

FERROCARRILES DEL ESTADO DE CHILE

DEPARTAMENTO DE TRACCION Y MAESTRANZAS

J. H. Muñoz

**BASES GENERALES, PARTICULARES
Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA
ADQUISICION DE LOCOMOTORAS DIESEL**

**DESTINADAS A LAS REDES NORTE Y SUR
DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO**

IMPRESO EN CHILE
TALLERES GRAFICOS DEL EST. CC. DEL E.

1960



C I R C U L A R

SANTIAGO, 13 de Septiembre de 1960 — Nº 7565/ED-213.4

En atención a varias consultas recibidas sobre diversos Artículos de las "Bases Generales, Particulares y Especificaciones Técnicas para la Adquisición de Locomotoras Diesel destinadas a las Redes Norte y Sur de los Ferrocarriles del Estado", se detallan enseguida explicaciones para facilitar su interpretación por los señores interesados.

1. — **Taller especializado.** (Cap. A, Art. 12).

El Artículo 12, Punto 12.1 (Pág. 11), dice a la letra lo siguiente:

"El o los contratistas favorecidos deberán disponer en Chile de un taller especializado para las reparaciones de gran envergadura de los motores Diesel y transmisiones hidráulicas".

Este Artículo podrá cumplirse, tanto mediante la construcción de un taller especial para el objeto, como por medio del uso de uno ya existente dotado de los elementos necesarios para las reparaciones en cuestión, siempre que esté supervisado por la fábrica, la cual será responsable, en todo caso, de la calidad de las reparaciones.

2. — **Estado de la vía.** (Cap. B, Párrafo I, Art. 2).

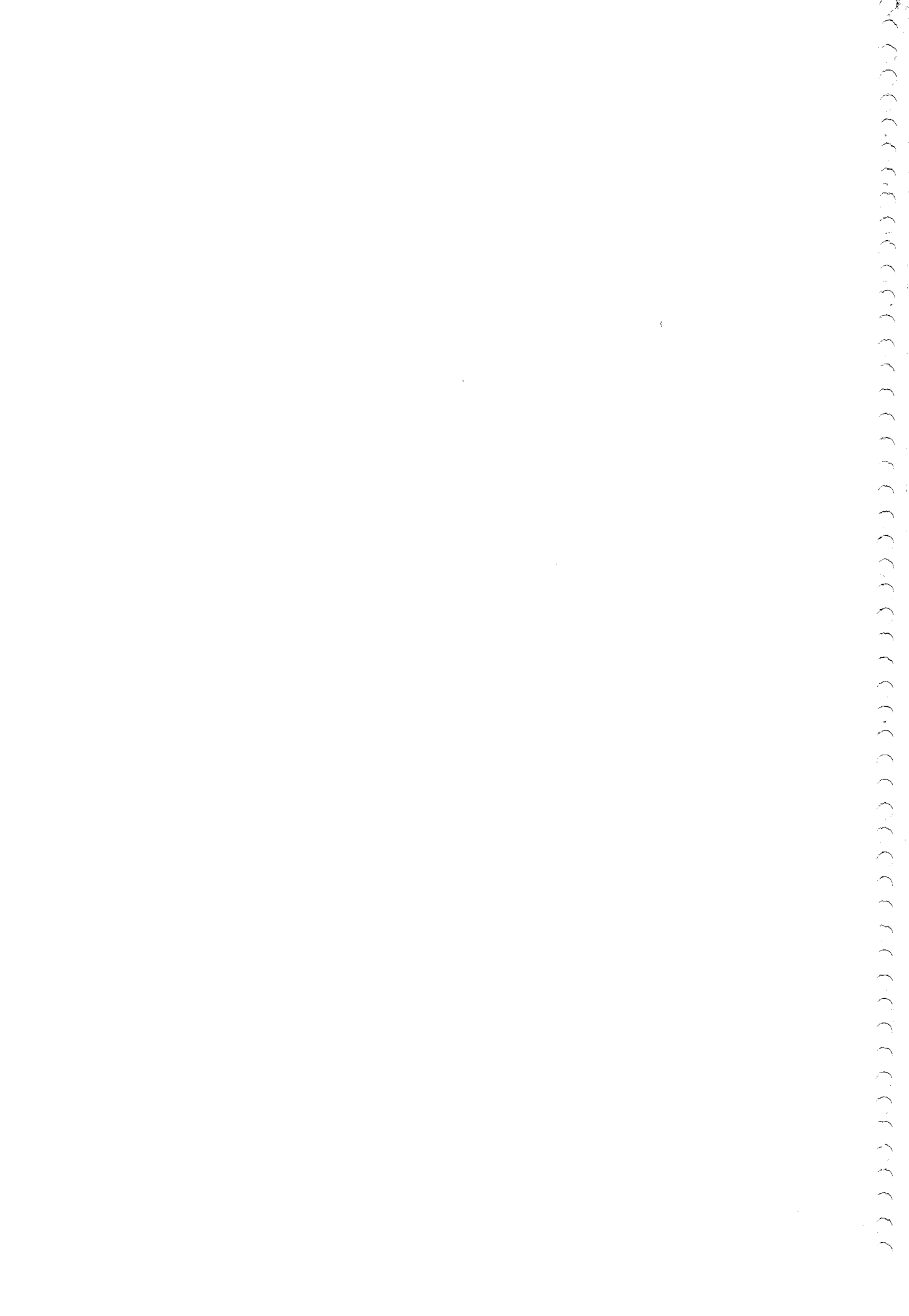
El examen del estado de la vía por técnicos de la fábrica, que la Empresa considera del todo conveniente, quedará, como es obvio, al arbitrio de las mismas, las que podrán informarse al respecto por su propio personal o por terceros.

En todo caso, como se dice en el Capítulo B, Art. 2, Punto 2.1 (Pág. 13), la fábrica deberá responder plenamente de la suavidad de marcha y otras de las locomotoras que ofrezca.

La Empresa no aceptará, por lo tanto, ninguna explicación por deficiencias de funcionamiento en las locomotoras que incidan en el desconocimiento de la vía.

3. — **Frentes de manejo. Cabinas de comando.** (Cap. C - D - F y G, Párrafo I, Art. 5).

Las locomotoras ítem 1 - Cap. C, ítem 2 - Cap. D, ítem 4 - Cap. F e ítem 5 - Cap. G, podrán ofrecerse con una o dos cabinas de comando. Las que tengan dos cabinas tendrán, como es obvio, dos frentes de manejo.



C I R C U L A R

SANTIAGO, 13 de Septiembre de 1960 — N° 7565/ED-213.4

En atención a varias consultas recibidas sobre diversos Artículos de las "Bases Generales, Particulares y Especificaciones Técnicas para la Adquisición de Locomotoras Diesel destinadas a las Redes Norte y Sur de los Ferrocarriles del Estado", se detallan enseguida explicaciones para facilitar su interpretación por los señores interesados.

1. — **Taller especializado.** (Cap. A, Art. 12).

El Artículo 12, Punto 12.1 (Pág. 11), dice a la letra lo siguiente:

"El o los contratistas favorecidos deberán disponer en Chile de un taller especializado para las reparaciones de gran envergadura de los motores Diesel y transmisiones hidráulicas".

Este Artículo podrá cumplirse, tanto mediante la construcción de un taller especial para el objeto, como por medio del uso de uno ya existente dotado de los elementos necesarios para las reparaciones en cuestión, siempre que esté super-vigilado por la fábrica, la cual será responsable, en todo caso, de la calidad de las reparaciones.

2. — **Estado de la vía.** (Cap. B, Párrafo I, Art. 2).

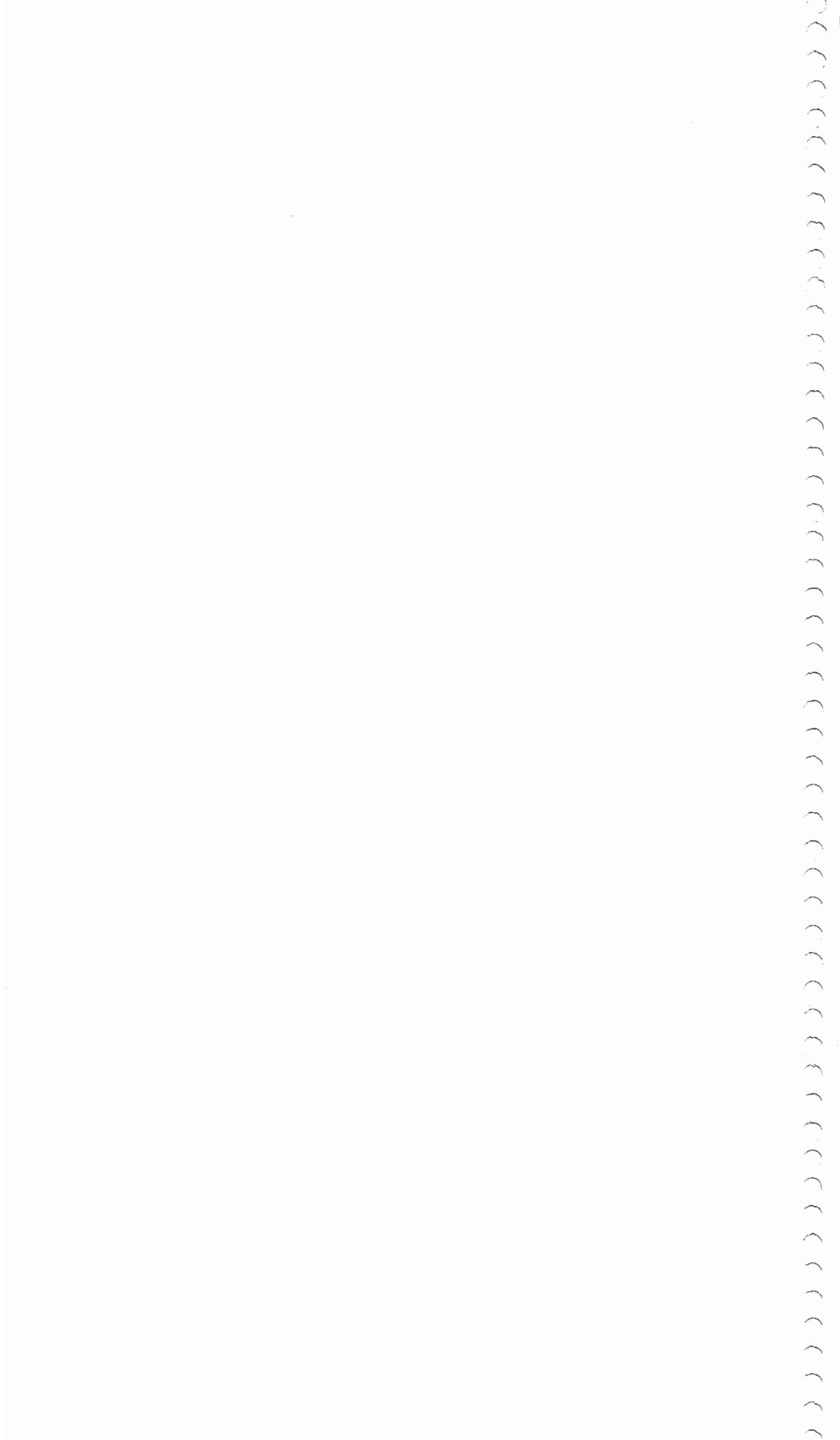
El examen del estado de la vía por técnicos de la fábrica, que la Empresa considera del todo conveniente, quedará, como es obvio, al arbitrio de las mismas, las que podrán informarse al respecto por su propio personal o por terceros.

En todo caso, como se dice en el Capítulo B, Art. 2, Punto 2.1 (Pág. 13), la fábrica deberá responder plenamente de la suavidad de marcha y otras de las locomotoras que ofrezca.

La Empresa no aceptará, por lo tanto, ninguna explicación por deficiencias de funcionamiento en las locomotoras que incidan en el desconocimiento de la vía.

3. — **Frentes de manejo. Cabinas de comando.** (Cap. C - D - F y G, Párrafo I, Art. 5).

Las locomotoras Item 1 - Cap. C, Item 2 - Cap. D, Item 4 - Cap. F e Item 5 - Cap. G, podrán ofrecerse con una o dos cabinas de comando. Las que tengan dos cabinas tendrán, como es obvio, dos frentes de manejo.



Las que tengan una cabina de comando podrán ofrecerse con un solo frente de manejo, debiendo sí el proponente indicar al mismo tiempo el mayor precio que correspondería por la instalación de un segundo frente de manejo en la misma cabina, dotado de todos los instrumentos y aparatos indicados en el Cap. C, Art. 7, Punto 7.2 (Pág. 23), excepto los siguientes:

Inscriptor de velocidad.
Chicharra de patinaje de ruedas.
Ampérmetro para carga de baterías.
Vóltmetro de batería.

Las locomotoras de maniobras de los Item 3, Cap. E, e Item 6, Cap. H, de las Bases Generales, se considerarán con un solo frente de manejo.

4. — **Capacidad estanque de petróleo.** (Cap. E, Párrafo I, Art. 2).

Las locomotoras de trocha 1,000 [m.] destinadas a patios y ramales se deberán cotizar con un estanque para petróleo cuya capacidad sea de 1.000 [lt.], en vez de los 3.000 [lt.] que aparecen en las Características principales, Art. 2, Pág. 49.

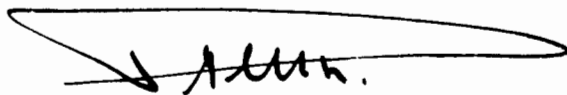
5. — **Calefacción.** (Cap. F, Párrafo I, Art. 8.1.3).

En las Especificaciones de las locomotoras Item 4, Cap. F, no deberá considerarse el tercer inciso del Art. 8.1.3 (Pág. 52), ya que estas locomotoras no deberán diseñarse para comando en múltiple.

6. — **Equipos auxiliares.** (Cap. H, Párrafo I, Art. 9).

Para los equipos auxiliares de las locomotoras Item 6, Cap. H, debe considerarse igualmente lo dispuesto en el Art. 9 del Cap. C.

Saluda atte. a Uds.



SIGFREDO PRETZ KARNEL
J E F E
DEPTO. TRACCION Y MAESTRANZAS



ABT/mrf.
12-9-60.





A. — BASES GENERALES DE LICITACION

1. — Objeto.

1.1.— La Empresa de los Ferrocarriles del Estado solicita propuestas públicas por el suministro del material de tracción a que se refieren las Bases Especiales anexas, destinado a las Redes Norte y Sur.

