3.1.1. Reconstrucción de cunetas

En toda la extensión del objeto de este contrato, se reconstruirán las cunetas laterales y se mejorarán los desagües existentes tal que no quede agua depositada sobre la vía a construir y el perfil transversal de la sección de vía sea el indicado en el plano 2.1-1/1 y 2.1 – 3/ 1..

En todos los casos se eliminará la vegetación de raíz y todo material sedimentario o no, que impida o dificulte aún en forma mínima el libre escurrimiento de las aguas en la zona mencionada.

La pendiente longitudinal de la cuneta será la indicada en el proyecto y no será inferior al 1% (uno por ciento) para que permita y facilite el libre escurrimiento de las aguas.

El material extraído se cargará y transportará sin pérdidas, para luego depositarlo en aquellos lugares que determine el Director de Obra, cerca de la zona de trabajo, preferentemente a los costados de los terraplenes y sin ocasionar perjuicios a la administración o a sus linderos. Los elementos ferroviarios que se hallen dentro de la zona de trabajo o entorpezcan las tareas, serán retirados y depositados cerca de la zona de labor según indique el Director de Obra.

El Contratista podrá utilizar equipos mecanizados para realizar el trabajo siempre que no dañe la vía y obtenga un resultado igual o superior al esperado con procedimientos manuales.

4.3.1.2. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se cotizarán por parte del Contratista en el rubro "Reconstrucción de cunetas". Se certificará por metro lineal de cuneta reconstruida.

4.3.1.3. Construcción de drenes

Incluye la construcción de dren longitudinal y de dren transversal, a los efectos de permitir evacuar las aguas pluviales que escurren desde la vía.

La construcción de drenes transversales y/o longitudinales se ejecutará de acuerdo a lo indicado en las láminas tipo N° 2.1-1/3 y 2.1-1/4 y a estas especificaciones. La tarea incluye el suministro de los materiales y ejecución de todas las cámaras y obras accesorias que sean necesarias para el correcto escurrimiento de las aguas.

Para la ejecución del dren, se construirá una zanja con un ancho mínimo de 30 (treinta) centímetros. Y una profundidad mínima de 30 (treinta) centímetros, que se ajustará de acuerdo a lo indicado por la Dirección de las Obras, considerando una pendiente comprendida entre el 1% (uno por ciento) y 2% (dos por ciento) de forma tal que permita el libre escurrimiento de las aguas.

La zanja construida será recubierta por una manta de geotextil (sistema filtrante) y luego se rellenará con piedra triturada que tendrá las mismas características que el balasto de vía (sistema drenante). Previo al relleno con la piedra triturada se colocará un tubo perforado o ranurado lateralmente de 150 (ciento cincuenta) milímetros de diámetro y de alta resistencia al aplastamiento.

Una vez que se realice el relleno de la zanja con el material drenante se cubrirá la zanja con la manta de geotextil (sobreposición) para el cierre del envoltorio, según se indica en planos N° 16952 y 16952/1.

El recubrimiento de las paredes de la zanja con el geotextil se deberá efectuar de forma tal que no queden "cavidades" entre el geotextil con el fondo y las paredes laterales.

Únicamente se admitirán geotextiles de marca reconocida con antecedentes de uso en obras ferroviarias similares al objeto de esta licitación. El geotextil a utilizar será no tejido (nonwoven), tipo Bidim o similar para lograr la permeabilidad requerida y tendrá un gramaje mínimo de 400 (cuatrocientos) gr/m² preferentemente con protección ultravioleta.

El Contratista respetará las condiciones para el almacenamiento, manipuleo y colocación de geotextil de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El sistema de desagües a construir deberá prever la evacuación de las aguas a través de cunetas, drenes longitudinales y/o transversales o el aprovechamiento de cámaras de desagües existentes.

En el tramo donde se instalará la nueva vía podrán construirse drenes transversales que permitan evacuar las aguas que se depositen en la zona de vía renovada, hasta fuera de la plataforma, previendo conectarse a cunetas o drenes longitudinales.

4.3.1.4. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se cotizarán por parte del Contratista en el rubro "Construcción de drenes". Una vez ejecutada la totalidad de las mismas se certificará el rubro correspondiente por metro lineal de dren transversal o longitudinal construido.

4.4. DESCARGA DE BALASTO

Las tareas de transporte y descarga del balasto de piedra partida que sea necesario incorporar están incluidas en este rubro.

El Contratista utilizará el balasto que le proporcione AFE.

El balasto será tendido en capas de 15cm (quince centímetros) de espesor cada una como máximo. Será colocado en forma continua de modo de no dejar puntos o tramos a balastar para otra oportunidad. Terminada esta tarea se deberá realizar Alineación, nivelación y apisonado de la vía.

En los casos que de acuerdo a los requerimientos de las obras sea necesario colocar una mayor cantidad de material, entre la colocación de una y otra capa de balasto de piedra partida deberá dejarse transcurrir un período de 36 horas como mínimo.

Lo antes posible se realizará una nueva descarga de balasto en cantidad suficiente para completar faltas y poder hacer la segunda nivelación, alineación y apisonado, quedando el balasto al nivel superior de los durmientes y los espaldones casi completos.

Previo a la operación de alineación, nivelación y apisonado final se descargará balasto en cantidad suficiente para conformar el perfil definitivo de la vía, distribuyéndolo uniformemente a lo largo de la misma.

El Contratista estará obligado a reponer todos los elementos de vía que se deterioren durante esta etapa de los trabajos. Las rampas provisionales de acordamiento en alzado longitudinal tendrán una inclinación máxima del 10‰ (diez por mil) en curvas y 15‰ (quince por mil) en rectas.

4.4.1. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de las tareas (transporte y descarga) se cotizarán por parte del Contratista en el rubro "Descarga en sitio de balasto".

Una vez ejecutada la totalidad de las tareas descritas, se certificará el rubro correspondiente por metro cúbico de balasto, descargado y tendido en la vía.

Las tareas de transporte del balasto hasta su lugar de uso que sea necesario incorporar están incluidas en este rubro y no se pagará nada extra por tal motivo.

4.5. Montaje de la nueva vía

El montaje de la nueva vía se ejecutará según el proyecto previamente aprobado.

El montaje de la nueva vía se realizará sobre la superficie terminada de la capa de base (o sub-balasto) compactado según se estableció en el Artículo 4.3 y dentro de galpón sobre tacos de madera a ubicar según plano adjunto y luego de ejecutadas las obras de drenajes descriptas en el Artículo 4.4 (drenes y cunetas laterales). Su ubicación provisoria en planta será la más próxima posible a la definitiva.

El Contratista queda en libertad para adoptar el procedimiento más adecuado para colocar la nueva vía; su montaje y ensamblado se ajustará a las normas técnicas establecidas y a los fundamentos de buena construcción exigibles en obras ferroviarias.

La forma de fijación de los tacos de madera sobre los pilares de hormigón de la fosa será sugerida por el Contratista y se someterá a la aprobación del Director de Obra.

La nueva vía se armará con rieles CUR 80 suministrados por A.F.E en Estación Molles o Estación Peñarol según lo descripto en el Art. 4.9 de estas Especificaciones, con todos sus componentes (eclisas y bulones). Los rieles se colocarán ajustados a la trocha correspondiente (1.435 mm) y ensamblarlos correctamente con los adyacentes.

Los rieles se fijarán a los durmientes mediante tirafondos conformando así el emparrillado de vía, la separación entre ejes de durmientes será de 65 (sesenta y cinco) centímetros. Los durmientes se colocarán perfectamente escuadrados, es decir que su eje longitudinal deberá ser perpendicular al eje de la vía, manteniendo la trocha

Para el armado de la nueva vía AFE suministrará durmientes comunes y de cambio, tirafondos, rieles, ADV, y balasto que sea necesario incorporar a la obra, autorizados por la Dirección de Obra, materiales a ser transportados por el Contratista desde el acopio que se indique a la Estación Tacuarembó.

Los rieles deberán mantener la trocha (distancia entre caras interiores de las cabezas de los rieles medidas a 14 (catorce) milímetros por debajo de la cara de rodadura del riel) en forma continua en toda la longitud de la vía, conservando un valor constante e invariable de 1435 (mil cuatrocientos treinta y cinco) milímetros.

Todas las juntas se armarán de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones, con la parte interior de las eclisas engrasadas, controlando la tensión de apriete de los bulones y con las luces en las juntas de acuerdo a la tabla 3.3 que se adjunta.

Las juntas deberán ser suspendidas, y las distancias de la punta de cada riel al eje del durmiente adyacente respetarán lo indicado por la Dirección de las Obras.

Todas las juntas deberán quedar a escuadra con el eje longitudinal de la vía, es decir que ambas juntas deben estar en el mismo plano perpendicular al eje de vía. Asimismo, las juntas deberán estar perfectamente alineadas horizontalmente (cara lateral interna de la cabeza del riel) y verticalmente (superficie de rodadura de la cabeza del riel)

En caso de tener que cortar alguno de los rieles se deberá utilizar una sierra mecánica con guía, de tal forma que asegure la perfecta perpendicularidad de la cara de corte con el eje longitudinal del riel. Está prohibido el corte de rieles mediante oxiacetileno.