1.2.— El material cuya adquisición se desea comprende las cantidades de locomotoras Diesel que se indican a continuación:

29 locomotoras de	1.200	HP, trocha 1,000 [m.]
9 locomotoras de	600	HP, trocha 1,000 [m.]
12 locomotoras de	400	HP, trocha 1,000 [m.]
10 locomotoras de	1.600/2.000	HP, trocha 1,676 [m.]
49 locomotoras de	600	HP, trocha 1,676 [m.]
4 locomotoras de	400	HP, trocha 1,676 [m.]

2. — Generalidades.

2.1.— Las propuestas deben cumplir en todo con las estipulaciones de las presentes Bases Generales y de las Especificaciones Técnicas adjuntas.

En caso contrario los proponentes deberán indicar claramente en su oferta todos aquellos puntos en que no se ajustarían estrictamente a lo estipulado en las Bases y Especificaciones de los Ferrocarriles. Se presumirá, en consecuencia, que el proponente está de acuerdo con todos los puntos de las Bases y Especificaciones a las cuales no se refiera expresamente en su oferta.

2.2.— Las ofertas deberán presentarse en duplicado en idioma español y en unidades métricas.

Se acepta que las explicaciones técnicas, catálogos y folletos ilustrativos que se acompañen, se presenten en cualquiera de los siguientes idiomas: español, francés, italiano, inglés o alemán.

2.3.— Los representantes en Chile de las fábricas proponentes deberán comprobar su condición de tales, en caso que los Ferrocarriles lo estimen necesario.

2.4.— Las propuestas deberán cumplir con las disposiciones correspondientes de las Leyes Chilenas sobre Papel Sellado, Timbres y Estampillas.

A la fecha estas disposiciones exigen E° 0,18 m. l. ch. para la primera hoja y E° 0,03 m. l. ch. por cada hoja siguiente del original. El duplicado no llevará impuesto.

2.5.— Los proponentes quedan en libertad de presentar propuestas por todas las partidas citadas anteriormente o sólo por alguna de ellas.

Los proponentes que se interesen por todas las partidas citadas en el Art. 1.2) deberán indicar expresamente si están conformes con que los Ferrocarriles acepten sólo algunas de las partidas y las rechacen en el resto. Si nada expresaren se entenderá que están conformes en que Ferrocarriles pueda aceptar parcialmente su propuesta.

3. — Garantías.

3.1.— Toda propuesta deberá entregarse acompañada de una boleta de garantía o de un certificado de depósito hecho en un Banco, extendido a la orden del señor Director General de los Ferrocarriles del Estado de Chile, sin indicarse el objeto a que está destinado; por una suma equivalente al $\frac{1}{2}\%$ de la propuesta hasta la concurrencia de E° 20.000.—

3.2.— No se aceptan pólizas de garantía, cheques, dinero en efectivo, etc., ni ninguna otra forma diferente a la estipulada en el párrafo anterior.

3.3.— El o los proponentes favorecidos definitivamente deberán elevar el monto de la garantía al 2% del valor total de la oferta aceptada dentro del plazo máximo de 30 días, contados desde la fecha de aceptación de la propuesta.

La boleta de garantía deberá extenderse en moneda legal chilena al tipo de cambio de E° 1,05 (Un escudo cinco centésimos, moneda legal chilena) por dólar o su equivalente.

Esta garantía que deberá entregarse previamente a la dictación del decreto de adquisición correspondiente, responderá del buen cumplimiento del contrato hasta el momento de efectuarse la recepción definitiva del material contratado.

4. — Precios.

4.1.— Los precios deberán indicarse por cada partida separadamente.

4.2.— Los precios unitarios deberán incluir el embalaje correspondiente para transporte marítimo que se indica en las bases particulares.

4.3.— Las cotizaciones deberán indicarse en precios F. O. B. fábrica y C. I. F. Valparaíso "Liner Terms", indicando separadamente una estimación del flete y otros rubros que comprenden este precio entre los cuales deben figurar al menos:

a). — Monto del Seguro.

b). — Flete Marítimo.

c). — Recargo por puertos chilenos.



No deben incluirse: el recargo por impuesto a la Marina Mercante, del cual está exento Ferrocarriles, ni los derechos consulares que, si los hubiere, serán reembolsados directamente por la Empresa.

4.4. — Los precios que se fijen en las propuestas deberán ser mantenidos, por lo menos, durante 90 días contados desde la fecha de apertura de las propuestas.

Después de este plazo, el proponente tendrá facultad para retirar su oferta, debiendo hacerlo por escrito, indicando la justificación de esta medida.

En caso que esto no se hiciera antes de transcurridos 97 días después de abiertas las propuestas, se considerará mantenida la oferta por 60 días más, perdiendo el proponente la facultad de retirarlas antes de cumplido este nuevo plazo.

5. — Plazos de entrega.

5.1. — El proponente estipulará en su oferta la forma y plazos de entrega del equipo o material ofrecido.

5.2. — Para la comparación de las propuestas se dará importancia a los plazos de entrega y a las seguridades que para su cumplimiento ofrezca el proponente (garantía, multas, etc.).

5.3. — Solamente en casos de fuerza mayor debidamente calificados por los Ferrocarriles podrán éstos aceptar prórrogas de los plazos de entrega establecidos, sin caer en las sanciones que se hubiere convenido.

5.4. — Los atrasos que puedan experimentar los trabajos a causa del rechazo de materiales o piezas que no llenen las condiciones especificadas, no darán derecho a prorrogar los plazos de entrega, ni a reajustar los precios, ni a indemnización alguna.

6. — Forma de pago.

6.1. — Las propuestas deberán consultar condiciones de pago que a juicio de los Ferrocarriles sean análogas o más liberales que las siguientes:

a) 5% del valor del contrato, pagadero al contado, al momento de colocar la orden, contra entrega de una boleta de garantía bancaria por igual suma y en la misma moneda. Esta boleta será devuelta una vez cumplida la entrega total del equipo o material.

b) 5% del valor de cada entrega parcial contra presentación de los documentos de embarque correspondientes.

c) El saldo del 90% del valor correspondiente a cada entrega parcial especificada en la letra b) se cancelará por medio de 20 pagarés con vencimiento cada 6 meses, a contar desde la fecha de la entrega parcial respectiva.

Cada pagaré se emitirá por una suma igual al 4,5% del valor de la respectiva entrega parcial, más los intereses correspondientes contados desde la fecha de esa entrega.

6.2.— Una vez completada la emisión de todos los pagarés a que dé origen el contrato, la Empresa, de común acuerdo con el contratista, podrá reemplazar los pagarés anteriores por una nueva serie consolidada, extendida en análogos términos.

6.3.— Tanto el contrato como los pagarés a que se refieren los números anteriores llevarán la garantía incondicional del Estado de Chile.

6.4.— En todo caso, la Empresa de los Ferrocarriles del Estado se reserva el derecho de considerar cualquier otra forma de pago que se le ofrezca.

7.— Antecedentes generales que deben acompañarse.

7.1.— Junto con la propuesta deberán presentarse cálculos justificativos de las dimensiones, potencias y características generales del equipo ofrecido y los planos generales que servirán de base para la construcción, los cuales, una vez aceptados, no podrán ser modificados sin autorización de los Ferrocarriles.

7.2.— Deberán también indicarse en la propuesta las especificaciones y normas a las cuales se ceñirá la fabricación del material contratado.

7.3.— Deberán acompañarse a la propuesta todas las muestras de materiales cuya calidad no corresponda a una especificación definida.

7.4.—Igualmente se acompañará todo otro antecedente que permita formarse una idea precisa respecto del equipo o material ofrecido y de los talleres en que será confeccionado. Deberán indicarse, además, las entregas de locomotoras efectuadas por las fábricas y los contratos en vigencia en otros países.

8.— De la selección de las propuestas.

8.1.— Entre las propuestas, los Ferrocarriles seleccionarán la o las que estimen más convenientes, tanto desde el punto de vista del material ofrecido como los precios, plazos de entrega, formas de financiamiento, elementos e instalaciones de que dispongan las fábricas que intervengan en la construcción, personal especializado y experiencia amplia con que cuenten en relación con el material ofrecido, capacidad financiera y todo otro factor que pueda asegurar la mejor ejecución del contrato.

8.2.— Los Ferrocarriles tendrán la facultad de aceptar la propuesta que estimen más conveniente para el conjunto de las partidas solicitadas, o bien podrán aceptar a su arbitrio, conforme a lo estipulado en el Art. 2.5) de estas Bases, varias propuestas, por partidas separadas, siempre que los respectivos proponentes hayan manifestado conformidad en sus presentaciones.

8.3.— Al decidir sobre el particular, los Ferrocarriles se reservan el derecho de rechazar todas las propuestas o de aceptar la o las que estimen más convenientes, aun cuando no sean las de más bajos precios. Los proponentes no tendrán por estos motivos derecho a reclamo o indemnización de ninguna especie.

9. — F
tía a qu
al pro
tiempo
gentes
cicios fir
fiere el
forma de
tarán al
vigent
Ji
de los F
cribir a
original
a)
b)
c)
d)
e)
Ferrocarr
Te
archivad
d.
ficaci le
o su p
tiago de
9.
fuere
contr
o
por com
tección
ningún p
10. — De
10
po pue
P
en el pa
10
Inspecc
cumpum



9. — Del contrato.

9.1. — Una vez elegida la propuesta más conveniente y enterada la garantía a que se refiere el Art. 3), la Dirección de los Ferrocarriles lo comunicará al proponente favorecido por medio de una Carta Conforme Condicional. Al mismo tiempo los Ferrocarriles solicitarán, en conformidad a las disposiciones legales vigentes: la aprobación de S. E. el Presidente de la República para comprometer ejercicios financieros futuros; el otorgamiento de la garantía del Estado a que se refiere el Art. 6.3) y la autorización del Sr. Ministro de Economía en cuanto a la forma de pago en moneda extranjera. Junto con lo anterior Ferrocarriles presentarán al Banco Central de Chile el Recibo de Depósito o Registro de Importación vigente a la fecha.

Una vez aprobada la operación en el Banco Central de Chile la Dirección de los Ferrocarriles dictará el Decreto de adquisición respectivo, el que se transcribirá al proponente, quien deberá otorgar por escrito su aceptación o firmar el original y con esto quedará perfeccionado el contrato, el que estará constituido por:

- a) Las presentes Bases.
- b) Las Especificaciones.
- c) La propuesta original y definitiva.
- d) Todos sus antecedentes, planos, normas, muestras, etc., y
- e) El Decreto de aceptación de la propuesta dictado por la Dirección de Ferrocarriles, que servirá de contrato.

Todos estos antecedentes deberán ser firmados por las partes y quedarán archivados en las oficinas de Ferrocarriles.

9.2. — Para todos los efectos del contrato, como asimismo para las notificaciones administrativas o judiciales que sea necesario practicar, el fabricante o su representante debidamente autorizado, fijará su domicilio en la ciudad de Santiago de Chile.

9.3. — Si se acepta la oferta a un interesado residente en el país que no fuere ciudadano chileno, se le considerará como tal para todos los efectos de este contrato y deberá firmar una declaración aceptando someterse exclusivamente y por completo a las Leyes y Tribunales chilenos, renunciando a invocar la protección de su Gobierno para hacer reclamaciones por vía diplomática u otra, bajo ningún pretexto.

10. — De la fabricación e inspección.

10.1. — El contratista podrá realizar en Chile la armaduría de todo el equipo pudiendo fabricar los elementos que estime necesario.

Para este efecto podrá montar talleres o adaptar instalaciones existentes en el país.

10.2. — Los Ferrocarriles mantendrán, cuando lo estimen necesario, una Inspección a cargo del personal que consideren conveniente para fiscalizar el fiel cumplimiento del o de los contratos y la correcta ejecución del trabajo.

El contratista tendrá la obligación de dar a este personal las facilidades necesarias para el desempeño de sus funciones, tanto en sus propios talleres como en los de otras fábricas que elaboren materiales o elementos que se empleen en la construcción.

10.3.— Antes de comenzar la construcción del equipo, el contratista deberá verificar los planos que los Ferrocarriles incluyen en sus especificaciones y deberá someter a la aprobación de ellos las modificaciones que sugiere. Si existiese alguna omisión o error en las indicaciones de estos planos o especificaciones, los fabricantes deberán suplirlas o corregirlas, previa aprobación de los Ferrocarriles.

Estas omisiones o errores no darán derecho a un aumento en el precio ni en los plazos de entrega.

En caso de contradicción entre las Especificaciones y los planos que se acompañan, la duda deberá ser resuelta por los Ferrocarriles.

10.4.— Del mismo modo los contratistas estarán obligados a presentar, para ser aprobados por la Inspección, todos los planos de construcción y cálculos justificativos del equipo, los que una vez aprobados no podrán ser alterados sin la conformidad de la Inspección.

En todo caso la aprobación por parte de los Ferrocarriles de estos planos o cálculos no elimina la plena responsabilidad de los contratistas por los errores u omisiones que pudieran existir en ellos.

Igualmente estas omisiones o errores no darán derecho a un aumento en el precio ni en los plazos de entrega.

10.5.— Los Ferrocarriles se reservan el derecho de ordenar durante el desarrollo del contrato, las modificaciones que estimen convenientes en el trabajo contratado y el contratista tendrá la obligación de aceptarlas.

Si las modificaciones ordenadas importaren aumento o disminución de los precios o de los plazos convenidos, serán objeto de un acuerdo previo para fijar el mayor o menor precio o el nuevo plazo de ejecución.

10.6.— El contratista deberá enviar a la Inspección copia de todos los pedidos de materiales y piezas que haga a las distintas fábricas proveedoras a objeto de que la Inspección pueda, si lo estima conveniente, recibir estos materiales directamente en las fábricas. Será obligación del contratista advertir a sus proveedores de esta posibilidad de recepción por parte de la Inspección de los Ferrocarriles.

10.7.— Todos los ensayos de materiales y pruebas que sea necesario efectuar de acuerdo con las normas o especificaciones citadas en el Art. 7.2), serán de cargo del fabricante. Para la realización de dichos ensayos y pruebas, la Inspección deberá ser notificada oportunamente. Los fabricantes quedan obligados a repetir sin cargo para los Ferrocarriles todo ensayo o prueba que el Inspector no haya considerado satisfactorio.

Los Ferrocarriles podrán también hacer ejecutar por su propia cuenta los ensayos suplementarios que estimen convenientes en los Laboratorios que ellos escojan. Con este objeto el contratista tendrá la obligación de proporcionar las muestras necesarias.



10.8.— En cualquier momento y hasta que expire el período de prueba de que se habla en el Art. 11.3), los Ferrocarriles podrán rechazar los materiales o trabajos ejecutados cuya calidad o ejecución a su juicio sea deficiente, o no se ajuste a lo especificado.

Estos materiales o trabajos rechazados deberán ser reemplazados o repetidos a entera satisfacción de los Ferrocarriles, sin cargo para ellos.