Para la ejecución de los agujeros de la junta nueva, se utilizará una broca metálica cuyo diámetro, así como la distancia entre ejes de agujeros y la distancia de estos al extremo del riel se indicará por la Dirección de Obra.

Para el armado de la junta se respetará lo establecido a continuación:

El Contratista realizará el desarme total de la junta y la limpieza de todos los elementos con cepillo de alambre, rieles, bulones, eclisas. Luego procederá al engrasado del riel y eclisas.

En los casos que sean necesarios se colocará el suplemento adecuado.

Se realizará el armado de la junta, controlando la tensión de apriete de los bulones y la luz de junta de acuerdo a la tabla 3.3

El Contratista procederá a la reposición de bulones faltantes para el armado de la junta, estos, los suplementos necesarios, así como cualquier otro elemento para la correcta realización de la tarea serán de cargo del Contratista y se considera incluido dentro del precio ofertado en el rubro.

Por último, se realizará la nivelación final de la junta apisonando los cuatro durmientes adyacentes.

En las juntas se realizará un trabajo compuesto por las siguientes tareas:

- a) desarme total de la junta.
- b) limpieza de todos los elementos con cepillo de alambre o similar que elimine el óxido en: rieles, bulones, eclisas y suplementos.
- c) engrasado del riel y eclisas.
- d) armado de la junta, controlando la tensión de apriete de los bulones y las luces de juntas de acuerdo a la tabla 3.3
- e) reposición de elementos faltantes utilizando los que provea el Contratista o producto de las tareas de recambio de riel y/o los mejores producidos en las juntas soldadas.
- f) colocación de los suplementos correspondientes en función del desgaste en la junta, respetando las indicaciones del plano N° 5.2-2.
- g) si se encuentra una zona de juntas con luces inferiores a las indicadas por la tabla 3.3, se procederá a ubicar las juntas abiertas más próximas, luego de aflojar las fijaciones y los bulones de eclisa que se estime necesario, se correrán los rieles lo suficiente para que las luces se ajusten a los valores de la tabla.
- h) si fuera necesario a modo excepcional cortar un riel para obtener la luz de junta correspondiente, la empresa Contratista solicitará al Director de Obra, aprobación para el corte del riel, el cual se realizará con sierra para rieles.

4.5.1.1. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se cotizarán por parte del contratista en el rubro “montaje y armado de vía nueva”. Una vez ejecutada la totalidad de las mismas se certificará el rubro correspondiente. La unidad de medida del rubro es el metro de vía instalada.

4.6. Alineación, nivelación y apisonado de la vía.

Se efectuará esta tarea en los puntos en que la Dirección de Obra considere necesario, en un máximo del largo del desvío.

4.6.1. Consideraciones generales.

Dentro de las 48 horas inmediatas a la descarga de balasto, deberá efectuarse un primer levante y apisonado de la vía.

El balasto de vía que se coloque bajo los durmientes deberá quedar bien apisonado con pico-pisón u otro procedimiento mecánico que cuente con la aprobación del Director de Obras.

Para el caso en que el Contratista utilice equipos mecánicos [alineadora-niveladora-apisonadora mecánica de vía (ANA) y perfiladora-reguladora de balasto (PRB)], se aplicarán todos los criterios y especificaciones establecidas en este Pliego de Condiciones.

4.6.1.1. Levante de vía

Se levantará la vía hasta llevarla al nivel prefijado por el proyecto, para la correspondiente etapa de levante que estará indicado en sitio mediante estacas, piquetes o mojones. La colocación de estacas, piquetes o mojones estará sujeta a lo establecido en estas bases.

Para el levante, el balasto de vía que se coloque bajo los durmientes deberá estar bien apisonado con pico-pisón u otro procedimiento mecánico que el Contratista proponga; dicho procedimiento deberá contar con la aprobación del Director de Obras.

4.6.1.2. Nivelación. Transversal

En el proyecto se indicará los valores del peralte (diferencia de cota entre los 2 (dos) rieles medidos en una misma sección transversal al eje de la vía) para los tramos de vía a levantar que estén en curva. En el caso de vía en recta el peralte será igual a cero.

4.6.1.3. Alineación y nivelación longitudinal

A partir del replanteo quedará indicado por medio de estacas o mojones el trazado planialtimétrico exacto de la vía en los tramos en los que se realice la tarea de levante.

El Contratista deberá hacer los movimientos necesarios de modo que la vía quede alineada y nivelada respetando el trazado así marcado.

4.6.1.4. Reacondicionamiento de las fijaciones

Luego de la operación de levante, todas las fijaciones deberán quedar firmes al durmiente y presionando al patín del riel, para de esta forma garantizar una correcta sujeción del riel al durmiente.

4.6.1.5. Perfilado de balasto

Se perfilará el balasto de modo de lograr un acondicionamiento uniforme de la piedra colocada tal que su perfil transversal se aproxime geoméricamente y en forma razonable al indicado en el plano N° 2.1-3/1 y 2.1 – 1/ 1.

Entre durmientes siempre se rellenará con balasto en forma tal que el nivel superior del mismo coincida con la cara superior de los durmientes. En caso contrario se procederá al rechazo del tramo.

4.6.1.6. Alineación, nivelación y apisonado final

Esta etapa de nivelación, alineación y apisonado mecánico final se hará luego de transcurridos dos meses desde la etapa anterior, salvo que se efectúe una compactación dinámica del balasto mediante algún procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

La vía resultante luego de esta operación deberá cumplir con las tolerancias exigidas para la recepción provisoria.

Asimismo, esta tarea comprende las operaciones necesarias para dejar conformada la sección de balasto. También se deberá realizar la limpieza final de la vía, retirando los materiales sobrantes. Simultáneamente se efectuarán en la formación y en los drenajes, todos los ajustes necesarios para presentar la obra realizada en condiciones de recepción provisoria.

4.6.1.7. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se cotizarán por parte del Contratista en el rubro "Alineación y nivelación de vía". La unidad de medida del rubro es el metro de vía alineado, apisonado y nivelado.

4.7. Esqueletoneado de vía

Se esqueletoneará la vía de ser necesario para el montaje del ADV en las longitudes indicadas por la Dirección de las Obras.

El esqueletoneado consiste en picar o escarbar el balasto desde el eje de la vía, hacia los laterales, hasta el borde de la plataforma (borde de zanja, banquina o terraplén), con el fin de retirar el material fino inservible, formar una nueva subrasante de acuerdo al plano 2.1.3/1 y recuperar el balasto apto.

En el eje de la vía se profundizará 3 cm por debajo de la cara inferior del durmiente, y desde esta profundidad en dicho eje se deberá conformar la nueva subrasante, con pendiente del 3% (tres por ciento) hacia ambos lados, retirando todo el material escarado, hasta el borde de la zanja, banquina o terraplén.

Utilizando la pala horquilla u otro procedimiento que garantice la eliminación de todo el material que pase por el tamiz de $\frac{1}{2}$ ", se recuperará el máximo posible del balasto existente apto (piedra triturada), a los efectos de reutilizarlo en el levante de vía. El balasto recuperado será tal que el mismo se encuentre libre de cualquier otro material que dañe la vía o impida el libre escurrimiento de las aguas.

El material inservible será retirado en forma inmediata para que no obstruya las cunetas ni desagües y será depositado sin que ocasione perjuicios al Contratante o a terceros, en una zona de terraplén aprobada por la Dirección de las Obras y quedará debidamente conformado a su juicio. Todo el retiro de este material debe realizarse previamente a la descarga del balasto, y el balasto recuperado se volcará al interior de la vía

4.8. Suministro y colocación de durmientes de madera

A.F.E suministrará los durmientes de madera los cuales serán entregados al Contratista en Estación Paso de los Toros o Estación Peñarol.

Se colocarán los durmientes necesarios para el armado del desvío, los tacos de madera en la zona de la fosa y en el ADV.

Los durmientes se colocarán perfectamente escuadrados, es decir que su eje longitudinal deberá ser perpendicular al eje de la vía y además deberán quedar perfectamente apisonados con picopisón, manteniendo la nivelación, trocha y alineación originales de la vía.

De ser posible, los durmientes de madera se entallarán y perforarán de acuerdo al plano N°13073/1p que se adjunta.

Si correspondiera, los durmientes de madera se entallarán con inclinación 1:20 y sin caja ($p=0$).

4.8.1.1. Balasto de piedra triturada

Cuando exista balasto de piedra triturada en el lugar de colocación del ADV y si la Dirección de las Obras así lo indica, será retirado en la operación de recambio del durmiente y luego será restituido a su lugar de origen, previamente depurado con pala horquilla, para volver a conformar el perfil transversal de la vía con piedra triturada limpia de materiales finos, asegurando de esta forma el normal escurrimiento de las aguas pluviales.

4.8.1.2. Fijación

Los rieles se fijarán firmemente al durmiente usando tirafondos, salvo que la fijación indicada en el Proyecto correspondiente o por la Dirección de Obra sea otra y de acuerdo a lo indicado a continuación:

Tirafondos: Para hacer los agujeros en el durmiente, se usarán mechas para maderas de 11/16", se deberá agrandar la boca del agujero con un escariador de mano (máximo 1"), para permitir el ingreso del cuello del tirafondo, de tal forma que el apriete sobre el patín del riel sea el correcto. Estos agujeros deberán ser hechos de modo de mantener la trocha correcta.

Otras fijaciones: Se colocarán de acuerdo a las especificaciones del contrato y a las reglas del buen arte de la construcción.

4.8.1.3. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se cotizarán por parte del Contratista en el rubro "Colocación de durmientes comunes de madera" y se certificará por unidad de durmiente colocado.

4.9. Aparatos de vía:

Se suministrará en Peñarol o en Estación Molles y se colocará el aparato de vía marcados en el plano, CUR 80 derecho 1:8.

4.9.1. Montaje del cambio en obrador

Lo siguiente rige para el montaje de todos los cambios, independientemente del ángulo y mano, a ser colocados sobre durmientes de madera dura, y de acuerdo a los detalles constructivos indicados en planos adjuntos.

Primeramente, los durmientes de madera se distribuirán aproximadamente a la disposición de durmientes indicada en los respectivos planos, sobre un terreno perfectamente nivelado y de dimensiones apropiadas para estos fines. Los durmientes ubicados en las juntas de rieles se colocarán exactamente.

Se colocarán las silletas encima de los durmientes según el plano de ubicación.

Se colocarán soportes de madera de aproximadamente 80mm de altura sobre las silletas de las juntas y silletas intermedias a una distancia de 6 (seis) a 8 (ocho) metros.

Se colocará la contra aguja recta, el riel intermedio recto y el riel exterior de corazón recto, sobre los soportes de madera y luego se eclisarán.

Se marcará la distribución de durmientes sobre el largo de estos rieles.

Se alineará el tramo y se reacomodarán los durmientes de madera para respetar las distancias marcadas en plano.

Todas las silletas se ajustarán con clepes, bulones de gancho y arandelas elásticas.

Se tendrá especial precaución en la ubicación de las placas (rendija uniforme entre patín del riel y nervio de la silleta).

Se bajarán los rieles sacando el soporte de madera, y se ajustarán los durmientes en los cuales había soportes de madera.

Se repiten los pasos anteriores con la contra aguja curva, riel intermedio curvo y riel exterior de corazón curvo según plano.

Se colocarán las agujas verificando que las puntas coincidan con los puntos marcados en las contra agujas correspondientes. Se controlará el encastre de los topes en el patín de las agujas elásticas.

Se posicionarán los rieles intermedios internos ajustando la trocha.

Se colocará el corazón de cruzamiento controlando el ángulo recto en el extremo del cambio. Se ajustarán las silletas con los clepes, bulones de gancho y arandelas elásticas.

Se alineará el tramo recto en el comienzo del cambio, ajustándose perfectamente el ángulo recto en su extremo, se verificará la trocha y se barrenará cada tres durmientes, poniendo especial precaución que no queden restos de viruta debajo de las silletas. Se enroscarán los tirafondos inmediatamente después del agujereado.

Este procedimiento se repite a lo largo de todo el tramo recto hasta el otro extremo del cambio.

Se ajustarán las medidas finales del corazón fijando los rieles cada tres durmientes según plano.

Se ajustarán los tramos curvos de los rieles intermedios.

Se efectuará un control de la punta de aguja con su correspondiente punto de la contra aguja y se controlará la trocha en todo el cambio.

Se barrenarán los restantes durmientes y se colocarán los tirafondos correspondientes.

4.9.1.1. Replanteo

La colocación del nuevo aparato de vía puede implicar la realización de modificaciones en las vías existentes que concurren al mismo, lo cual se ejecutará de acuerdo al proyecto correspondiente a realizar por el Contratista. A su vez se considerarán los acordamientos horizontales y verticales que hayan sido proyectados, así como el volumen exacto de balasto a incorporar.

Finalizada la etapa anterior, la que deberá contar con el visto bueno del Director de obras, se efectuará el correspondiente replanteo amojonando convenientemente la zona donde se ubicará el nuevo aparato de vía, así como también la posición de sus puntos notables según los planos suministrados por el mismo, y el resto de las vías que resultarán modificadas. En estas últimas se realizará el replanteo cada 5 (cinco) metros.

4.9.1.2. Instalación del aparato en la vía

4.9.1.2.1. Retiro de la vía existente

Se retirará la vía existente para colocar el cambio, en esta zona y en 25 (veinticinco) metros a cada uno de los segmentos de vía concurrentes al mismo se deberá esqueletonear en su totalidad según el procedimiento descrito en la cláusula 4.8. Se profundizará 30 (treinta) centímetros bajo la cara inferior de los durmientes conformando la superficie de la subrasante con una pendiente transversal del 3% (tres por ciento) que permita el escurrimiento de las aguas hacia el drenaje existente.

Si así lo indica el proyecto o a solicitud de la Dirección de las Obras, sobre la superficie de la subrasante se colocará una capa de geotextil cubriendo todo el ancho de la plataforma donde se colocará el aparato de vía y las vías concurrentes al mismo.

4.9.1.2.2. Colocación del nuevo aparato de vía.

Se trasladará el nuevo aparato de vía al sitio de colocación, desacoplado en tres partes (aguja, intermedio y corazón). Se asentará el nuevo aparato de vía, realizando su posicionamiento de acuerdo al proyecto, y su conexión a las vías correspondientes, mediante eclisas y/o cupones, el cual quedará para su accionamiento mediante marmita o sistema mecánico de palancas a distancia.

Asimismo, se renovararán los rieles existentes por rieles de igual tipo que el del aparato de vía a instalar proporcionados por la administración en todos los segmentos de vía concurrentes al cambio. Se deberá realizar la alineación y nivelación de las vías concurrentes (según el eje de vía definido en el proyecto) hasta en 25 (veinticinco) metros, medidos desde ambos extremos del aparato de vía. A tal efecto la Empresa Contratista deberá incorporar el balasto necesario definido en el proyecto.

Para la realización de estos trabajos se deberá garantizar que el tránsito de vehículos y maquinarias no afecte las vías existentes, contando con la autorización de Control Trenes para la ocupación de la sección afectada.

4.9.1.2.3. Reacondicionamiento de desagües.

Se deberán reconstruir los desagües donde indique el Director de Obra.

El sistema de desagües a construir deberá prever la evacuación de las aguas a través de cunetas, drenes longitudinales y/o transversales o el aprovechamiento de cámaras de desagües existentes.

Se construirán drenes transversales que permitan evacuar las aguas que se depositen en la zona de vía renovada, hasta fuera de la plataforma, previendo conectarse a cunetas o drenes longitudinales.

4.9.1.2.4. Forma de certificación del rubro

Los costos de la totalidad de estas tareas se cotizarán por parte del Contratista en el rubro "Instalación de aparato de vía". Esta tarea se medirá por unidad de aparato de vía removido, transportado y depositado donde se indique y sustituido por un tramo de vía.

Una vez ejecutada la totalidad de las tareas se certificará el rubro correspondiente.

4.1.1.1 Suministro de aparatos de vía

A.F.E entregará al Contratista el aparato de vía con todos sus accesorios (eclisas, silletas, clepes, tirafondos, etc.) en Peñarol y será trasladado a la Estación Tacuarembó por el Contratista.

A.F.E suministrará los durmientes especiales en Peñarol, de madera para el armado de los aparatos de vía, los cuales también serán trasladados a Tacuarembó por el Contratista.

Los materiales de vía removidos deberán ser transportados y almacenados en un lugar determinado por la Dirección de Obra. Todos los rieles se deberán almacenar separadamente de acuerdo a su peso y a su clasificación en cuanto a que sean re-utilizables o desechables.

5. RECEPCION DE LAS OBRAS

La recepción de las obras se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

5.1. Modo de recepción

La verificación de tolerancias para la ejecución de los trabajos se efectuará para cada rubro o ítem por separado.

Se realizará una única recepción provisoria por la totalidad del tramo sujeto a las obras de rehabilitación, momento en el cual comenzará a regir el plazo para la recepción definitiva de las obras.

5.2. Normas técnicas para la recepción de los trabajos

5.2.1. Escuadría de los durmientes

Se observará en forma visual si los durmientes sustituidos se encuentran a escuadra en todo el tramo motivo de inspección.

En los casos de discrepancia, se efectuará la medición admitiéndose una tolerancia de hasta 1 grado sexagesimal con referencia a la dirección normal a la vía.

5.2.2.Trocha

La trocha en recta debe ser de 1435 mm. El valor de la trocha en curva será el indicado en la propuesta realizada por el Contratista luego del replanteo de las obras y de común acuerdo con la Dirección de las Obras.

La tolerancia en el valor de la trocha en general será de +5 (cinco) milímetros y -2 (dos) milímetros.

Cuando la obra incluya la incorporación de rieles nuevos sin uso, las tolerancias serán de +2 (dos) milímetros y -2 (dos) milímetros.

La variación de la trocha tendrá un máximo de 2 (dos) milímetros en 1 (un) metro y de 6 (seis) milímetros en 50 (cincuenta) metros.

5.2.3.Fijaciones

a) Tirafondos

Se verificarán todos los tirafondos, obteniéndose el número de tirafondos insuficientemente y excesivamente ajustados.