Asimismo, una vez realizada la recepción provisoria a que se refiere el Art. 11.1) y antes del final del período de prueba, si en cualquier momento se comprobare que un material ofrece defectos de fabricación, el contratista estará en la obligación de reparar la falta por su exclusiva cuenta y riesgo. En caso de que el contratista no cumpliera esta obligación, podrán los Ferrocarriles, sin más trámite, encomendar el trabajo a terceros por cuenta del contratista.

10.9.— Los retardos que puedan experimentar las obras a causa del rechazo de materiales o piezas que no llenen las condiciones especificadas, no darán derecho a prorrogar los plazos de entrega, ni aumentar los precios, ni a indemnización alguna.

11.— De la recepción.

11.1.— La recepción del equipo será hecha por los Ferrocarriles en dos etapas, una provisoria y otra definitiva.

La recepción provisoria se efectuará una vez cumplidos los siguientes requisitos:

a) Que el equipo haya sido totalmente armado y que el Inspector haya comprobado su conformidad con los planos, especificaciones y demás estipulaciones del contrato.

b) Que se hayan efectuado, con resultado satisfactorio, las pruebas prescritas en las Especificaciones y normas respectivas y las que se acuerden posteriormente.

11.2.— De esta recepción provisoria se levantará un acta, que será firmada en 2 ejemplares por representantes de ambas partes. Estas actas se redactarán en español y en el idioma que indique el fabricante y en ella se dejará constancia de las observaciones a que hubiere lugar.

Sólo después de firmada el acta de recepción provisoria podrá ser remitido el equipo desde la fábrica al puerto de embarque.

11.3.— Después que el equipo haya sido puesto en servicio en Chile se iniciará un período de prueba de 24 meses, durante el cual se comprobará, tanto mediante ensayos, como en el servicio normal, si la calidad del equipo es satisfactoria en cuanto a diseño, materiales, obra de mano y funcionamiento.

Durante el período de prueba la fábrica deberá mantener en Chile, por su cuenta, un asesor técnico, tanto para indicar las normas de conservación que se deberán seguir, como para certificar cualquier falla que ocurra en las locomotoras.

Se observarán las eventuales fallas dividiéndolas en esporádicas y epidémicas.

Las fallas esporádicas deberán ser reparadas por el fabricante, quien deberá poner a disposición de la Empresa en Chile, por su cuenta, las partes o los elementos defectuosos y pagará a los Ferrocarriles el costo de recambio de las piezas o elementos que sea necesario reemplazar.

La presencia de fallas epidémicas, consideradas como tales las que se presenten 3 ó más veces consecutivas, ya sea en la misma o diversas locomotoras durante el período de prueba, hará necesario el recambio de las piezas falladas y de todos los elementos que a juicio de los Ferrocarriles hayan sido originarios de la falla en todas las locomotoras del o los tipos afectados.

También, como en el caso precedente, se entiende que la fábrica deberá poner a disposición de la Empresa, en Chile, los nuevos elementos y pagará a Ferrocarriles el costo de recambio de los mismos.

11.4.— No obstante lo anterior, si después de transcurrido el período de prueba y hecha la recepción definitiva se observaren fallas esporádicas o epidémicas imputables a la fábrica, la necesaria reposición de elementos será hecha por la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, la cual dispondrá de un descuento en todos los precios, que será función inversa del tiempo servido por los elementos antes de la falla. Dichos descuentos deberán tener como mínimo los siguientes valores:

Tiempo transcurrido después del período de prueba M e s e s	%
-----	-----
0 a 6	85
6 a 12	70
12 a 18	55
18 a 24	40
24 a 30	25
30 a 36	10

11.5.— El período de prueba empezará a regir a más tardar dos meses después de la llegada del equipo a Chile.

11.6.— Terminado este período de prueba y siempre que los resultados hayan sido satisfactorios, se efectuará la recepción definitiva del equipo.

11.7.— Una vez hecha la recepción definitiva se devolverá la boleta de garantía del 2 % que establece el Art. 3.3).

Si los resultados durante el período de prueba no hubiesen sido satisfactorios, se retendrá la garantía hasta que el contratista haya corregido, por su cuenta y a satisfacción de los Ferrocarriles, los defectos observados.

11.8.— Junto con el equipo el contratista deberá entregar dos colecciones completas de copias de sus planos generales de montaje y de detalle, los libros



de instrucción y mantenimiento y catálogos de repuesto en idioma español necesarios para la puesta en servicio del equipo, con un mínimo de 20 ejemplares por tipo de locomotora.

Se entregarán también 5 ejemplares de los libros de prueba conteniendo los protocolos y detalles de todas las pruebas mecánicas y eléctricas realizadas en el equipo.

Además, antes de la recepción definitiva, y como condición indispensable para realizar ésta, el contratista deberá entregar una colección completa de originales reproducibles en tela, de sus planos generales de montaje y de detalles, puestos al día con todas las modificaciones que se hubieren introducido.

Igualmente deberán proporcionarse todos los planos detallados de la fabricación de aquellas piezas que en el futuro sea necesario reemplazar, ya sea por desgaste o destrucción. La Inspección de los Ferrocarriles indicará oportunamente los elementos a los cuales se refiere la exigencia anterior.

11.9.— Estos planos deberán ajustarse a las dimensiones normales de los Ferrocarriles que son las siguientes:

<u>Formato</u>	<u>Dimensiones en [mm.]</u>	
A0	841	× 1.189
A1	594	× 841
A2	420	× 594
A3	297	× 420
A4	210	× 297

En caso de justificarse una dimensión mayor que la A0, podrá duplicarse el largo de este formato.

En la esquina inferior derecha de cada plano deberá dejarse un espacio en blanco de 100 [mm.] de alto por 180 [mm.] de ancho, para su numeración y demás indicaciones. Se exceptúa de esta disposición el formato A4, que llevará una faja libre de 30 [mm.] de alto en su parte inferior.

Estos planos en tela deberán ser de línea oscura sobre fondo transparente y obtenido por un procedimiento que asegure la perfecta nitidez de los dibujos.

11.10.— Todas las dimensiones indicadas en los planos susceptibles de tolerancia deberán traer éstas indicadas, especialmente las dimensiones correspondientes a superficies de calaje o ajuste. Cada plano deberá incluir una lista de todas las piezas que en él aparecen, con indicación del material empleado y su peso.

En caso de usarse signos o abreviaturas especiales, el contratista deberá proporcionar un detalle de las convenciones de dibujo y normas adoptadas.

12. — Servicio técnico, repuestos y herramientas.

12.1.— El o los contratistas favorecidos deberán disponer en Chile de un taller especializado para las reparaciones de gran envergadura de los motores Diesel y transmisiones hidráulicas.

Este taller deberá ser supervigilado por la fábrica.

12.2.—El contratista deberá mantener en Chile un stock de repuestos suficiente para el mantenimiento normal de los motores Diesel y transmisiones hidráulicas.

12.3.—No obstante lo anterior, el contratista deberá cotizar un stock de repuestos que estime necesario para un año de funcionamiento normal de las locomotoras.

12.4.—El fabricante deberá indicar las pautas de variación anual de los precios de los repuestos cotizados.

12.5.—Además el proponente deberá presentar cotización por el suministro de 4 equipos completos de herramientas para talleres, tanto comunes como especiales, como ser: llaves de todas clases, elementos para montar y desmontar engranajes y rodamientos, instrumentos de medida y control, etc.

1.—Ma

Ita
y espec
la Red No
didas entre

Item 1.—

Item 2.—

Item 3.—

Item 4.—

Item 5.—

Item 6.—

Las
el fabrica
deseos

dentro e

éstas (be

por la ci
ficaciones.

2.—Cara

2.1.—ec

En

Na

El

Casas de



B. — BASES Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOCOMOTORAS DIESEL

I. — GENERALIDADES

1. — Materia.

Estas Bases y Especificaciones describen las condiciones técnicas generales y especiales que deben reunir las locomotoras Diesel que se desea adquirir para la Red Norte, sector Calera - Baquedano y la Red Sur en las Secciones comprendidas entre Alameda y Puerto Montt.

- Item 1.** — 29 locomotoras Diesel, trocha 1,000 [m.], potencia 1.200 HP.
- Item 2.** — 9 locomotoras Diesel, trocha 1,000 [m.], potencia 600 HP.
- Item 3.** — 12 locomotoras Diesel, trocha 1,000 [m.], potencia 400 HP.
- Item 4.** — 10 locomotoras Diesel, trocha 1,676 [m.], potencia 1.600/2.000 HP.
- Item 5.** — 49 locomotoras Diesel, trocha 1,676 [m.], potencia 600 HP.
- Item 6.** — 4 locomotoras Diesel, trocha 1,676 [m.], potencia 400 HP.

Las Especificaciones que siguen, tienen por objeto servir de base para que el fabricante pueda desarrollar y presentar una oferta de acuerdo con las ideas, deseos y necesidades de estos Ferrocarriles.

Se desea, sin embargo, adquirir en lo posible locomotoras de tipo normal dentro de las series de producción habituales.

Si el fabricante estima conveniente efectuar modificaciones fundamentales, éstas deberán ser presentadas como alternativa.

En tal caso, éste deberá indicar, en forma precisa y detallada las razones por las cuales estima conveniente o necesario apartarse de las presentes Especificaciones.

2. — Características de la vía.

2.1. — Red Norte.

En esta red la trocha es de 1,000 [m.].

La gradiente máxima equivalente es de 4 %.

El radio mínimo de curvas en plena vía es de 70 [m.] y llega a 50 [m.] en Casas de Máquinas y desvíos.

Las curvas en general no tienen acordamiento con las rectas.

Los radios con sus correspondientes velocidades máximas, ensanches y peraltes se indican en el cuadro que sigue:

Radio [m.]	Velocidad máxima [km/h.]	Ensanche [mm.]	Peralte [mm.]
70	32	25	90
81 — 100	32 — 36	25	90
101 — 120	36 — 39	20	90
121 — 160	39 — 42	20	80
161 — 240	42 — 48	15	70
241 — 320	48 — 50	10	60
321 — 450	50 — 57	10	50
451 — 600	57 — 60	10	40
601 — 900	60	5	30
901 — 1.200	60	5	25
1.201 — 1.500	60	5	15
1.500 y más	60	—	—

La altura máxima de la vía sobre el nivel del mar es de 2.500 [m.].

Los durmientes son de madera; el lastre es chancado entre Calera y Vallenar, chancado alternado con arena entre Vallenar y Pueblo Hundido y arena entre Pueblo Hundido y Baquedano.

El peso del riel predominante es de 25 [kg/m.], existiendo además, de 27, 30, 32 y 40 [kg/m.].

El largo de los rieles es de 12 [m.] y sus juntas son a escuadra.

El estado de la vía es menos que regular.

Sin embargo, y a fin de que los fabricantes puedan asegurar y garantizar que el material por ellos ofrecido es adecuado para circular por vías de las condiciones anotadas, se estima indispensable que se formen una opinión propia y cabal del estado de las vías mediante la visita de sus técnicos al terreno.

De esta manera en la propuesta definitiva los fabricantes deberán indicar en forma precisa su propio juicio respecto al estado de la vía constatado por sus técnicos y deberán declarar, también en forma precisa, que responden plenamente de las condiciones de suavidad de marcha y otras en que incide el estado de la vía y a las que se refieren diversas cláusulas de las Especificaciones.

El clima del norte de Chile es de desierto, con altas temperaturas y grandes fríos. Hay abundantes nieblas por ciertos sectores que dan propensión al patinaje. Lluve sólo en la mitad sur del sector Calera - Baquedano. La temperatura ambiente mínima es de 5° C. bajo cero y la máxima a la sombra de 40° C.

Debido a la extraordinaria sequedad del clima se produce abundante polvo a la pasada de los trenes, por lo cual deberán protegerse las máquinas y aparatos.

Las dimensiones máximas de las locomotoras no deberán exceder de los límites indicados en el Pl. 17920.



2.2.— Red Sur.

La trocha es de 1,676 [m.]. La gradiente máxima equivalente es de 1,8 % y el radio mínimo de curvas es de 150 [m.] en plena vía y de 100 [m.] en Casas de Máquinas y desvíos.

Los radios con sus correspondientes velocidades máximas, ensanches y peraltes, se indican en el cuadro que sigue:

Radio [m.]	Velocidad máxima [km/h.]	Ensanche [mm.]	Peralte [mm.]
150 — 200	50	25	160
200 — 350	50 — 60	20	140
350 — 500	60 — 70	15	130
500 — 650	70 — 80	10	120
650 — 1.000	80 — 85	5	80
1.000 ó más	90	0	80

La altura máxima sobre el nivel del mar es de 600 [m.].

Los durmientes son de madera; el lastre es de piedra chancada, con una profundidad de 25 [cm.] que llega a 15 [cm.] como mínimo.

El largo de los rieles es de 12 [m.] y sus junturas son a escuadra, es decir, se encuentran frente a frente. El peso del riel es de 50 [kg/m.] en el sector central y de 46 [kg/m.] en el sector sur, existiendo en desarrollo un plan de renovación de rieles.

El estado de la vía en la actualidad puede considerarse regular, debiendo el fabricante constatarlo mediante la visita al terreno que sus técnicos deben realizar en conformidad a lo previsto en el Art. 2.1) de este mismo capítulo.

La temperatura máxima a la sombra es de 36° C. y la mínima a la intemperie es de 6° C. bajo cero.

En la temporada de verano, debido a la ausencia de lluvias, hay abundancia de polvo en la línea.

El gálibo máximo del equipo es el indicado en el Pl. 23208.

3.— Peso de las locomotoras.

El peso total de las locomotoras deberá distribuirse de la manera más uniforme posible, en todos los ejes, cuidando no exceder por motivo alguno los pesos máximos por eje detallados más adelante.

En la oferta se indicará la ubicación aproximada del centro de gravedad de las locomotoras respecto a la vía.

Una vez construidas las locomotoras serán pesadas en fábrica, determinándose el peso efectivo de cada eje en orden de marcha, lo que será controlado por la Inspección de los Ferrocarriles.

4. — Pruebas del equipo.

Los diversos elementos mecánicos, eléctricos y neumáticos de las locomotoras serán sometidos a todas las pruebas que se detallan en los capítulos respectivos de estas Especificaciones.

Todas las locomotoras serán totalmente montadas en fábrica, entendiéndose por fábrica, los talleres o instalaciones existentes en el extranjero o en Chile si ellos son armados en el país, de acuerdo al Art. 10.1) del Cap. A). Una vez armadas se someterá a todas las unidades a las pruebas de funcionamiento que pueden realizarse con la locomotora detenida, incluyendo el funcionamiento en múltiple para el equipo dotado de esta posibilidad. A continuación se realizarán, con dos locomotoras de cada tipo, pruebas de marcha con tracción propia sobre vía de la trocha correspondiente. Estas pruebas incluirían también las de control múltiple.

En caso que el proponente estime que no le es posible realizar las pruebas de marcha, anteriormente citadas, deberá dejarlo claramente establecido en su oferta.

Los otros proponentes que estén en condiciones de realizar estas pruebas incluirán su valor en el costo total de la oferta, indicando la reducción de precio que se obtendría si los Ferrocarriles decidieran no realizar estas pruebas.

5. — Embalaje marítimo.

Las locomotoras se entregarán seccionadas en la siguiente forma para el transporte marítimo:

- a) La cabina o caja completamente armada en un bulto.
- b) Los boguies completamente armados en bultos aparte.

El embalaje marítimo, que será de cargo del fabricante, consistirá en protecciones efectivas a fin de prevenir positivamente los deterioros del equipo que puedan producirse durante el transporte sobre cubierta del barco, faenas de carga y descarga del equipo mismo y las derivadas de las maniobras de carga y descarga del barco durante el viaje.

También se tomarán medidas para evitar los daños por corrosión debidos al agua de mar y aire salino.

El proponente indicará el sistema de protección que ofrece.

Todos los detalles relacionados con el embalaje marítimo, en la forma que se decida en definitiva, deberán ser aprobados por la Inspección de los Ferrocarriles.

II. — CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DEL EQUIPO

1. — Normas oficiales.

De acuerdo con lo establecido en las Bases Generales de Licitación, Art. 7.2), el proponente deberá indicar en su oferta las normas oficiales a las cuales se ceñirán: el diseño, la construcción y pruebas de todo el equipo mecánico y eléctrico. En estas normas se incluirán también las necesarias para la recepción de materiales en fábrica establecidas en Art. 10.6), de las mencionadas Bases Generales.



Se exceptúan de estas disposiciones todos los materiales o elementos para los cuales se indique más adelante la especificación o norma que deberán cumplir, las que prevalecerán sobre cualquiera que pueda presentar el proponente. Se exceptúan también los motores de tracción cuyas pruebas en fábrica se realizarán cumpliéndose estrictamente a las normas oficiales de estos Ferrocarriles, que se acompañan como anexo N^o 1.

En los casos en que se especifica una calidad "equivalente a la norma X" se entenderá que puede consultarse el suministro de un material equivalente o similar, pero cuya especificación deberá ser, en todo caso, previamente estudiada y aprobada por los Ferrocarriles.

Respecto a los materiales que no están sujetos a normas, deberán corresponder a la mejor calidad que se obtenga.

2. — Ejecución.

La ejecución de las piezas, su terminación, su unión y montaje deberán ser de la más alta calidad. Sus dimensiones deberán ceñirse estrictamente a las indicaciones de los planos respectivos, los que previamente serán aprobados por los Ferrocarriles.

Las piezas intercambiables de la misma naturaleza deberán siempre ceñirse a las tolerancias preestablecidas, para cuyo efecto serán confeccionadas o trazadas mediante calibres o plantillas comunes a todas, los que serán revisados por la Inspección de los Ferrocarriles.

Todas las piezas serán cortadas a las medidas exactas indicadas en los planos, especialmente cuando se use como elemento de unión la soldadura, en cuyo caso los ajustes deberán ser perfectos.

El personal que intervenga en la construcción del equipo deberá ser seleccionado en cuanto a su habilidad y experiencia en el ramo.

3. — Generalidades sobre materiales.

Todas las piezas de acero fundido o fundición maleable deberán ser: limpias, de aristas y esquinas llenas, sin trizaduras y otros defectos, y quedar en estricta conformidad con los planos. Todo defecto o soldadura será dejado en descubierto, sin efectuar rellenos de ninguna especie, mientras no haya sido revisado por el Inspector quien indicará la reparación que debe hacerse, en caso de que a su juicio pueda ser aprovechada. Cualquier pieza que haya sido rellenada, sin autorización de la Inspección, será rechazada.

Las piezas de acero forjado deberán quedar sin rebabas ni otros defectos y serán recocidas después de terminadas.

Todas las piezas de acero laminado de los boguies, marcos y estructuras de la caja deberán ser de un solo trozo, sin empalmes ni soldaduras y sus extremos serán cortados y trabajados, de modo que los ajustes de unos con otros resulten perfectos.

Todas las piezas elaboradas deberán limpiarse cuidadosamente para evitar la presencia de arena, escoria, virutilla, etc.

Deberán verificarse previamente la escuadría y rectitud de todos los perfiles, planchas y piezas prensadas por emplear, a fin de corregir los defectos que puedan presentar.

4. — Remaches, pernos y tuercas.

Los agujeros para remaches o pernos de unión serán taladrados a un diámetro inferior al definitivo y antes de proceder a la remachadura o colocación de los pernos, serán escareados al diámetro definitivo a fin de que coincidan exactamente. Por ningún motivo se aceptará el uso de punzones cónicos o cualquier otro procedimiento que tienda a montaje forzado.

Los pernos destinados a fijar piezas fuertemente solicitadas serán torneados y deberán entrar ajustados en el agujero previamente escareado.

Las tuercas expuestas a aflojarse durante la marcha o por cualquiera otra circunstancia deberán llevar contratuerca, golilla de presión o pasador de aleta. Las tuercas que deban ser removidas con frecuencia serán cementadas exteriormente.

5. — Cañerías.

Las cañerías del sistema de freno deberán cumplir con la especificación A. S. T. M. A - 53 - 47 o similar, sin costura, tipo extrafuerte.

El hilo que se empleará en estas cañerías y en sus muñones será el hilo cónico normal norteamericano A. S. A.-B2.1 (American Standard Tape Pipe Thread "Briggs").

No se aceptará el empleo de cañerías de diámetro inferior a 3/8".

Las cañerías de agua serán de acero, galvanizadas y sus uniones tendrán hilo Whitworth.

6. — Soldaduras.

Todos los trabajos de soldadura deberán someterse a las normas oficiales aceptadas por los Ferrocarriles.

Los electrodos que se empleen serán recibidos por los Ferrocarriles cuando lo estimen necesario.

7. — Piezas sometidas a desgaste.

Todas aquellas piezas de fierro o acero que estén expuestas a desgaste por fricción deberán ser cementadas. En los agujeros correspondientes se consultarán bocinas renovables de acero duro.

En las superficies expuestas a desgaste, como por ejemplo, pedestales de los boguies, se consultarán suples de acero manganeso, extraduro u otro material de la misma o mayor resistencia al desgaste.

8. — Maderas.

Salvo donde se especifique expresamente, deberá evitarse en lo posible el empleo de la madera como elemento constructivo. En todo caso las maderas empleadas serán de primera clase, libres de nudos, rasgaduras u otros defectos y estarán completamente secas. Solamente se emplearán las calidades más adecuadas para el objeto a que se destinen.

Las maderas serán revisadas por el Inspector antes de ser elaboradas, lo que no impedirá su rechazo si durante su elaboración se notasen defectos.

Las piezas de madera una vez elaboradas serán debidamente impregnadas.

9. — Rodamientos.

Para mantener la uniformidad con los tipos que se usan actualmente en los Ferrocarriles, los rodamientos que se empleen serán de preferencia S. K. F. o Timken, no obstante los Ferrocarriles se reservan el derecho de aceptar la utilización de otro tipo, si sus características técnicas son a su juicio satisfactorias y si existe disponibilidad de repuestos dentro del país.

10.— Facilidades para revisión y conservación.

Todas aquellas piezas, elementos y aparatos que necesiten para su conservación una atención regular o frecuente, deberán montarse en forma de asegurar su fácil revisión y expedito reemplazo.

En este sentido el fabricante deberá atenerse estrictamente a las indicaciones que al respecto formule la Inspección de los Ferrocarriles.



1. — S

ga n

2. — C

3. — C

mot ra

C. — ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 1

29 LOCOMOTORAS DIESEL DE 1.200 [HP.] PARA LA RED NORTE

I. — GENERALIDADES

1. — Servicio.

Estas locomotoras se utilizarán para el servicio de trenes de pasajeros y carga en el sector Calera - Baquedano.

2. — Características principales.

Trocha	1,000 [m.]
Disposición de ejes	Co - Co
Potencia continua en el motor Diesel para tracción	1.200 [HP.]
Velocidad máxima	80 [km/h.]
Diámetro de las ruedas	Según Pl. 14621
Perfil de llantas	Según Pl. 14621
Distancias entre caras interiores de llantas..	920 ± 1 [mm.]
Altura del centro del enganche sobre la cabeza del riel	800 ± 5 [mm.]
Peso máximo por eje	15.000 [kg.]
Gálibo máximo	Según Pl. 17920
Capacidad del estanque de petróleo	3.000 [lt.]
Transmisión	Eléctrica o hidráulica
Control en múltiple	Para 2 unidades

3. — Características de tracción.

El proponente deberá garantizar la potencia disponible en llantas de las locomotoras que ofrece.

Se entenderá como tal potencia la que resulte de aplicar la fórmula:

$$HP = \frac{TV}{270}$$

en que:

T = Esfuerzo de tracción continuo en llantas, en [kg.], que se deduzca de las curvas garantizadas por el fabricante.

V = La velocidad correspondiente a ese esfuerzo en [km/h.].



Se considerará potencia en llantas de la locomotora el menor valor que resulte de la curva esfuerzo de tracción-velocidad a lo largo de todo el rango de funcionamiento considerado.

4. — Comando en múltiple.

Todas las locomotoras deberán acondicionarse para trabajar en múltiple en operación de dos unidades acopladas, manejadas desde una sola cabina.

5. — Cabinas de comando.

Podrá cotizarse la locomotora con una o dos cabinas de comando, debiendo poder convoyar trenes en cualquier sentido de marcha sin necesidad de inversión.

6. — Equipo de protección y control.

6.1. — Elementos de protección.

Las locomotoras deberán estar dotadas de todos los elementos de protección que aseguren evitar daños en sus partes integrantes por cualquier deficiencia de sus elementos, por sobrecargas o malas maniobras.

6.2. — Dispositivos de control.

Para su control deberán instalarse todos los indicadores, como termómetros, manómetros, etc. que permitan conocer durante la marcha el funcionamiento de los diversos equipos de la locomotora.

Respecto de lo anterior se desea que, en lo posible, los motores dispongan de tapones en las culatas, que puedan reemplazarse por un manómetro ad hoc para medir la presión individual de cada cilindro.

Lo propio en cuanto a las temperaturas de los gases provenientes de la combustión, para lo cual se desea que los múltiples de escape posean tapones frente a la salida de gases de cada cilindro, con el objeto de poderles reemplazar por termómetros adecuados.

7. — Equipo e instrumentos de las cabinas de comando.

7.1. — Ubicación de controles.

De acuerdo con la práctica de estos Ferrocarriles, el puesto de comando irá al lado derecho de la cabina, en el sentido de marcha.

En cada puesto deberán instalarse las manillas y demás elementos de operación de modo que el maquinista pueda alcanzarlos cómodamente, debiendo ubicarse las manillas del freno a su derecha.

Todos los instrumentos de control han de ser fácilmente observables por el maquinista.

7.2.— Elementos de manejo y control de cada frente de comando.

En los frentes de comando deberán instalarse todos los elementos de manejo y control necesarios, según el tipo de locomotora, como ser:

Manilla de aceleración.
Manilla de inversión de marcha.
Manilla de combinación (si la hay).
Manillas del freno automático.
Manillas del freno independiente.
Manillas del freno directo.
Manillas del freno dinámico.
Indicador de velocidad del motor (R. P. M.).
Velocímetro [km/h.].
Inscriptor de velocidad.
Indicador de temperatura.
Manómetros del aceite.
Luces de alarma para control de la temperatura de agua de refrigeración.
Chicharra de patinaje de ruedas.
Ampérmetro de tracción.
Ampérmetro para carga de baterías.
Vóltmetro de batería.
Botón de emergencia para detención del motor Diesel.
Interruptor para motor de la bomba de combustible.
Manómetro doble para las presiones en el cilindro frenante y en la cañería principal.
Manómetro doble para el depósito principal y el equilibrante.
Manómetro sencillo para freno directo.
Llave de tres posiciones.
Llave para accionamiento de campana.
Válvula de accionamiento de bocina de alarma.
Pedal arenoso en ambos sentidos de marcha, y todos aquellos controles que el fabricante estime conveniente agregar.

7.3.— Control de hombre muerto.

Cada locomotora deberá llevar control de hombre muerto con accionamiento automático sobre el sistema de freno y otros, aparte de accionar la alarma acústica correspondiente.

8.— Calefacción.

8.1.— Calefacción del equipo.

Estas locomotoras no llevarán caldera para calefacción del equipo.

8.2.— Calefacción de las cabinas de comando.

En cada cabina de comando se instalará un radiador eléctrico de 1,5 [kw.] de potencia, conectado a través de un interruptor térmico. Este radiador podrá ser alimentado solamente desde el generador auxiliar. Su interruptor tendrá 3 posiciones: desconectado, media potencia y plena potencia.

Además se dispondrá en cada cabina de comando de un enchufe de baja tensión, alimentado y protegido en la misma forma que los radiadores para permitir el uso de artefactos eléctricos hasta de 500 watts.

9.— Equipos auxiliares.

9.1.— Generadores auxiliares.

Las locomotoras deberán contar con un generador auxiliar para atender los siguientes servicios:

- Control.
- Alumbrado.
- Carga de batería.
- Calefacción y ventilación cabina.

Además del anterior, para la ventilación de los motores de tracción en las locomotoras Diesel Eléctricas, la ventilación de la resistencia del freno dinámico o el accionamiento de otros motores eléctricos importantes, deberá disponerse de un generador especial.

9.2.— Areneros.

En las locomotoras se dispondrán areneros de tipo neumático para arenar los rieles frente a las ruedas. Estos areneros funcionarán a voluntad del maquinista por medio de un pedal adecuado, arenando las paradas punteras de cada boguie según el sentido de la marcha. En los casos de frenada de emergencia, se debe producir la arenadura automática de los rieles.

Los depósitos de arena serán de acero soldado y deberán cargarse desde el exterior de la cabina. Serán de una capacidad mínima total de 1,5 [m³.] de arena.

II.— MOTOR DIESEL

1.— Generalidades.

Tanto en el caso de locomotoras Diesel Eléctricas como Diesel Hidráulicas, se preferirá una sola unidad motriz.

El motor será de inyección sólida, de 2 ó 4 tiempos y de refrigeración por agua.