Deberá cumplirse las siguientes condiciones:

- 1) El número de tirafondos insuficientemente ajustados debe ser menor o igual al 5% (cinco por ciento) del total de los tirafondos.
- 2) El número de tirafondos excesivamente ajustados (cabeza inclinada) ha de ser menor o igual al 10% (diez por ciento) del total de tirafondos.

5.2.4.Compactación de los durmientes

Se inspeccionará todos los durmientes colocados dentro de las zonas correspondientes.

Para la compactación se tomará en cuenta el sonido que produce el bastón de bola cuando golpea al durmiente inspeccionado.

Ningún durmiente podrá quedar mal apisonado (sonido a hueco).

5.2.5.Nivelación

A. Nivelación longitudinal

Se efectuará con instrumental de apreciación adecuada la verificación del nivel correspondiente de una fila de rieles y en curvas sobre el riel bajo, admitiéndose una tolerancia de -15 (quince) milímetros y +5 (cinco) milímetros, respecto al nivel indicado por el proyecto en vías con rieles usados.

Se define la variación de la nivelación longitudinal entre dos puntos de la siguiente forma:

$$VNL_{ij} = |p_n - c_n - (p_{n+1} - c_{n+1})| \text{ siendo:}$$

p_n = nivel de proyecto en el punto n

p_{n+1} = nivel de proyecto en el punto n+1

c_n = nivel existente en el punto n

c_{n+1} = nivel existente en el punto n+1

Para todo par de puntos distanciados menos de 3 (tres) metros deberá cumplirse que $VNL < 4$ (cuatro) milímetros.

Las curvas de acuerdo para enlazar rasantes diferentes se realizarán mediante parábolas cuya curvatura (máxima en el vértice y decreciente hacia los puntos de tangencia con las rectas que enlaza) deberá respetar los siguientes valores:

Velocidad máxima del tren (km/h)	Menor a 50 km/h	50	60	70	80	90
Radio Recomendado	3000	4000	5000	6000	8000	10000
Radio mínimo	2000	2000	2500	3000	3500	4000

La longitud mínima de los acordamientos será de:

$L = 2xRxD$ para los valles

$L = RxD$ para las cimas

Siendo $D = |i_1 - i_2|$ (valor absoluto del cambio de declive entre ambas alineaciones en alzado expresadas en ‰ (por mil)).

L y R expresadas en metros.

B. Nivelación transversal

El valor del peralte de la propuesta de corrección geométrica (proyecto) deberá ajustarse a lo siguiente:

Siendo:

h= peralte en mm.

V= velocidad en km/h.

R= radio de la curva en metros

Se define lo siguiente:

Peralte teórico: $h = 11,8 \times V^2/R$

Peralte practico normal: $h_p = 2/3 h_{teórico}$

Peralte mínimo: $h = 11,8 \times V^2/R - 100$

Insuficiencia de peralte = $h_{teórico} - h_{real}$ (cuando $h_{teórico} \geq h_{real}$)

Exceso de peralte = $h_{real} - h_{teórico}$ (cuando $h_{real} \geq h_{teórico}$)

Para la insuficiencia del peralte, el peralte teórico se calculará con la velocidad máxima de proyecto; y para el exceso de peralte, el peralte teórico se calculará con la velocidad mínima de proyecto.

Las limitaciones a respetar por el peralte son las siguientes:

Peralte en desvíos y vías de estaciones

0mm

5.2.6. Alabeo

La variación de peralte o nivelación transversal entre dos medidas consecutivas realizadas (cada 3 metros), debe ser igual a la indicada en el proyecto, con una tolerancia que no debe sobrepasar a ± 2 mm.

O sea en valor absoluto se deberá cumplir:

$|(b_{n+1} - a_{n+1}) - (b_n - a_n)| \leq 2$ mm.

- garganta entre vértices (59mm) +1.5mm y -2mm
- garganta pata de liebre (43mm) + 1mm y -1mm
- garganta contrarriel (38mm) : + 2mm y -2mm
- cota de protección (1396mm) : + 2mm y -2mm
- alineación: $| \text{flecha teórica} - \text{flecha real} | \leq 2\text{mm}$ para cuerda de 20m.
- nivelación transversal: $\text{peralte teórico} - \text{peralte real} | \leq 3\text{mm}$ para cualquiera de las secciones transversales consideradas.
- nivelación longitudinal: $| \text{cota proyecto} - \text{cota real} | \leq 5\text{mm}$

-alabeo: la diferencia en valor absoluto en la nivelación transversal existente entre dos secciones cualesquiera separadas menos de 20 (veinte) metros no podrá exceder 4mm para todos los puntos considerados y, la diferencia en valor absoluto entre dos cotas reales cualesquiera separadas menos de 10 (diez) metros. No podrá superar el 10% (diez por ciento) del valor que surge en el proyecto.

Todos los durmientes de la zona objeto de los trabajos deberán estar bien asentados sobre el balasto; para realizar la comprobación se utilizará el bastón de bola.

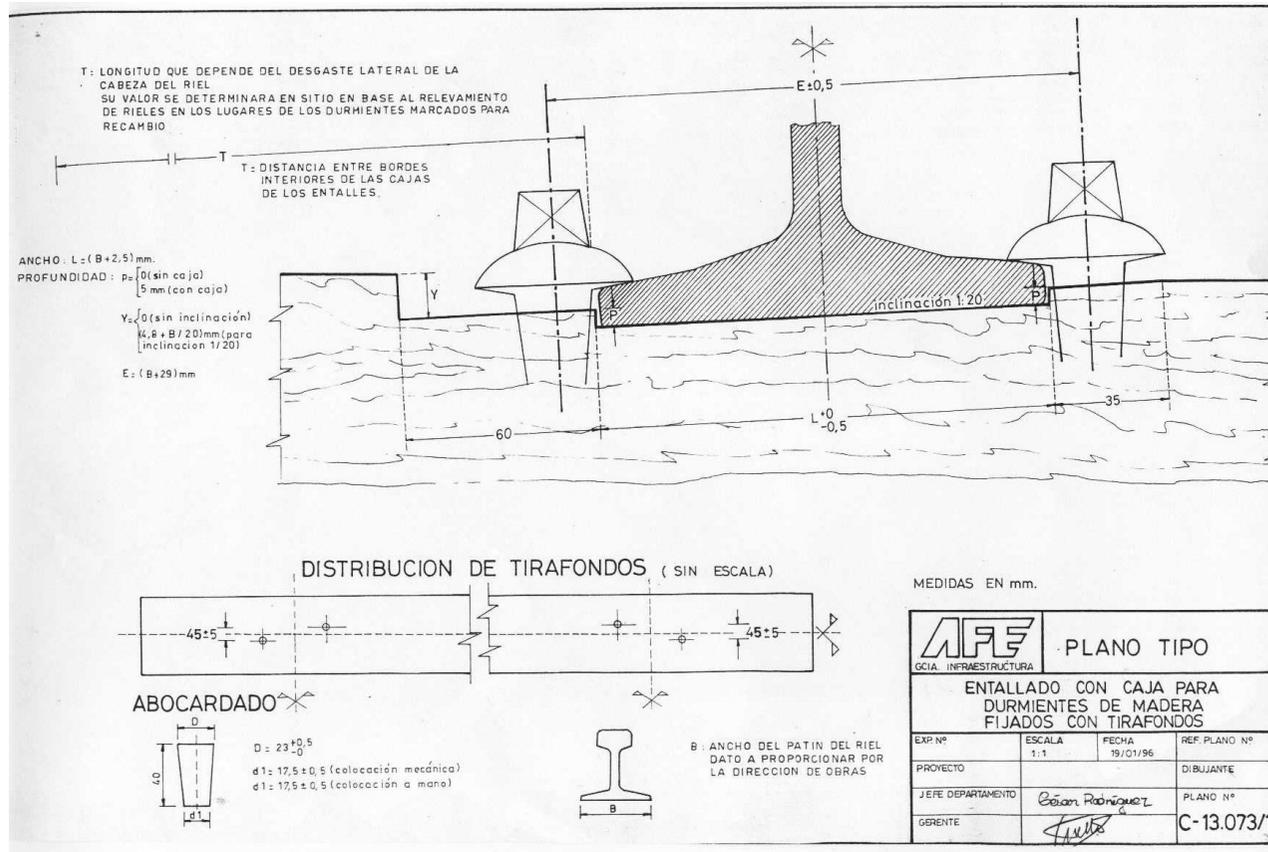
5.2.9.Recepción

En el caso que no se cumpla alguna de las tolerancias establecidas para el rubro correspondiente, el trabajo será rechazado.