La ubicación del motor será tal que permita su fácil y rápido reemplazo o revisión, consultando fáciles, sencillas y mínimas conexiones. Se procurará que el motor quede protegido en los casos de accidentes o choques, en especial que no pueda ser dañado por piedras u otros objetos.

Se consultará una suspensión sobre trozos de goma o de otro tipo que elimine la transmisión de vibraciones, amortiguándolas al máximo. Deberá consultarse anclaje robusto para impedir desplazamientos del motor o volcamientos de éste en casos de accidentes, desrielos, etc.

2.— Potencia.

Con la propuesta se deberá acompañar las curvas de potencia efectivas al freno del motor diesel en función de la velocidad de rotación (R. P. M.).

Se indicará en forma precisa la potencia absorbida por los diferentes elementos auxiliares, como dínamo auxiliar, compresor, ventiladores, etc., y asimismo la pérdida por altura sobre el nivel del mar.

Se indicarán los datos y curvas anteriores para trabajos a una temperatura ambiente de 30° C. y para las siguientes condiciones:

- a) Régimen de funcionamiento continuado (trabajo a plena potencia durante 12 horas).
- b) Régimen de una hora de trabajo.
- c) Régimen de potencia máxima durante 5 minutos.

Para los efectos del cálculo de los esfuerzos de tracción que se utilizarán en la estimación de las velocidades que pueda alcanzar la locomotora, deberán considerarse los valores correspondientes a la condición a) de régimen continuo, avaluándose la potencia neta efectiva al freno, previo descuento de todas las pérdidas y consumos auxiliares.

3.— Consumo de combustible.

Se indicarán los consumos unitarios, garantizados, de combustibles y lubricantes para las diferentes condiciones antes citadas.

Se considerará la utilización de petróleo diesel de 10.750 [cal/kg.].

4.— Datos generales.

Se acompañará a la propuesta catálogos descriptivos y demás antecedentes que permitan formarse una idea clara y precisa del motor Diesel.

Han de indicarse, a lo menos, los siguientes datos:

- a) Número y posición de los cilindros.
- b) Diámetro y carrera de los émbolos.
- c) Relación de compresión.

- d) Temperatura y presión máxima de combustión.
- e) Temperatura máxima de los gases de escape al trabajar a plena carga.
- f) Velocidad a plena carga.
- g) Velocidad media del émbolo.
- h) Presión del aire a la salida del sobrecargador a plena carga, si lo hay.

5. — Cuerpo del motor.

Durante la construcción del cuerpo de los motores deberá ponerse especial cuidado en las compuertas para las aberturas de inspecciones, tapones, desagües, etc., a fin de evitar las filtraciones de aceite y agua, para cuyo efecto todos sus ajustes deben quedar herméticos y estancos al aceite lubricante y al agua.

6. — Cigüeñal y descansos.

El cigüeñal deberá ser de acero forjado de la mejor calidad y perforado para el escurrimiento del aceite lubricante.

7. — Camisas, émbolos y bielas.

Las camisas serán fundidas de material de alta calidad, en especial en lo que se refiere a la resistencia al desgaste y su exterior será protegido a fin de evitar su corrosión por la acción del medio refrigerante, que es causa de muchas molestias en los motores diesel. No se aceptarán defectos de ninguna especie en la camisa, como ser, sopladuras, por mínimas que sean.

Los pistones podrán ser de fierro fundido o aleación de aluminio tratada térmicamente.

Se indicará el sistema de lubricación elegido y el número de anillos de compresión y de control de aceite que se empleen por cada émbolo.

Las bielas se recomienda que sean de acero forjado de alta aleación, tratada térmicamente. Del mismo material serán los pernos de amarre de su cabeza inferior, siendo el descanso correspondiente del tipo de casquete renovable.

8. — Culatas y válvulas.

Las válvulas deberán ser de acero aleado resistente a la corrosión y a las altas temperaturas, tratado térmicamente. De preferencia dos de admisión y dos de escape por cada cilindro. Tanto las válvulas como los balancines y varillas de empuje serán lubricados a presión.

Se recomienda el tipo de culata individual de fundición de fierro de alta calidad, con prisioneros de fijación de acero aleado tratado térmicamente.

9. — Regulador.

Se consultará un regulador del tipo de velocidad variable y controlable desde la manilla del maquinista.

Deberá proveerse de un dispositivo de seguridad que impida que la velocidad del motor sobrepase el máximo admisible, debiendo ser su funcionamiento sencillo y seguro de manera que bajo ninguna circunstancia el motor pueda dispararse.

10. — Combustible y sistema de inyección.

De preferencia se recomienda para las bombas de inyección e inyectores el sistema Bosch en uso en la Empresa y con bombas del tipo individual.

11. — Lubricación.

El sistema de lubricación será del tipo a presión haciendo circular el aceite mediante una bomba a engranaje.

Para filtrar el lubricante se consultará doble sistema de filtro, uno de algodón u otro sistema para purificar el aceite del carter y uno metálico por el cual pasará todo el aceite destinado a los puntos de lubricación.

El enfriador de lubricante ha de ser desarmable para asegurar su limpieza interior.

Debe consultarse un aparato que detenga automáticamente el motor para el caso de que baje la presión del aceite lubricante y otro dispositivo que permita lubricar el motor antes de hacerlo partir.

Junto con cada locomotora deberá suministrarse un cuadro con todas las indicaciones para lubricación y los períodos de renovación de los aceites lubricantes.

12. — Refrigeración.

Se prefiere el sistema de refrigeración con agua para los cilindros, culatas, y enfriador del aceite lubricante. El agua se enfriará a su vez, haciéndola circular a través del radiador por medio de una bomba centrífuga.

Mediante un ventilador accionado por motor independiente o mecánicamente desde el diesel, se hará circular el aire de enfriamiento del agua a través del radiador.

La temperatura del agua será controlada automáticamente, sea por medio de aletas abatibles, junto con variar la velocidad del ventilador u otro sistema equivalente.

Se instalará un sistema que encienda la señal de alarma, ubicada en el frente de manejo, cuando la temperatura del agua sobrepase el límite admisible.

13. — Sobrecargador.

Para los motores que funcionen con sobrecargador éste se preferirá tipo Büchi o similar y en general se desea que esté dotado de descansos a base de rodamientos.

14. — Filtro de aire y silenciador.

El filtro de aire deberá ser de amplia capacidad y eficiencia, teniendo presente que la locomotora debe prestar servicios en regiones en que abunda el polvo. Se desea uno del tipo de baño de aceite u otro de mayor eficiencia.

El silenciador deberá amortiguar completamente los ruidos del escape y su instalación se efectuará en forma de evitar la entrada de los gases al interior de la locomotora, tanto durante la marcha como cuando esté detenida. Para este efecto, se recomienda se consulte un extractor en el chaquetón que rodea al múltiple y a la tubería de escape.

15. — Arranque.

Podrá ser del tipo en que el generador trabaje como motor de partida empleando enrollado especial en el campo. Será alimentado con la corriente de una batería que se especificará más adelante.

En las locomotoras Diesel Hidráulicas se consultará también partida mediante un motor eléctrico, o sistema de aire comprimido.

16. — Estanque de combustible.

El estanque para el combustible será metálico, de construcción soldada y dotado de tabiques interiores para amortiguar los golpes de ariete del líquido. Estará provisto de alimentaciones desde ambos costados, de un indicador de nivel y de una ventilación adecuada.

Teniendo presente que el petróleo diesel que se emplee puede, eventualmente, contener impurezas, se consultará un colador apropiado en ambas bocas de alimentación de combustible y, además, un filtro adecuado entre el estanque y el motor.

Para casos de emergencia (incendios) se instalarán llaves de cortar en el circuito de alimentación del petróleo, fácilmente operables desde el exterior y la cabina de la locomotora.

Deberán consultarse también las facilidades para desaguar y lavar el estanque de combustible.

El combustible se hará pasar por dos filtros, uno antes y otro después de la bomba de traspaso. También en la cañería de descarga se instalará una válvula de seguridad y un manómetro.

17. — Varios.

Las conexiones entre el diesel y los elementos de lubricación, refrigeración, filtrado, etc., deben ser por el interior de la sala de máquinas, bien a la vista y fácilmente accesibles. Las conexiones flexibles deben ser ejecutadas con trozos muy cortos de mangueras de material intacable.

En las entradas de aire hacia la sala de máquinas se instalarán filtros apropiados para evitar que penetren al interior polvo u otras impurezas.

1. — Generador

Los

tos que c
con espec
de polvo,

en

maquina

de máqui

sión en f

conductor

en

cionables

el

resistencia

el

da pro

at

se

eléctric

, i

sino a

los ventaj

2. — R

di

Par

acompañar

ga y a

car

incluir

t

los motre

3. — G

er

El g

diendo en

condicion

aliment lo

Los

una ext

ns

correas

I

igual a 75

4. — M

or

Deb

accionar m

III. — TRANSMISION ELECTRICA

1. — Generalidades.

Los generadores, motores de tracción, contactores, cables y demás elementos que compongan la transmisión eléctrica deberán ser ampliamente diseñados y con especial atención al hecho de existir en Chile una atmósfera con alto contenido de polvo, en algunas zonas muy abrasivo.

En general, deberá tomarse toda clase de precauciones en la protección de la maquinaria eléctrica para el caso eventual de que la atmósfera dentro de la sala de máquinas se encuentre saturada de aceite, polvo u otras impurezas en suspensión en forma que no puedan contaminar los generadores eléctricos, dispositivos, conductores, etc., perjudicando la aislación de ellos y su perfecto funcionamiento.

En el diseño ha de cuidarse que todos los elementos sean fácilmente inspeccionables para hacer más expedita la conservación.

El cobre de que estén hechos los colectores ha de ser de la mayor dureza y resistencia al desgaste.

El fabricante indicará el desgaste admisible de todos los colectores y su vida probable.

Se acompañará a la propuesta una descripción detallada de la transmisión eléctrica, no sólo en lo que se refiere a las partes eléctricas y mecánicas empleadas sino a los diagramas de las diferentes combinaciones eléctricas y la justificación de las ventajas que se le atribuyen.

2. — Rendimientos.

Para juzgar acerca de la bondad de la transmisión eléctrica ofrecida, deberá acompañarse a la propuesta la curva representativa de su rendimiento a plena carga y a cargas parciales para las diferentes velocidades de la locomotora, debiendo incluirse también en el rendimiento de la transmisión, el de los engranajes entre los motores de tracción y los ejes de los boguies.

3. — Generador principal y auxiliares.

El generador principal deberá ser directamente acoplado al motor diesel, pudiendo tener un solo descanso oscilante a rodillos. Será debidamente ventilado y acondicionado para hacer partir el motor diesel trabajando a su vez como motor alimentado desde la batería.

Los generadores auxiliares podrán ser accionados directamente acoplados a una extensión del eje del generador principal o desde aquí mediante engranajes o correas.

La tensión del generador auxiliar encargado del control y alumbrado será igual a 75 [volts], lo que se controlará mediante un efectivo regulador de voltaje.

4. — Motores de tracción.

Deberá consultarse un motor para cada parada de ruedas, a la que deberá accionar mediante un solo juego de engranajes sin interposición de contraeje.

Los descansos de la armadura han de ser del tipo de rodamientos seleccionados para que la duración alcanzable por el 90 % de ellos sea como mínimo de 3.000.000 de kilómetros.

Para la refrigeración de estos motores se consultarán ventiladores accionados sea por motores eléctricos o directamente desde el diesel por correas o engranajes. Entre los ductos de aire fijos al marco y los motores se consultarán uniones flexibles.

Los descansos para la suspensión de los motores de tracción en los ejes respectivos podrán ser del tipo de rodamiento o fricción, pero deberán estar provistos de una lubricación especial.

Para proteger los motores en caso que se produzcan patinajes de las ruedas, se consultará un dispositivo que reduzca el torque de los motores hasta que cese el patinaje. Mientras dure éste deberá sonar una chicharra de alarma en la cabina de comando.

Los cables de unión que forman el circuito principal de tracción se dimensionarán especialmente amplios, considerando que estas locomotoras trabajarán en gradientes fuertes durante varias horas continuadas, a carga máxima y velocidades bajas, en atmósfera muy calurosa y polvorienta.

El proponente entregará con la propuesta todas las curvas características de los motores. Indicará además las corrientes de régimen continuo y horario de los mismos y la capacidad de sobrecarga en 5 minutos y un minuto después de haberse alcanzado la temperatura ordinaria de trabajo.

5. — Aislación.

Deberá dársele especial consideración al tipo o sistema de aislación eléctrica que se emplee, la que será clase B o superior; debe corresponder, así como el material mismo, a lo más moderno que aconseje la experiencia y la práctica para tracción ferroviaria, prefiriéndose los motores diseñados para funcionar a temperaturas relativamente bajas.

Cualquiera que sean las normas de construcción, las aislaciones se recibirán según las normas A. S. A. (American Standard Association).

A la propuesta se deberán acompañar todos los antecedentes que fuere necesario para formarse cabal juicio acerca de su calidad, en especial en lo que se refiere a su duración y resistencia a altas temperaturas y a la humedad.

6. — Equipo de control.

Un equipo completo de control, de preferencia del tipo electro-neumático, deberá consultarse para el funcionamiento de los motores de tracción, de tal modo que la curva de tracción resulte lo más ajustada posible a la deducida de la condición "potencia disponible en la llanta igual constante", dentro del margen de velocidades de funcionamiento normal de la locomotora.

7. — Comando en múltiple.

Para el caso de comando en múltiple, en que dos unidades acopladas se manejarán desde una sola cabina, ha de disponerse en los cabezales conexiones muy seguras para todos los circuitos que deban traspasarse.

8. — No

E

ción

ítem

ejemplo,

"Norma

motores

S:

clarame

1. — Con

Co

vender lo

todos los

de las lis

ción d

de la "ar

2. — C

El

práctica d

lista de fe

Del

velocidade

fricción, y

conver

1. — Gene

Las

bogües de

Los

miento u a

En e

En p

guie que p

actual co l

8. — Normas.

El equipo eléctrico de las locomotoras deberá ceñirse a la normas de fabricación A. S. A. y su recepción será hecha de acuerdo con las mismas, salvo de aquellos ítem para los cuales en estas Especificaciones figuren normas especiales, como por ejemplo, para la recepción de los motores, que deberá ser hecha de acuerdo con las "Normas para pruebas en fábrica de motores de tracción para locomotoras y automotores", de los Ferrocarriles del Estado, que aparecen en el Anexo N° 1.

Si el fabricante prefiere aplicar otras normas de recepción deberá dejarlo claramente establecido en su oferta.

IV. — TRANSMISION HIDRAULICA

1. — Generalidades.