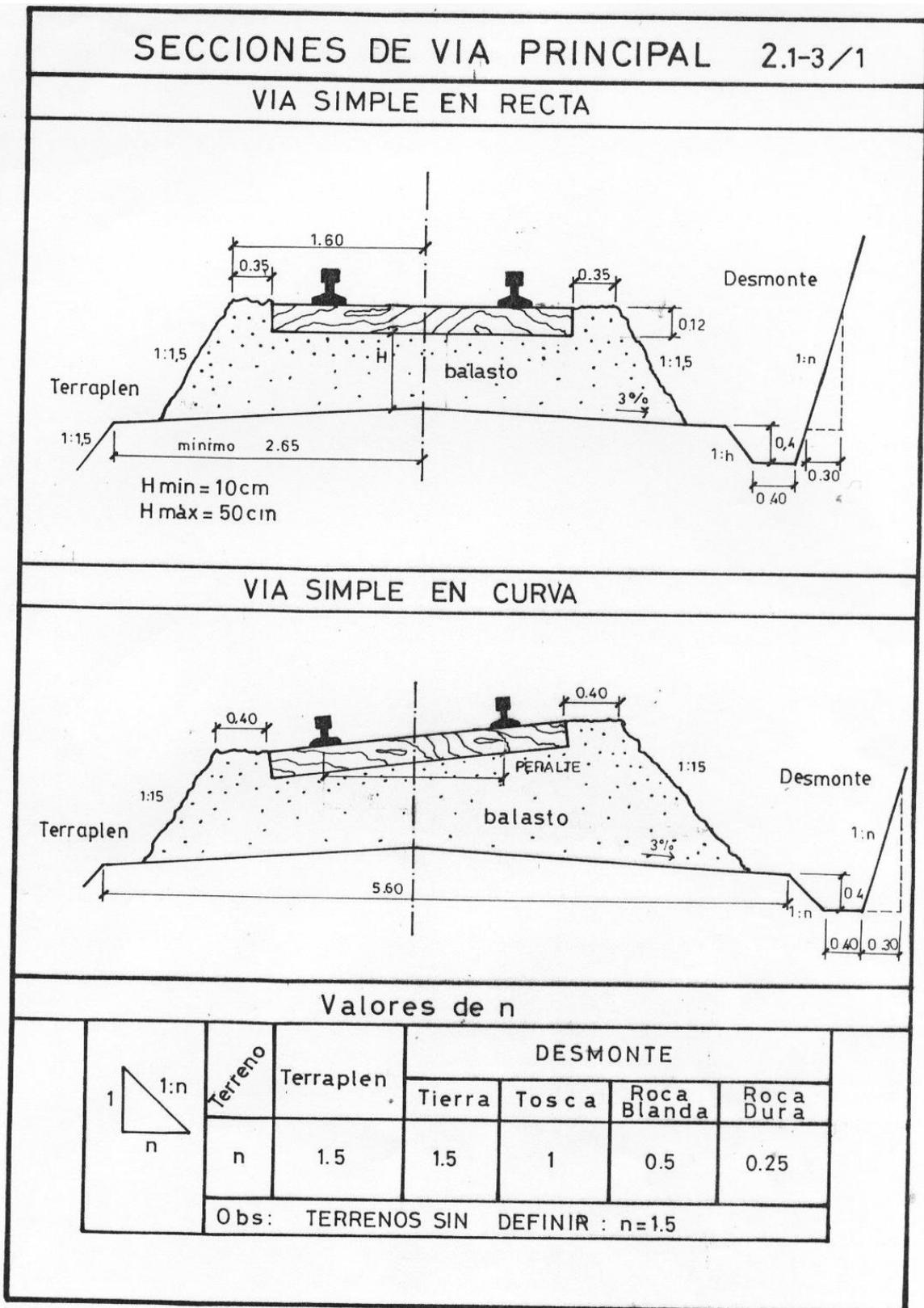
El Contratista deberá corregir todos los defectos detectados.

Una vez que termine esta tarea se procederá a efectuar la verificación de las tolerancias de todos los parámetros nuevamente y si todos se encuentran dentro de tolerancia, la recepción será aceptada.

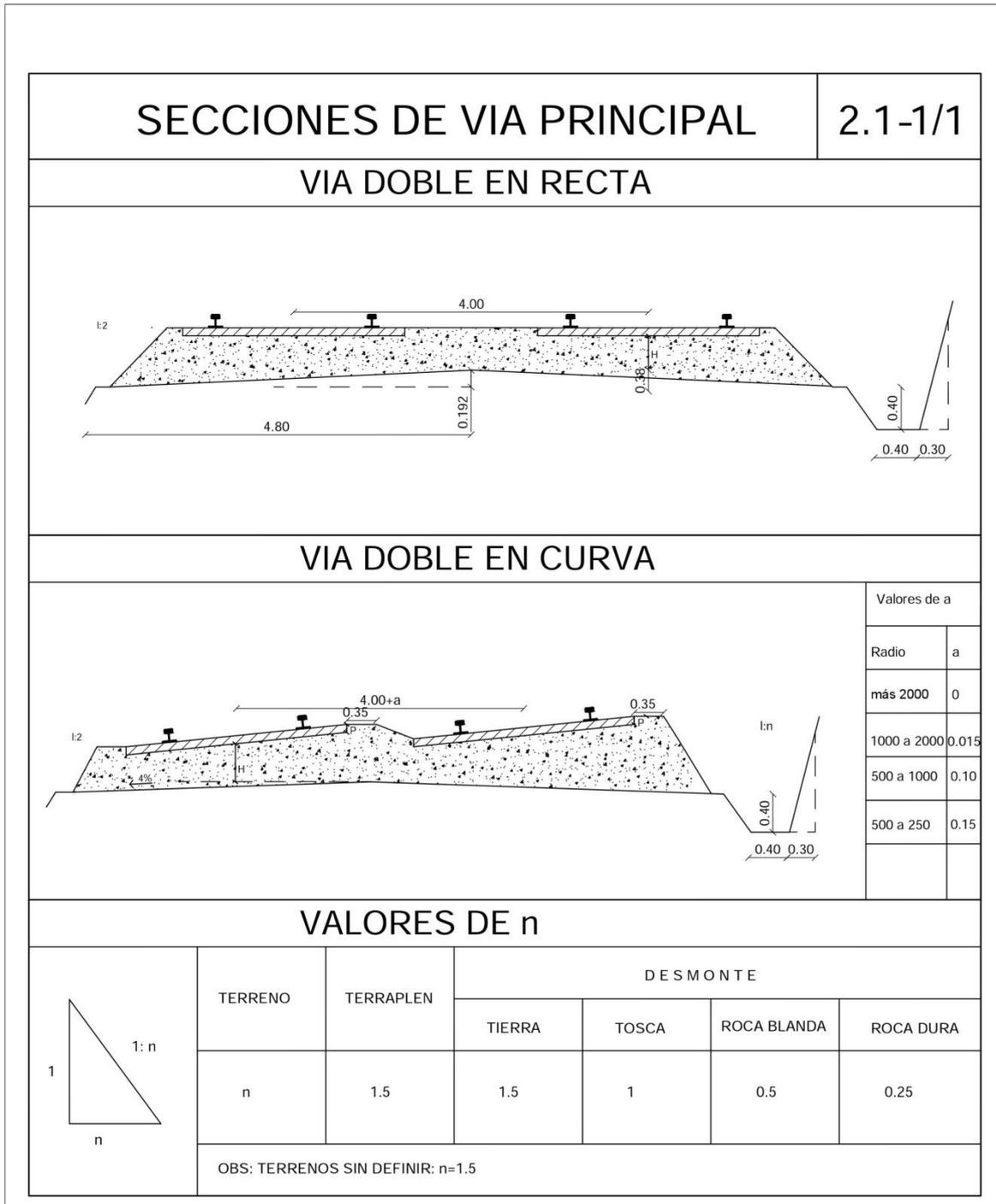
7. ANEXOS



Plano 13073/1p



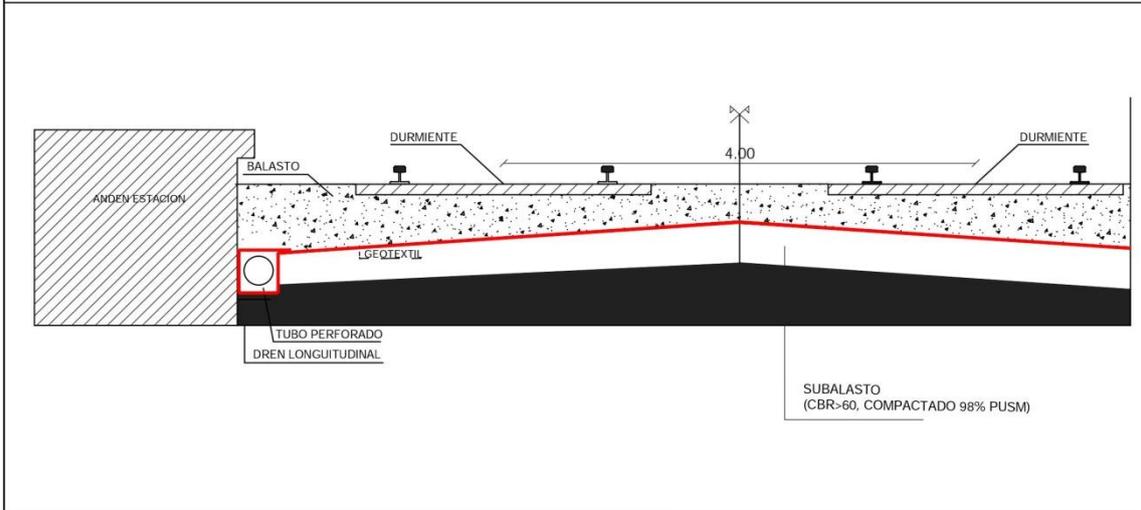
Plano 2.1-3/1



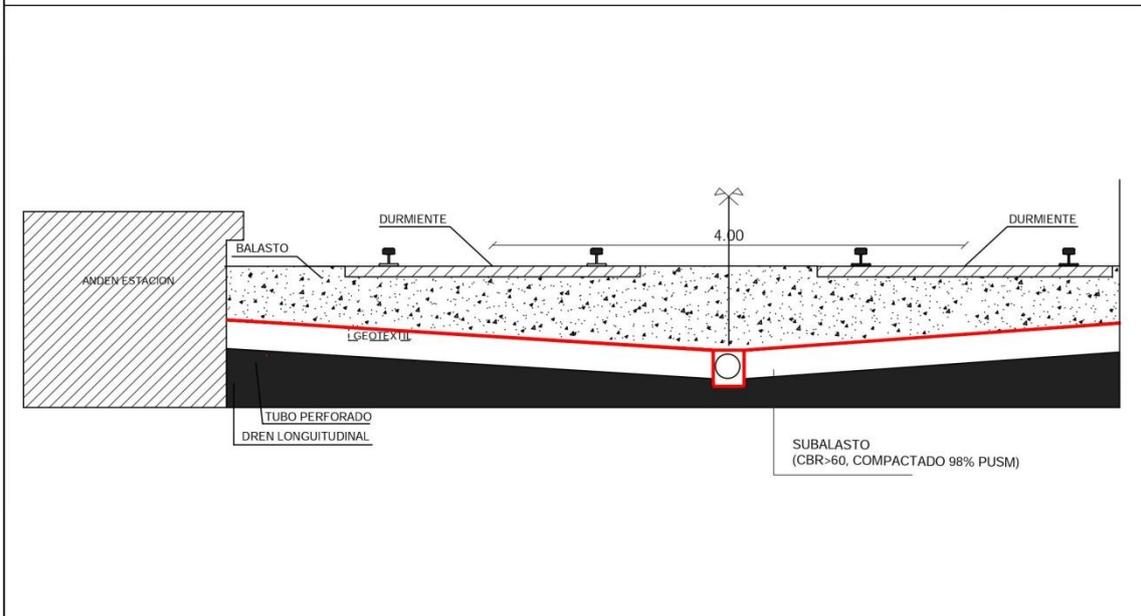
Plano 2.1-1/1

SECCIONES DE VIA PRINCIPAL 2.1-1/3

VIA DOBLE EN RECTA DREN LATERAL



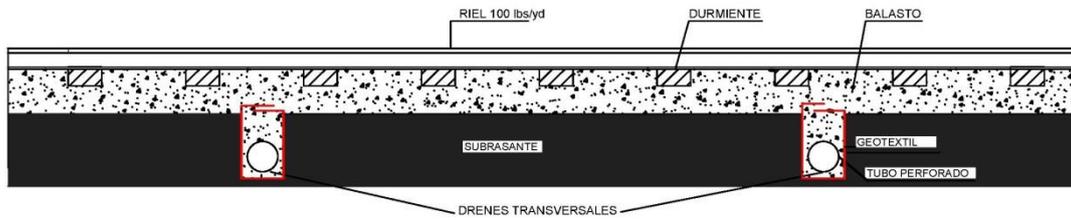
VIA DOBLE EN RECTA DREN CENTRAL



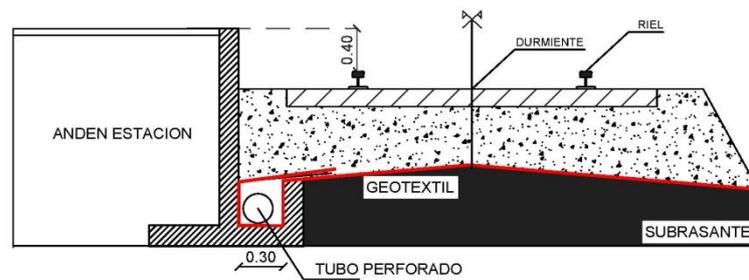
Plano 2.1-1/3

SECCIONES DE VIA PRINCIPAL 2.1-1/4

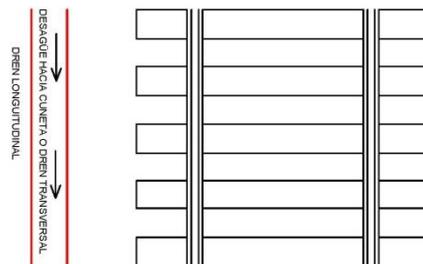
DETALLE DE DREN TRANSVERSAL



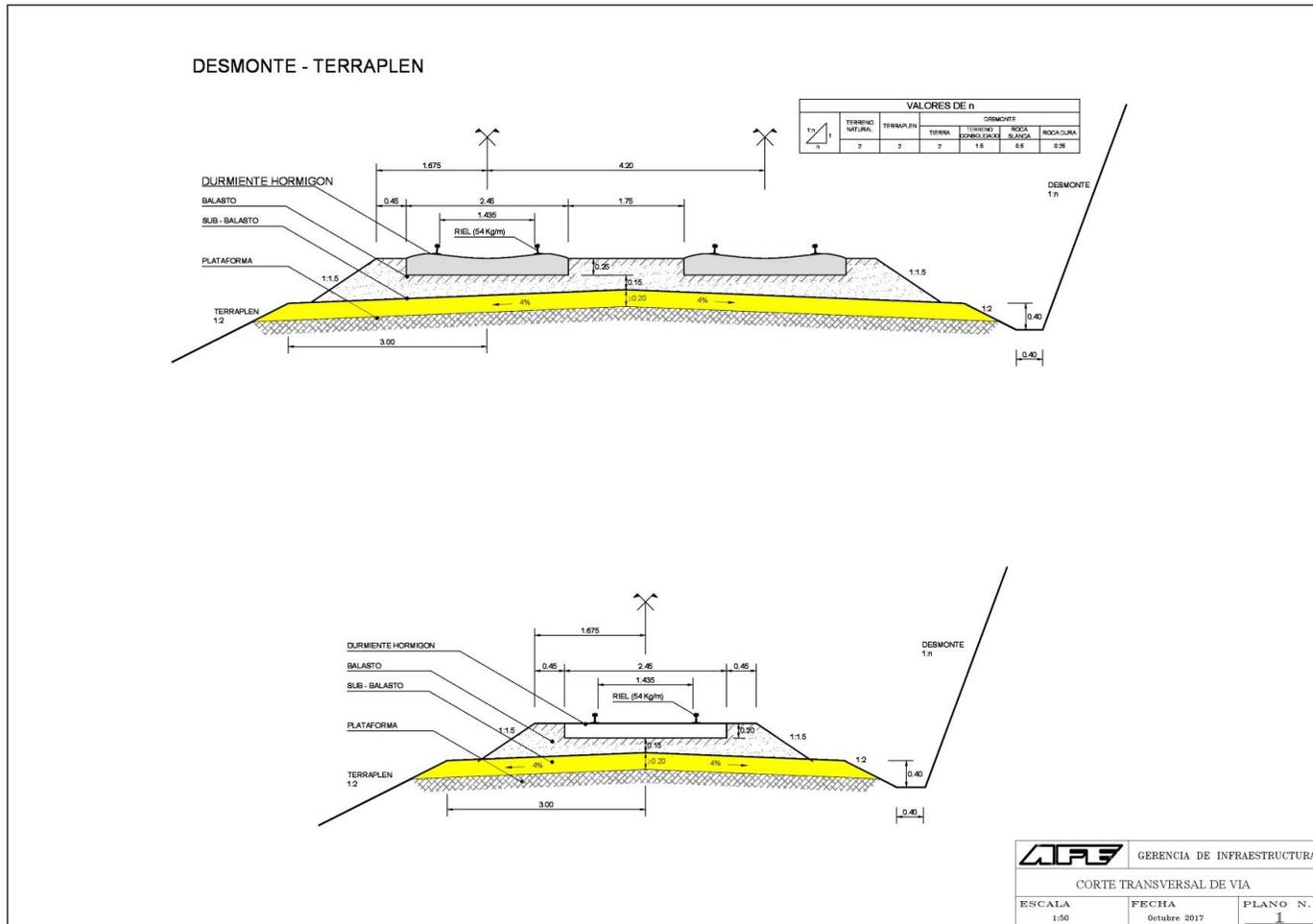
DETALLE DE DREN LONGITUDINAL EN ANDENES



DETALLE DE DREN LONGITUDINAL EN PLANTA

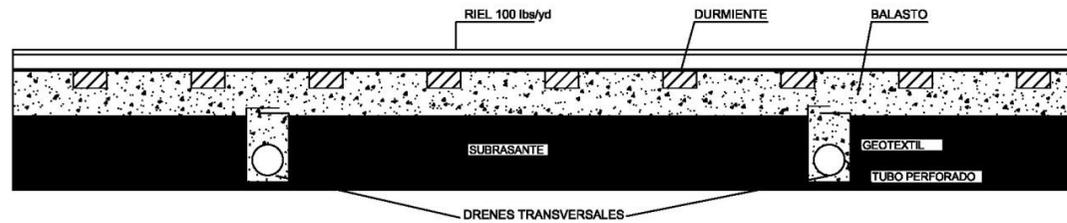


Plano 2.1-1/4

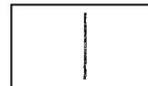


Plano 1 "corte transversal de vía"