Lo mismo que para la transmisión eléctrica, los proponentes interesados en vender locomotoras con transmisión hidráulica deberán acompañar a su propuesta todos los antecedentes que estimen convenientes para la descripción y justificación de las disposiciones adoptadas. En especial, se exige las curvas de rendimiento en función de la velocidad de marcha, debiendo entenderse por rendimiento la eficiencia de la transmisión desde el acoplamiento del motor hasta los ejes mismos.

2. — Convertidores hidráulicos.

El convertidor hidráulico que se adopte debe haber sido sancionado por una práctica de varios años en equipo motriz ferroviario, debiendo el proponente dar una lista de ferrocarriles indicando el equipo en que haya sido aplicado.

Deberá acompañarse también los cálculos correspondientes a los diagramas de velocidades de la bomba y de la turbina indicando los coeficientes de velocidades, fricción y todo lo que fuere necesario para formarse juicio acerca de la bondad del convertidor ofrecido. En especial, los cálculos relativos a la refrigeración.

V. — CONSTRUCCION MECANICA

1. — Generalidades.

Las locomotoras estarán constituidas por una caja o cabina apoyada sobre boguies de 3 ejes motrices cada uno.

Los boguies serán del tipo giratorio independiente uno del otro, sin acoplamiento o articulación entre ambos.

El enganche se apoyará en el marco o bastidor de la caja o cabina.

El proponente deberá ofrecer un tipo de suspensión de la cabina sobre el boguie que pueda proporcionar la mayor suavidad de rodado, considerando el estado actual de la vía y el margen de velocidades señaladas.

Si durante el período de prueba las condiciones de rodado de la locomotora no resultaren satisfactorias, los Ferrocarriles se reservan el derecho de exigir los cambios y modificaciones que se estimen necesarios, de acuerdo al Art. 11.3) de las Bases Generales.

2.— Cabina o caja.

2.1.— Generalidades.

La construcción de la cabina o caja estará constituida por: el marco, paredes de costado, cabeceras y techo; elementos que podrán construirse separadamente, para facilitar el trabajo en serie.

En el techo y paredes laterales se dispondrán las aberturas que se estimen adecuadas para facilitar la inspección, montaje y desmontaje de los diferentes elementos interiores. Todas estas aberturas estarán provistas de cierres estancos al agua, de fácil reparación y conservación.

Se deja en libertad a la fábrica para aplicar en la construcción de la cabina la soldadura eléctrica en todas aquellas partes que se estime conveniente.

El material empleado para toda la construcción de la cabina será acero de 37 [kg/mm².], de resistencia mínima a la tracción y 20 - 25% de alargamiento, o cualquier tipo superior. Todo el planchaje que se use tendrá igual resistencia y alargamiento.

2.2.— Marco.

Se preferirá, siempre que las condiciones de peso exigidas lo permitan, que el marco se calcule para resistir la totalidad de los esfuerzos de tracción y compresión especificadas a continuación.

Esfuerzo de tracción en el eje de los enganches: 50 [ton.].

Esfuerzo de compresión central en el eje de los enganches: 200 [ton.].

Esfuerzo de compresión diagonal en el plano del marco: 40 [ton.].

Además, el marco deberá tener la rigidez suficiente para soportar deformaciones apreciables y todos los esfuerzos que se presentan normalmente en el servicio.

Con uno de los primeros marcos se determinarán experimentalmente las tensiones y deformaciones elásticas resultantes en todos sus elementos al aplicar las cargas especificadas anteriormente, más las cargas equivalentes al peso de la cabina y equipo completo, aumentadas en los recargos dinámicos que el fabricante estime necesario introducir al estado regular de nuestras vías.

Esta experiencia deberá ser realizada utilizando extensómetro eléctrico.

En el caso de que por las condiciones de peso total exigidas no sea posible calcular el marco para resistir él solo la totalidad de los esfuerzos especificados, el cálculo se efectuará aplicando dichos esfuerzos, no sobre el marco sino sobre la estructura completa. En estas condiciones las pruebas anteriores deberán realizarse con la estructura de la cabina completamente armada y se medirán también las tensiones de los elementos principales de la cabina.

El marco de la cabina estará constituido ya sea por perfiles laminados de una sola pieza en toda su longitud, o bien por perfiles formados por planchas prensadas. En ambos casos se usará como elemento de unión solamente la soldadura eléctrica.

En los costados del marco se dispondrán 4 puntos de apoyo que permitan levantar la cabina mediante gatas eléctricas en Talleres y ganchos para levantar con grúa. Se prefiere que se adopte un sistema similar al mostrado en el Pl. 23184.

En caso de emergencia o accidente la locomotora deberá ser levantada totalmente por un extremo, suspendiéndola del enganche, sin que se produzcan perjuicios por deformaciones permanentes.

El piso consistirá en planchas de acero de la misma resistencia de la estructura. Será del tipo anti-deslizante, de espesor suficiente para contribuir a la resistencia del marco, al cual irá soldado. En la o las cabinas de comando el piso estará constituido por planchas de acero liso de iguales características que las anteriores, cubierto por un sobre-piso de madera dura de 20 [mm.] de espesor. Sobre este piso de madera se colocará linóleo de 4 [mm.].

2.3.— Costados y cabeceras.

La estructura de los costados y cabecera estará constituida por perfiles laminados, de una sola pieza en toda su longitud, soldados entre sí y al forro exterior. Este último será de plancha de acero de espesor mínimo de 2,5 [mm.] para los costados y de 3 [mm.] en las cabeceras.

La estructura de las cabeceras se reforzará especialmente para reducir en lo posible los daños en caso de choque.

En ambos extremos del marco deberá instalarse una trompa continua que llegue hasta una altura de 100 [mm.] sobre el riel, con llanta nueva. Esta disposición tiene por objeto facilitar la expulsión hacia los costados de animales o cuerpos extraños que eventualmente se encuentren en la vía, para lo cual se le dará la forma armónica con la cabecera.

Esta trompa (cow-catcher; Kuhfaenger) estará constituida por planchas de unos 5 [mm.], reforzada interiormente por un esqueleto adecuado de perfiles. El conjunto ha de ser fácilmente desmontable con el objeto de facilitar su reparación, por lo que se construirá apernada a la cabecera.

En la trompa se consultará un peldaño y un pasamano para permitir la fácil operación de los enganches durante las maniobras en las estaciones. La posición de estos elementos deberá guardar relación con el mecanismo de maniobra del enganche.

El interior de la o las cabinas de comando estará provisto de aislamiento térmico, constituido por plancha de lana de vidrio de 50 [mm.] de espesor, cubierto por plancha de acero de 1 [mm.] de espesor, con revestimiento interior de asbesto aplicado a pistola.

Especial importancia se dará al estirado final de las planchas de forro interior, las que deberán quedar perfectamente planas después de colocadas, sin pliegues, ampollas o deformaciones causadas por la soldadura o remachadura.

Una vez rectificadas las planchas se controlará su correcta conformación mediante un calibrador de superficies, aceptándose como máximo deformaciones $\pm 0,5$ [mm.] al centro de un calibrador de 50 [cm.] de longitud. Sólo una vez comprobado lo anterior podrá comenzarse con el empastado para la pintura.

2.4.— Techo.

La estructura del techo será similar a la de los costados y constituida por planchas antideslizantes soldadas entre sí y remachadas al forro exterior, constituido este último por planchas de 1,5 [mm.] de espesor.

La estructura del techo será tal que proporcione a la plancha de forro la rigidez necesaria para poder caminar sobre ella sin producir deformaciones.

En el techo deberán consultarse aberturas provistas de su correspondiente tapa hermética e impermeable, como sigue:

Una de gran tamaño para caso de remoción de la planta motriz para su reparación o reemplazo, y

Las que sean necesarias para el retiro de los equipos auxiliares mayores.

2.5.— Montaje de la cabina.

Una vez efectuado el montaje de los costados, cabeceras y techo sobre el marco, deberá verificarse cuidadosamente que los elementos que constituyen el esqueleto no hayan sufrido deformaciones a causa del montaje o soldadura, y que los costados queden perfectamente planos y perpendiculares al marco.

2.6.— Puertas y ventanas.

La locomotora estará dotada de puertas de acceso a ambos lados de la o las cabinas de comando. Estas puertas estarán provistas de escalas y pasamanos cómodos, de cerradura de seguridad tipo Yale o similar, de construcción sólida, con manilla y llave operable por dentro y fuera, y de un cerrojo solamente operable por dentro.

Las cerraduras exteriores se operarán con la misma llave, la que se procurará, que sea diferente para cada locomotora. No obstante deberá existir una llave maestra que pueda abrir todas las cerraduras exteriores de todas las locomotoras.

En caso de locomotoras con cabina central deberá disponerse de un medio seguro para pasar de la locomotora al tren, como ser pasarelas, barandas, etc.

Las locomotoras construidas sin pasarela de contorno llevarán una pequeña puerta en las trompas que permita el acceso del personal de máquinas al equipo durante la marcha.

Todas las puertas exteriores serán totalmente de acero de doble forro, rellenas de material aislante al calor y ruidos, con esqueleto de 25 [mm.] de espesor como mínimo y tendrán ajustes herméticos. Especialmente deberá cuidarse el ajuste de las puertas de las trompas, el que se asegurará mediante cerrojos interiores

Las puertas de acceso a la sala de máquinas serán enteramente metálicas. En caso de que dichas puertas comuniquen la sala de máquinas con la cabina de comando, serán rellenas, de igual modo que las puertas exteriores.

La cabina de comando estará dotada de dos ventanas frontales fijas de amplias dimensiones para facilitar la visibilidad. Los cristales serán inastillables, planos de 6 [mm.] y montados sobre ajustes de goma absolutamente estancos, en marcos metálicos desmontables. Para la elección de la calidad de la goma deberá tenerse en cuenta las temperaturas indicadas anteriormente.

Estas dos ventanas estarán dotadas de limpiaparabrisas exteriores de operación neumática y a mano y de pantallas o viseras interiores movibles para proteger del sol.

En los costados de las cabinas de comando deberán ir ventanas, compuestas de una parte fija y otra móvil, con cremallera para movimiento vertical.

Las locomotoras con cabina de diseño global deberán llevar en sus costados ventanas fijas necesarias para su adecuada iluminación durante el día, de las mismas características que las detalladas anteriormente. Estas se combinarán con los filtros de aire exterior a fin de dar un aspecto agradable al conjunto.

Sobre las puertas y ventanas movibles se dispondrá un pequeño canal botaguas para desviar el agua de lluvias que cae del techo.

2.7.— Tabiquería interior.

Para separar la o las cabinas de comando del recinto interior se consultarán tabiques formados por esqueletos metálicos de 25 [mm.] de espesor mínimo, forrados en ambos costados con plancha de acero de 1 [mm.] de espesor y rellenos con planchas de lana de vidrio.

2.8.— Asientos y armarios.

En cada cabina de comando se consultarán dos asientos metálicos constituidos por un pedestal central y una parte superior desmontable, ajustable en altura y en distancia a los controles.

Estos asientos y sus respaldos serán tapizados en cuero artificial de color obscuro, sobre resortes y con relleno de crin animal impregnado en caucho u otro material ad hoc. La parte posterior del respaldo será de plancha de aluminio.

La posición y forma del asiento del maquinista se elegirá de modo que la manipulación sea lo más cómoda posible.

Además, su posición será tal que permita la libre pasada detrás del respaldo.

En cada locomotora se dispondrá de dos armarios metálicos dotados de cerradura de seguridad. Uno de ellos estará destinado a guardar las herramientas, repuestos y accesorios que llevará consigo la locomotora, que se detallarán más adelante, y el otro servirá para ropero del personal. Las llaves de sus cerraduras serán diferentes de las puertas de acceso a la locomotora.

Con cada locomotora se proporcionará cuatro juegos de llaves completos.

2.9.—Accesorios de la cabina de comando.

En cada cabina de comando se consultará un depósito de 10 [lt.] para agua de bebida, desmontable, de acero inoxidable, provisto de tapa en la parte superior y llave de bronce en la parte inferior.

Llevará también un ventilador eléctrico con desplazamiento mínimo de 10 [m³/min.].

En cada cabina de comando se ubicarán dos extinguidores de incendio del tipo de tetracloruro de carbono, de 8 [lt.] de capacidad c/u., con sus instrucciones de manejo en español.

En una de las cabinas se consultará, además, un hacha tipo de bombero.

Con cada locomotora se entregará un anafe eléctrico de 500 [watts], de construcción sólida.

2.10.—Impermeabilidad de la cabina.

La impermeabilidad de las costuras soldadas del planchaje del techo de la locomotora se comprobará mediante aplicación de petróleo por el exterior y pintura de prueba especial por el interior. Cualquier defecto que se observe en estas pruebas será corregido antes de proceder a colocar la aislación o la pintura interior según el caso.

La impermeabilidad de todos los ajustes de las compuertas del techo y paredes y los de puertas y ventanas se comprobarán mediante chorros de agua inclinados hasta 45° respecto a la vertical.

3.—Bogües.

3.1.—Generalidades.

Los bogües serán independientes, de tres ejes motrices cada uno.

Para el diseño del boguie se tomarán en cuenta las observaciones generales hechas en el Art. 2.1) del Cap. B sobre la suavidad de marcha y el estado menos que regular de las vías.

Respecto al tipo de suspensión que se adopte, como ya se dijo, se deja en libertad al fabricante para proponer lo que su experiencia aconseje de acuerdo con las condiciones exigidas. Especial atención se dará al problema de los golpes transversales sobre la vía.

En todo caso el fabricante asumirá la plena responsabilidad por las condiciones de rodado que resulten.

El marco de los bogües, los resortes, colgadores, amortiguadores, etc., de berán dimensionarse ampliamente para asegurar su debida resistencia y rigidez en relación a las condiciones de marcha y estado de la vía antes especificada.

En cada boguie se instalará un cuentakilómetros axial (hubodómetro).

3.2.— Marco de boguie.

Podrá adoptarse un marco de acero fundido de una sola pieza, o bien, de acero estructural o en plancha, soldado. En este último caso todos los elementos constituyentes deberán ser de una sola pieza, sin empalmes ni añadiduras.

En el caso de adoptarse la solución soldada, el fabricante tomará precauciones para evitar y corregir las tensiones interiores y deformaciones que puedan derivarse de la soldadura.

El material por emplear será alternativamente acero fundido de calidad óptima, cuya resistencia a la tracción no sea inferior a 42 [kg/mm².], o bien, acero estructural o en planchas con una resistencia a la tracción de 37 a 45 [kg/mm².] y 20-25 % de alargamiento.

3.3.— Ruedas y ejes.

Los ejes serán torneados en toda su extensión.

La calidad de los ejes corresponderá a la especificación A.S.T.M.-A-238-49T-Clase C. o equivalente.