DETALLE DE DRENES TRANSVERSALES



MINISTERIO DE TRANSPORTE
Y OBRAS PUBLICAS

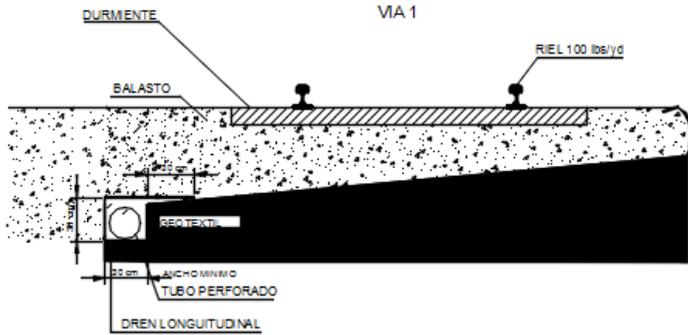


Dirección Nacional de Vialidad
Gerencia de Vía y Obras

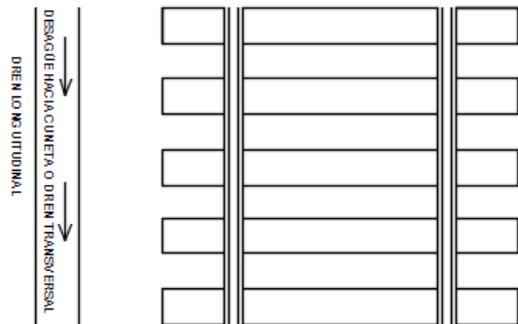
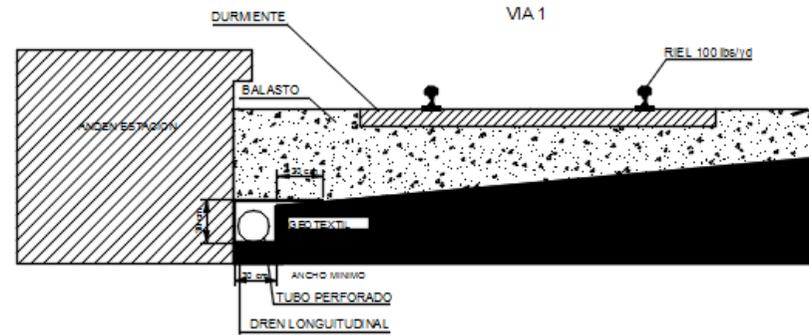
PLANO No 16952

Plano 16952

DETALLE DE DRENES LONGITUDINALES



DETALLE DE DRENES LONGITUDINALES EN ANDENES



PLANTA



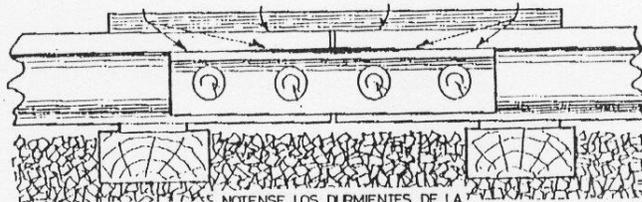
PLANO No 16952 /1

Plano 16952/1

METODO PARA COMPARAR LA EXACTITUD DE LA INSTALACION DE SUPLEMENTOS

5.2-2

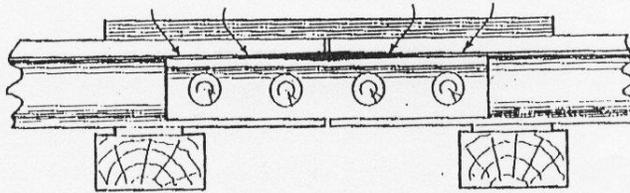
CONTACTO DEL
ECLISAJE ES BUENO EN EL SUPLEMENTO Y EN LOS EXTREMOS DE LA ECLISA
Y
EL NIVEL DE LA SUPERFICIE ESTA RESTAURADO



NOTENSE LOS DURMIENTES DE LA
JUNTA APISONADOS PARA SOPOR-
TAR EL NIVEL RESTAURADO

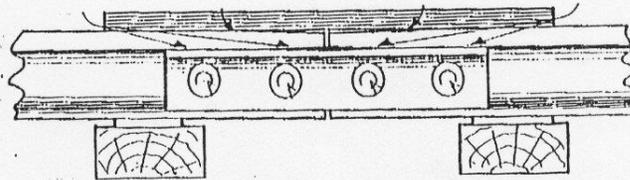
UNA JUNTA CON SUPLEMENTOS CORRECTAMENTE APLICADOS (DESPUES QUE SE APISONA)

SE HA RESTAURADO O AGLOMERADO EL NIVEL DE LA SUPERFICIE
PERO
NO HAY CONTACTO EN LOS EXTREMOS DE LAS ECLISAS
Y EL CONTACTO EN EL SUPLEMENTO ES MALO



UNA JUNTA CON SUPLEMENTOS DEMASIADO GRUESOS. ESTA CONDICION DEBE SER CORREGIDA

EL CONTACTO DE
ECLISAJE ES GENERALMENTE BUENO EN EL SUPLEMENTO Y EN LOS EXTREMOS DE LAS ECLISAS
PERO
NO SE HA RESTAURADO COMPLETAMENTE EL NIVEL DE SUPERFICIE



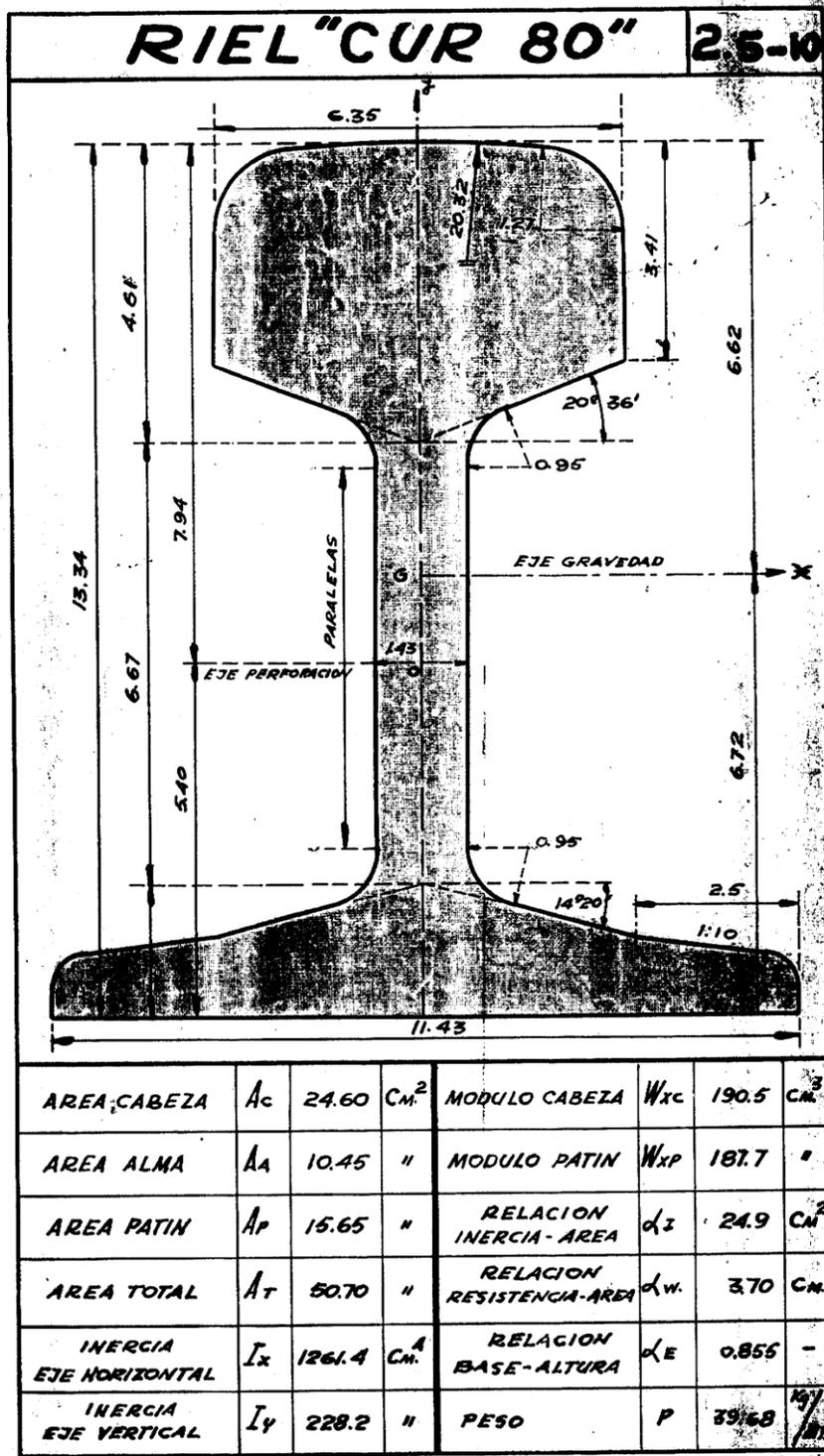
UNA JUNTA CON SUPLEMENTOS DEMASIADO DELGADOS