Las ruedas serán del tipo de llanta postiza.

El material de las llantas corresponderá a la especificación A.S.T.M.-A-26-39, Clase B.

Las llantas serán elaboradas en todas sus caras según Pl. 14621 e indicaciones contenidas en él.

El diámetro interior de la llanta en bruto será exactamente $\frac{1}{2}$ " menos que el diámetro del centro de la rueda, es decir que el talón de la llanta será de $\frac{1}{4}$ ".

Este diámetro en bruto se elegirá entre alguno de los indicados en la primera columna del cuadro mostrado en Pl. 14621. En la tercera columna se indica el diámetro exterior equivalente, para llanta nueva.

La colocación de las llantas en los centros y la de éstos en los ejes se hará de acuerdo con las normas de la A. A. R. Se entregarán a la Inspección de los Ferrocarriles todos los diagramas de presiones de montaje de las ruedas en los ejes.

La llanta quedará asegurada al centro de la rueda mediante un anillo de expansión de acero St. 37.12 o equivalente, de la forma y dimensiones indicadas en el Pl. 14622-B.

3.4.— Cajas graseras.

Las cajas graseras serán diseñadas para el empleo de rodamientos de rodillos, dimensionados en tal forma que la duración que se alcance por el 90 % de ellos sea como mínimo de 3.000.000 de [km.].

Para tal determinación de las cargas equivalentes deberá considerarse que el estado regular de nuestras vías introduce solicitaciones dinámicas de importancia, las que será preciso tener en cuenta en el cálculo.

Además, las condiciones de clima seco, citadas varias veces, hacen necesario el empleo de rodamientos dotados de laberintos especiales a fin de evitar la entrada de polvo a su interior.

En caso de que se adopte una suspensión en que las cajas graseras se deslicen sobre guías en el marco del boguie, se rectificarán los pedestales a las medidas y tolerancias indicadas en los planos y se dotará a la superficie de fricción de las cajas y de los pedestales de suples de 5 [mm.] de acero duro. Estos suples deberán ser fácilmente reemplazables.

3.5.— Resortes.

Los resortes helicoidales que se empleen serán de sección circular y los elípticos de barra de acero liso, sin nervio.

3.6.— Lubricación.

Todas las piezas sometidas a desgaste estarán dotadas de lubricación automática mediante bombas accionadas por los movimientos verticales del boguie. o bien, de graseras tipo Alemite y aceiteras convenientemente ubicadas y de fácil acceso.

Se consultará además lubricadores de pestañas.

3.7.— Dispositivos de seguridad.

Cualquiera que sea el sistema de suspensión de la cabina sobre los boguies, deberá dotarse de dispositivos de seguridad para:

- a) Permitir que en caso de accidente pueda levantarse la locomotora completa sin que se desprendan los boguies.
- b) Impedir que en caso de desrielo los boguies puedan atravesarse en la vía.
- c) Evitar accidentes por desprendimiento de partes del varillaje del freno, rotura de elementos de la suspensión, colgadores, resortes, etc., mediante abrazaderas de seguridad o apoyos adecuados, suficientemente dimensionados para soportar los esfuerzos adicionales que puedan derivarse de los accidentes citados.

4.— Enganche automático.

En ambos frentes se dispondrán equipos completos de enganche automático que puedan ser accionados desde ambos costados, con su centro ubicado a 800 ± 5 [mm.] de altura sobre la cabeza del riel. Estarán provistos de dispositivos amortiguadores de tracción y compresión capaces de soportar los esfuerzos indicados en el Art. 2.2) que precede.

Como se ha explicado anteriormente, los enganches y amortiguadores de tracción deberán ir montados en el marco de la locomotora.

La cabeza del enganche debe ser del tipo Henricot IX-M-4 reforzado, Pl. 12502, 12495 y 12496.

Las dimensiones de la muela y su contorno se ajustarán al Pl. 12503-A.

El sistema de sujeción de la cola del enganche deberá ceñirse a alguno de los Pl. 21038 ó 22909.

El amortiguador de tracción y choque podrá ser Spencer Moulton, con elementos de goma, según Pl. 9111, o bien, Miner, tipo A 2-XB o A-5-XB.

El enganche deberá poderse acoplar y desacoplar en curvas de 70 [m.] de radio e inscribirse acoplado en curvas de 50 [m.] de radio.

Para el caso de ruptura o desacoplamiento accidental de los enganches se consultarán cadenas de seguridad, según Pl. 21505, apernadas a ambos lados del enganche, a 500 [mm.] del centro.

La cadena con gancho quedará al lado izquierdo del cabezal, mirando de frente la locomotora.

Respecto a la ubicación del enganche con referencia al cabezal, se tendrá en consideración que al acoplar dos locomotoras no deberán tocarse sus trompas, aun cuando los amortiguadores estén comprimidos a fondo.

VI. — FRENO Y OTRO EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO

1. — Generalidades.

La locomotora estará provista de los siguientes sistemas de frenos:

- a) De aire comprimido automático e independiente, aplicado sobre todas las ruedas.
- b) De aire directo.
- c) De mano, uno en cada cabina de comando, que actúe sobre todas las ruedas del boguie correspondiente.
- d) Freno dinámico.

El freno de aire comprimido será del tipo 6 SL, para dos cabinas de comando, fabricado por la Westinghouse Air Brake Co., de Wilmerding, U. S. A., que es el usado normalmente por los Ferrocarriles del Estado de Chile, en locomotoras de este tipo.

En caso de cotizarse la locomotora con una sola cabina, el fabricante deberá indicar como alternativa el mayor precio resultante por colocar dispositivos de frenos necesarios para dos frentes de manejo.

2. — Varillaje.

El esfuerzo frenante, o sea, la fuerza total que ejercen las zapatas sobre las ruedas para aplicaciones completas de servicio (50 [lbs/plg².] de presión en los cilindros frenantes), será equivalente al 60 % del peso de la locomotora en servicio.

El esfuerzo frenante que deberá proporcionar cada freno de mano para un esfuerzo en el volante de 50 [kg.], será aproximadamente igual al 35 % del peso de la locomotora en servicio.

La relación de transmisión total desde los cilindros frenantes hasta las zapatas no será superior a 9.

Deberá verificarse que los movimientos de las diferentes palancas, barras, etc. del varillaje se puedan efectuar libremente para la carrera total del émbolo y para 75 [mm.] de desgaste combinado de zapata y llanta. Esta última condición deberá verificarse en fábrica retirando momentáneamente las zapatas.

Todos los pasadores serán endurecidos y cementados, y los agujeros en las barras y palancas estarán dotados de bocinas endurecidas montadas a presión.

El sistema de conexión entre el volante del freno de mano, ubicado en las cabinas de comando, y el varillaje del boguie respectivo debe ser tal que su funcionamiento no sea interferido por la deformación de los resortes.

3. — Zapatas.

Las zapatas empleadas corresponderán al Pl. 18005, con fijación por aguja. Se emplearán dos zapatas por rueda (clasp-brake).

4. — Cañerías y fittings.

Las cañerías corresponderán a lo especificado en Art. 5 del párrafo II, Cap. B.

Deberá evitarse toda unión innecesaria en las cañerías, colocando en cambio uniones desacoplables junto a cada válvula, llave, etc., para permitir su desmontaje.

Las cañerías en general deben colocarse perfectamente alineadas y sus longitudes deben cortarse con toda exactitud, de modo que al desconectar cualquier unión no se produzcan desplazamientos en los extremos.

Las cañerías se fijarán mediante abrazaderas adecuadas para evitar vibraciones. Los pernos de las abrazaderas llevarán tuerca y contratuerca.

La cañería general del freno será de 1¼" de diámetro.

Los fittings que se usen serán "Wabco seal", de fierro negro maleable del tipo normal para uso en frenos de ferrocarriles, probados a 250 [lbs/plg²].

5. — Ubicación de los elementos del freno.

La ubicación de la llave angular, correspondiente a la cañería del freno, se hará en conformidad a lo indicado en el Pl. F-50/02.

Todos los elementos del freno, tanto neumáticos como del varillaje, zapatas, etc., deberán instalarse en forma que queden fácilmente accesibles y que puedan ser retirados y colocados sin dificultad durante las revisiones. Además la ubicación de los elementos neumáticos se realizará siguiendo las recomendaciones de la firma "Westinghouse Air Brake Co."

6. — Depósitos de aire.

Tanto los depósitos principales como los auxiliares de control, etc., serán de construcción soldada y esmaltados interiormente para evitar la corrosión.

Su diseño y prueba se regirán por las disposiciones normales para estanques a presión.

Los depósitos principales serán de una capacidad de 60.000 [plg³.] en total.

7.— Equipo compresor.

El compresor podrá ser Westinghouse del tipo 2-CB o 3-CDC o bien Gardner Denver tipo WXE.

8.— Elementos de los Equipos de Freno.

8.1.— Freno tipo 6-SL.

Cantidad	Denominación	Pieza N°
1	Llave de maquinista K-H-6B	555298
1	Manilla para parte automática	539171
1	Manilla para parte independiente	539141
1	Depósito equilibrante de 10" × 12"	99574
1	Llave de tres posiciones	519407
1	Manómetro doble (MR-ER)	539482
1	Manómetro doble (BP-BC)	539483
1	Válvula de alimentación D-24-B	542008
1	Distribuidora 6-IKR	542844
1	Colector centrífugo de polvo	77573
1	Colador y check combinado tipo C 1-20-8	534861
1	Llave de incomunicar de 3/8"	22459
1	Llave de incomunicar de 3/4" para válvula distribuidora	99081
1	Válvula de descarga KM	523816
2	Llaves angulares de 1 1/4" × 1 1/4"	550870
2	Mangueras de 1 3/8" × 22", acopl. FP-5	544552
2	Acoplamientos ciegos	20806
2	Mangueras de 1 1/8" × 24", acopl. LP-4	525660
1	Válvula de seguridad dep. princ. E-7-C	542790
—	Cilindros tipo U A D	—
—	Llaves de 3 vías de 3/4" × 3/4" × 3/8"	99086
2	Mangueras de 1 1/8" × 30", niple 3/4"	546901
1	Corneta de alarma B-7-36	546507
1	Colador de 1/2" tipo OB-2	6997
1	Llave de paso de 1/2"	99085
1	Depósito de aire para control 10" × 12"	99574
1	Manómetro aire control	537622
1	Regulador del compresor tipo S-16	501413
1	Válvula sincronizadora D-3	523390
2	Mangueras de 1 1/8" × 24" (tubo equilibrante)	525661
1	Válvula relay tipo H-6-B	542473
1	Válvula de señales tipo C	97109
1	Pito de señales	2804

8.2.— Freno de aire directo.

Cantidad	Denominación	Pieza N°
1	Llave de maquinista, tipo SA-2	92515
1	Válvula de alimentación D-24-B (60 lbs.)	542008
1	Manómetro sencillo de 3 1/2"	537622



<u>Cantidad</u>	<u>Denominación</u>	<u>Pieza N°</u>
1	Válvula de seguridad (65 lbs.) tipo E-7-B	529820
2	Mangueras 1½" × 22"	87101
2	Llaves de paso de ¾"	2233
2	Codos angulares de ¾"	2237
2	Acoplamientos ciegos tipo H	20810

Además de las piezas indicadas anteriormente se deberá colocar todos los elementos usuales en estas instalaciones, tales como uniones, codos, llaves de paso, coplas, etc.

Todos los fittings que se usen serán del tipo denominado "Wabco seal".

Los elementos del freno serán fabricados por Westinghouse Air Brake Co., de Wilmerding, U. S. A.

9.— Instrumentos de control.

En la cabina de comando deberán ir los manómetros del freno de aire directo y del aire de control, además de los manómetros dobles (MR-ER) y (BP-BC).

10.— Sistema de señales por aire comprimido.

Las locomotoras se dotarán de un sistema de señales de alarma de funcionamiento neumático, cuyos elementos se han indicado en el Art. 8.

La cañería de señales será de ¾" de diámetro y cumplirá con las mismas exigencias especificadas para la cañería de frenos.

11.— Corneta y campana.

En cada frente de la locomotora se instalará una bocina neumática de alarma y una campana de bronce cuyo accionamiento deberá poder ser neumático o manual.

La corneta de alarma se ubicará en el techo directamente sobre la cabina de comando, y la campana, bajo el marco, en la parte delantera.

VII. — ALUMBRADO

1.— Generalidades.

Todo el alumbrado de la locomotora será de 32 volts, y los zóquetes serán de rosca Edison normal.

2.—Faro Delantero.

En la parte superior de cada frente de la locomotora se consultará un reflector o faro de 14" de diámetro con espejo de cristal parabólico. Su cristal ex-

terior será de triple espesor y dotado de cierre hermético. Su lamparilla será de 250 [watts], filamento espiral concentrado, especial para el servicio ferroviario. Estos reflectores estarán dotados de mecanismo de enfoque de distancia, horizontal y vertical, el que mediante una compuerta especial podrá ser operado desde el interior de la locomotora.

Deberá consultarse un sistema adicional que permita iluminar el centro de la vía en curvas hasta de 70 [m.] de radio.

Este circuito contará con una resistencia para encenderlo a media luz.

3.— Luces de Señales.

Exteriormente en las esquinas superiores de cada frente se consultarán 2 luces rojas laterales, de señales, de unas 6" de diámetro, con lamparilla de 60 [watts] y espejo de metal niquelado. Su cristal exterior será en forma de lente para permitir su visibilidad a gran distancia.

Las luces de señales de cada frente serán comandadas desde el puesto de manejo correspondiente.

4.— Luces de Numeración.

Junto a cada luz de señales se consultará lateralmente una luz de numeración sobre la cual irá un cristal con el número que se le asigne a cada locomotora.

Las cuatro luces de numeración podrán encenderse simultáneamente desde ambos frentes de manejo. Sus lamparillas serán de 15 [watts].

5.— Alumbrado Interior.

Cada cabina de comando llevará 2 plafonniers con cubierta de cristal, provisto de lamparillas de 15 [watts], opalinas.

El tablero de instrumentos irá iluminado indirectamente por medio de lamparillas interiores de 15 [watts], en forma que permita su fácil observación sin molestar la vista del maquinista.

El alumbrado de instrumentos servirá también para procurar una iluminación difusa sobre las manillas de control y freno.

En los pasillos y compartimientos de la locomotora se considerarán las luces necesarias para una adecuada iluminación. Las lamparillas por emplear serán de 15 [watts], opalinas, y sus interruptores se ubicarán en forma accesible. Todas estas lamparillas se protegerán con una rejilla metálica adecuada.

6.— Enchufes para Alumbrado.