Plano 5.2-2

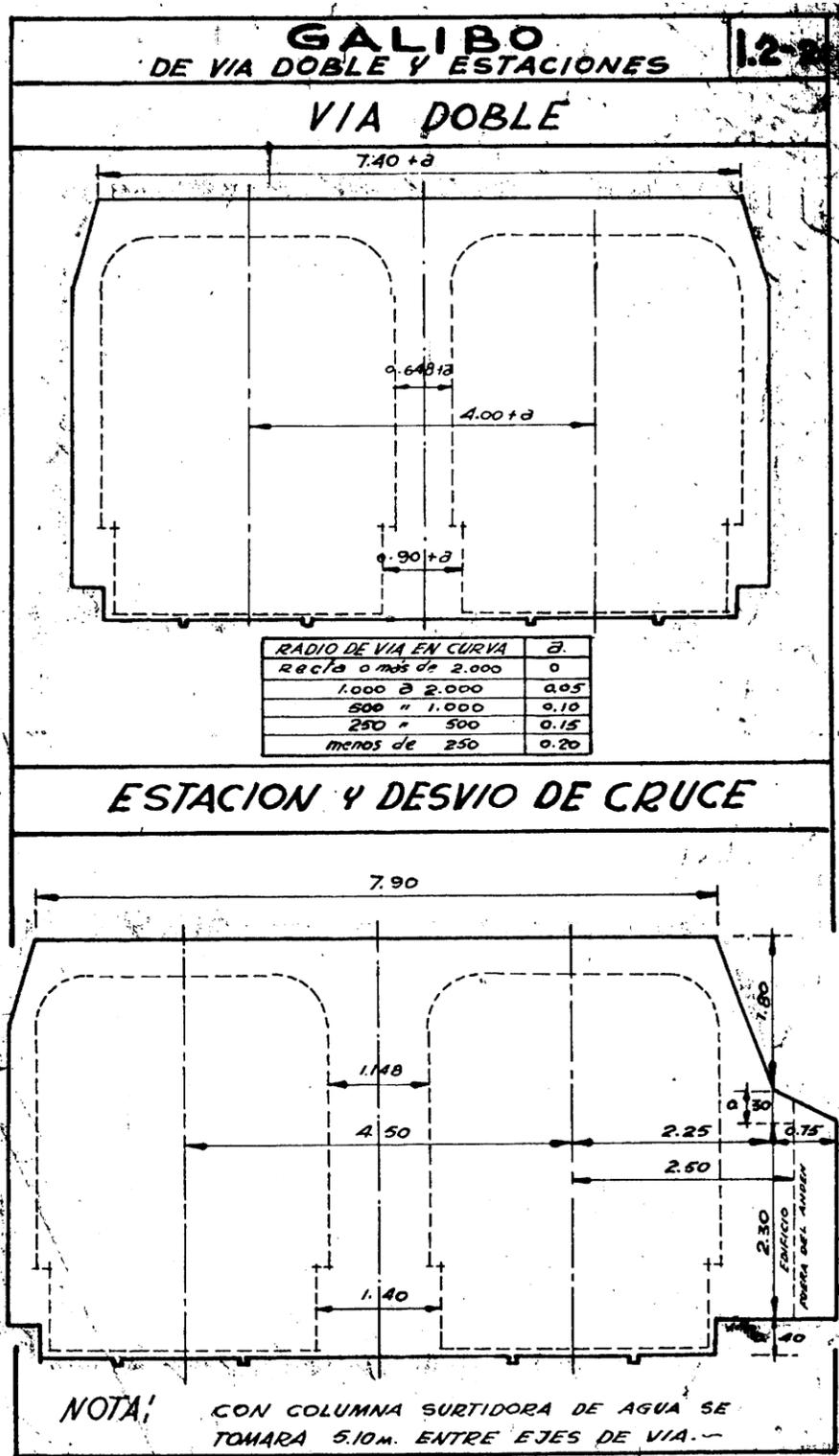
LUCES MINIMAS EN JUNTAS DE RIELES (MM)											3.3
LONGITUD DEL RIEL	TEMPERATURA DEL RIEL (°C)										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5.20	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0
5.50	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0
6.25	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0
6.40	3	3	3	3	2	2	1	1	1	0	0
7.32	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0	0
7.62	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	0
8.38	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0
8.54	5	4	4	3	3	2	2	2	1	1	0
9.14	5	4	4	4	3	3	2	2	1	1	0
9.45	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
9.60	6	5	5	4	3	3	2	2	1	1	0
10.06	6	5	5	4	3	3	2	2	1	1	0
10.36	6	5	5	4	4	3	2	2	1	1	0
11.28	6	5	5	4	4	3	3	2	1	1	0
11.89	7	6	5	5	4	3	3	2	1	1	0
12.19	7	6	6	5	5	4	3	2	1	1	0
18.00	11	10	9	8	7	6	5	3	2	1	0
24.00	14	12	11	10	8	7	6	4	3	2	0

NOTA: LA TEMPERATURA SE TOMARA EN LA CABEZA DEL RIEL, PROTEGIENDO EL TERMOMETRO DE LOS RAYOS SOLARES

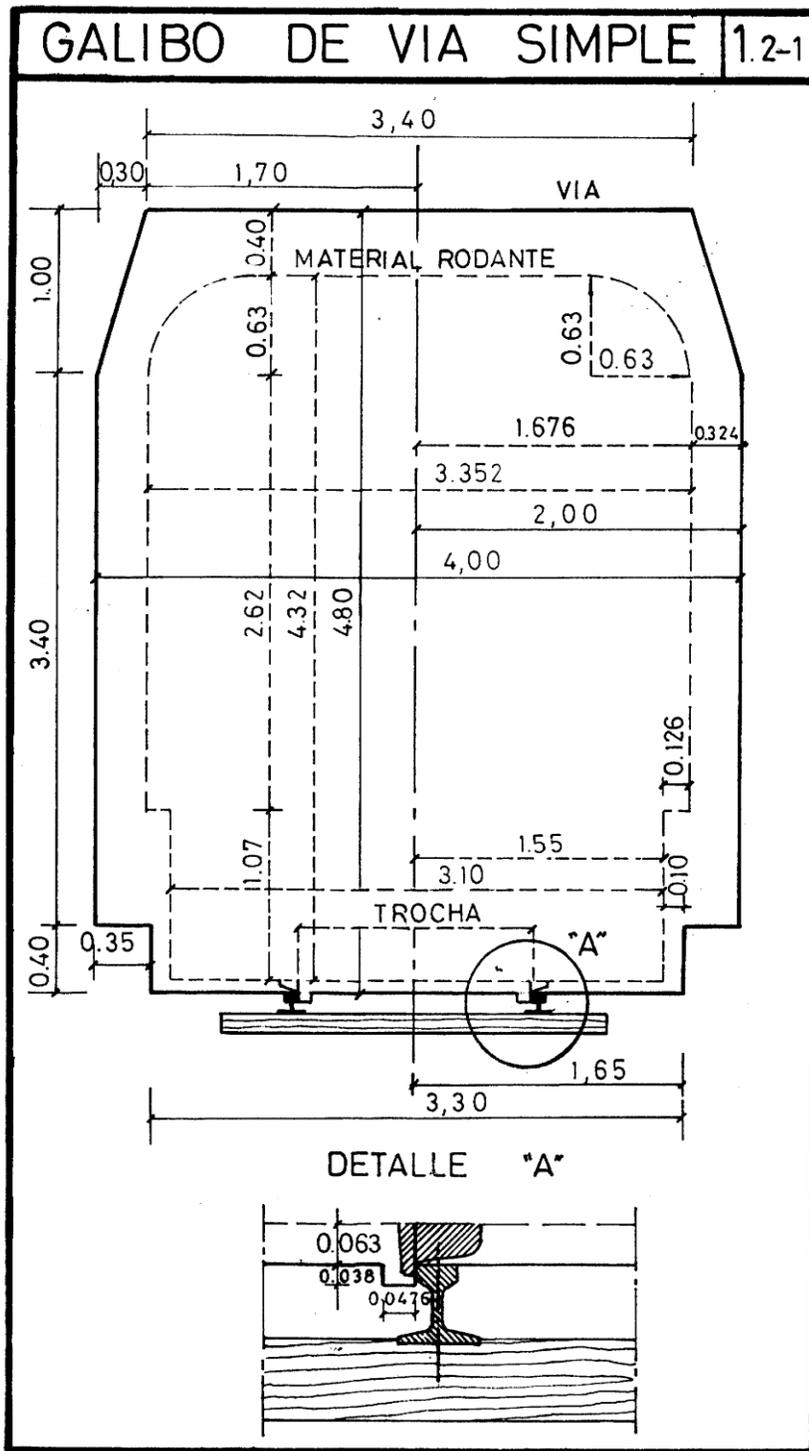
Tabla 3.3



Riel CUR 80



Plano 1.2-2c



Plano 1.2-1