Tanto interior como exteriormente de la locomotora se consultará un número adecuado de enchufes para que mediante una lámpara portátil pueda iluminarse especialmente cualquier punto de ella. Los enchufes exteriores serán del tipo blindado y todos sus circuitos llevarán fusibles de protección.



7.—Batería.

Para el arranque del motor, control y alumbrado en general, se consultará una batería de acumuladores eléctricos del tipo alcalino de baja resistencia interna y de capacidad adecuada al objeto, la que deberá ser justificada por cálculos que se acompañan a la propuesta.

Su capacidad mínima ha de ser suficiente para que encontrándose a media carga pueda hacer partir el motor Diesel por tres veces consecutivas, hallándose éste frío y a temperatura ambiente de -4° C., y por lo menos suficiente para atender durante una hora el consumo total de control y alumbrado de la locomotora.

Será cargada por el generador auxiliar bajo control de un regulador de voltaje y las protecciones que correspondan.

Se dispondrá también al costado derecho de la locomotora un enchufe para cargar la batería desde una fuente exterior.

Su colocación será en lugar de fácil acceso para su conservación, revisión y reemplazo.

VIII.—ACCESORIOS Y VARIOS

1.—Herramientas y útiles.

Cada locomotora se entregará provista de las siguientes herramientas y útiles:

- a) Ubicados en uno de los compartimientos extremos.
 - 2 Gatas hidráulicas, con corredera de tornillo, de 60 [ton.] de capacidad.
 - 2 Enrioladores para riel de 6" de alto.
 - 2 Piezas de apoyo, citadas en Art. 2.2) del párrafo V, Cap. C., similares al Pl. 23184.
 - 2 Depósitos de aceite de 10 litros cada uno.
 - 4 Aceiteras de mano.
 - 1 Barretilla de acero de 1,20 [m.] de largo.
- b) Ubicados en el armario de herramientas.
 - 1 Juego de llaves de boca para realizar trabajos de emergencia durante la marcha.
 - 1 Martillo mecánico.
 - 1 Martillo de cobre.
 - 1 Llave inglesa de 8".
 - 1 Llave inglesa de 12".
 - 1 Llave Stillson de 10".
 - 1 Llave Stillson de 18".
 - 1 Juego de tres alicates.
 - 2 Cinceles.
 - 2 Botadores.
 - 6 Limas.
 - 2 Lámparas de aceite, de señales, con vidrios: verde, blanco y rojo.

Además se suministrarán aquellas herramientas especiales que se precisen para reparaciones ligeras en el trayecto y que no se hayan indicado anteriormente.

Todas las herramientas llevarán grabadas las iniciales "FF. CC. del E."

2.— Repuestos.

En el mismo armario de herramientas irá una dotación de repuestos y accesorios indispensables para solucionar pequeñas fallas en el trayecto, como ser:

- 1 Lámpara portátil con 15 [m.] de cable.
- 1 Lámparilla de 250 [watts], para faro.
- 1 Lámparilla de 60 [watts].
- 4 Lámparillas de 15 [watts].
Fusibles de diversos tipos.
- 1 Manguera del freno.

Cerca del armario para herramientas se instalará un dispositivo sencillo para probar fusibles, combinado con el alumbrado de la cabina.

3.— Pintura.

3.1.— Protección anticorrosiva.

Una vez terminado el montaje de la estructura de la cabina y boguies y el rectificado de las planchas, se les someterá a limpieza por medio de chorro de arena para eliminar completamente el óxido, y se cubrirá a continuación con dos capas de pintura anticorrosiva de la mejor calidad.

3.2.— Acabado exterior e interior de la cabina.

Para la pintura de las locomotoras se deja en libertad a los fabricantes de proponer el sistema que su experiencia les aconseje, en cuanto a sus resultados, como más perfecto y durable para equipo ferroviario. En todo caso, el proponente indicará en detalle el procedimiento que se propone adoptar para la preparación y empaste de la superficie, como asimismo el número de manos que se aplicará y la calidad de cada uno de los materiales que vayan a emplearse.

3.3.— Denominaciones.

Cada locomotora llevará en sus costados la denominación: FERROCARRILES DEL ESTADO, o bien, las iniciales: FF. CC. del E., en letras doradas con filete negro y la numeración que le corresponda, del tamaño y tipo que se indicará oportunamente.

Esta numeración se repetirá también en las cabeceras.

Las cabinas de comando llevarán interiormente la numeración que corresponda a la locomotora y la indicación del frente de manejo ("Frente 1" o "Frente 2").





D. — ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 2

9 LOCOMOTORAS DIESEL DE 600 [HP] PARA LA RED NORTE

I. — GENERALIDADES

1. — Servicio.

Estas locomotoras se utilizarán para el servicio de trenes de pasajeros y carga en el Sector Calera - Baquedano.

2. — Características principales.

Trocha	1,000 [m.]
Disposición de ejes	Co — Co
Potencia continua en el motor Diesel para tracción	600 [HP]
Velocidad máxima	80 [km/h.]
Diámetro de las ruedas	Según Pl. 14621
Perfil de llantas	Según Pl. 14621
Distancia entre caras interiores de llantas ..	920 ± 1 [mm.]
Altura del eje de enganche sobre el riel ..	800 ± 5 [mm.]
Peso máximo por eje	15.000 [kg.]
Gálibo máximo	Según Pl. 17920
Capacidad del estanque de petróleo	3.000 [lt.]
Transmisión	Eléctrica o hidráulica
Control	En múltiple de dos unidades

3. — Características de tracción.

Rige lo dispuesto en el Art. 3 del Cap. C.

4. — Comando en múltiple.

Rige lo dispuesto en el Art. 4 del Cap. C.

5. — Cabinas de comandos.

Rige lo dispuesto en el Art. 5 del Cap. C.



6.— Equipo de protección y control.

Rige lo dispuesto en el Art. 6 del Cap. C.

7.— Equipo e instrumentos de las cabinas de comandos.

Rige lo dispuesto en el Art. 7 del Cap. C.

8.— Calefacción.

Rige lo dispuesto en el Art. 8 del Cap. C.

9.— Equipos auxiliares.

Rige lo dispuesto en el Art. 9 del Cap. C.

II.— MOTOR DIESEL

Rige lo dispuesto en el párrafo II del Cap. C.

III.— TRANSMISION ELECTRICA

Rige lo dispuesto en el párrafo III del Cap. C.

IV.— TRANSMISION HIDRAULICA

Rige lo dispuesto en el párrafo IV del Cap. C.

V.— CONSTRUCCION MECANICA

Rige lo dispuesto en el párrafo V del Cap. C.

VI.— FRENO Y OTRO EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO

Rige lo dispuesto en el párrafo VI del Cap. C.

VII.— ALUMBRADO

Rige lo dispuesto en el párrafo VII del Cap. C.

VIII.— ACCESORIOS Y VARIOS

Rige lo dispuesto en el párrafo VIII del Cap. C.

E. — ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 3

12 LOCOMOTORAS DIESEL DE 400 [HP] PARA LAS REDES NORTE Y SUR

I. — GENERALIDADES

1. — Servicio.

Estas locomotoras se destinarán a Patio y Ramales de trocha 1,000 [m.], de las redes Norte y Sur.

2. — Características principales.

Trocha	1,000 [m.]
Disposición de ejes	Bo - Bo
Potencia continua en el motor Diesel para tracción	400 [HP]
Velocidad máxima	70 [km/h.]
Diámetro de ruedas	Según Pl. 14621
Perfil de llantas	Según Pl. 14621
Distancia entre caras interiores de llantas	920 ± 1 [mm.]
Altura del enganche sobre la cabeza del riel	800 ± 5 [mm.]
Peso máximo por eje	12.000 [kg.]
Gálibo máximo	Según Pl. 17920
Capacidad del estanque de petróleo	3.000 [lt.]
Transmisión	Eléctrica o hidráulica.

3. — Características de tracción.

Rige lo dispuesto en el Art. 3 del Cap. C.

4. — Comando en múltiple.

El proponente deberá ofrecer como alternativa instalación de comando en múltiple.

5. — Cabina de comando.

Estas locomotoras deberán cotizarse con una cabina central de comando.

6. — Equipo de protección y control.

Rige lo dispuesto en el Art. 6 del Cap. C.



7.— Equipo e instrumentos de la cabina de comando.

Rige lo dispuesto en los Art. 7.1 y 7.2 del Cap. C, salvo que estas locomotoras no llevarán freno dinámico, y sólo dispondrán de una cabina central de comando.

8.— Calefacción.

Rige lo dispuesto en el Art. 8 del Capítulo C.

9.— Equipos auxiliares.

Rige lo indicado en el Art. 9 del Cap. C, salvo que estas locomotoras no llevan freno dinámico.

II.—MOTOR DIESEL

Rige lo dispuesto en el párrafo II del Cap. C.

III.—TRANSMISION ELECTRICA

Rige lo dispuesto en el párrafo III del Cap. C.

IV.—TRANSMISION HIDRAULICA

Rige lo dispuesto en el párrafo IV del Cap. C.

V.—CONSTRUCCION MECANICA

Rige lo dispuesto en el párrafo V del Cap. C.

VI.—FRENO Y OTRO EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO

Rige lo dispuesto en el párrafo VI del Cap. C, salvo que estas locomotoras no llevarán freno dinámico:

En ítem 8 — Elementos Neumáticos — deberá cambiarse válvula distribuidora 6-IKR por 6KR con válvula de seguridad Pza. 542.842.

VII.—ALUMBRADO

Rige lo dispuesto en el párrafo VII del Cap. C.

VIII.—ACCESORIOS Y VARIOS

Rige lo dispuesto en el párrafo VIII del Cap. C.

F. — ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 4

10 LOCOMOTORAS DIESEL DE 1.600/2.000 [HP] PARA LA RED SUR

I. — GENERALIDADES

1. — Servicio.

Estas locomotoras se utilizarán en el servicio de pasajeros y carga en el sector Alameda - Puerto Montt.

2. — Características principales.

Trocha	1,676 [m.]
Disposición de ejes	Co - Co.
Potencia continua en el motor Diesel para tracción	1.600/2.000 [HP]
Velocidad máxima	130 [km/h.]
Diámetro de las ruedas	Según Pl. 14621
Perfil de llantas	Según Pl. 14621
Distancia entre caras interiores de llantas	1.594 ± 1 [mm.]
Altura eje de enganche sobre la cabeza del riel	980 ± 5 [mm.]
Peso máximo por eje	18.000 [kg.]
Gálibo máximo	Según Pl. 23208
Capacidad del estanque de petróleo	4.000 [lt.]
Transmisión	Eléctrica o hidráulica.

3. — Características de tracción.

Rige lo dispuesto en el Art. 4 del Cap. C.

4. — Comando en múltiple.

No se considerará comando en múltiple.

5. — Cabinas de comando.

Rige lo dispuesto en el Art. 5 del Cap. C.



6.— Equipo de protección y control.

Rige lo indicado en el Art. 6 del Cap. C.

7.— Equipo e instrumentos de las cabinas de comandos.

Rige lo dispuesto en el Art. 7 del Cap. C, salvo que estas locomotoras no llevarán freno dinámico.

8.— Calefacción.

8.1.— Calefacción del equipo.

8.1.1.— Generalidades.

En estas locomotoras deberá disponerse de un equipo completo generador de vapor para calefacción del tren.

El sistema de calefacción empleado en los coches de los Ferrocarriles del Estado de Chile es el sistema Pintch, empleando cañerías de 2" de diámetro y mangueras de 1¼" con sus llaves angulares de acoplamiento iguales a los empleados en la instalación del freno de aire y dispuestos en el cabezal como se indica en el Pl. 7948.

8.1.2.— Generador de vapor.

Deberá tener como mínimo una capacidad de 230 [kg/h.] de vapor a una presión de 50 [lbs/plg.²]. Será alimentada por petróleo para quemar (Fuel Oil).

Se deberá acompañar a la propuesta todos los antecedentes que se estime convenientes para formarse un juicio cabal de la calidad y valor del equipo adoptado.

8.1.3.— Control.

El generador deberá manejarse desde la cabina de comando proveyéndola del correspondiente equipo de control remoto.

En la cabina se consultará también una luz de alarma cuando se apaguen los quemadores.

Para el caso de comando en múltiple, deberá poder manejarse los generadores de las dos locomotoras desde una sola cabina.

En la cabina se ubicarán también los instrumentos correspondientes, por ejemplo, manómetros, etc.

8.1.4.— Cañerías.

En ambos frentes se consultarán mangueras de goma de 1¾" iguales a las del freno, provistas de su correspondiente acoplamiento y colocadas de acuerdo con las indicaciones del Pl. 7948. También se consultarán acoplamientos ciegos para colgar las mangueras cuando no estén acopladas.

En los extremos de la cañería de 2" se soldarán niples de 1¼" para conectar las llaves angulares, que serán iguales a las empleadas en el freno.

La cañería será de 2" de diámetro especial para vapor y se colocará enteramente aislada con lana de vidrio (fiber glass), así como sus flanges y uniones. En la misma forma deberá ir recubierta la cañería principal de alimentación desde la caldera.

8.1.5.— Estanque de agua y de combustible.

Bajo el marco deberá consultarse un estanque de acero de construcción soldada de 2.000 [lt.] de capacidad para la alimentación del generador de vapor. En su interior se consultarán tabiques para amortiguar los golpes del líquido. Se proveerá el estanque de un nivel y de bocas de alimentación por ambos costados. En la cabina deberá haber también otro indicador del nivel de agua del estanque.

Bajo el marco se instalará un estanque para el combustible, de acero soldado con bocas de alimentación por ambos costados de 250 [lt.] de capacidad y provisto del correspondiente indicador de nivel.

8.2.— Calefacción de las cabinas de comando.

Rige lo dispuesto en el Art. 8.2 del Cap. C.

9.— Equipos auxiliares.

Rige lo dispuesto en el Art. 9 del Cap. C.

II.— MOTOR DIESEL

Rige lo dispuesto en el párrafo II del Cap. C., con la salvedad que se podrán ofrecer también locomotoras con dos plantas motrices.

III.— TRANSMISION ELECTRICA

Rige lo dispuesto en el párrafo III del Cap. C.

IV.— TRANSMISION HIDRAULICA

Rige lo dispuesto en el párrafo IV del Cap. C.

V.— CONSTRUCCION MECANICA

Rige lo dispuesto en el párrafo V del Cap. C.

En Art. 4 — Enganche Automático — deberá considerarse 980 ± 5 [mm.] como altura del centro del enganche sobre la cabeza del riel.

El enganche deberá poderse acoplar y desacoplar en curvas de 120 [m.] de radio e inscribirse acoplado en curvas de 100 [m.] de radio.

Las dimensiones de la muela y su contorno en la cabeza del enganche se ajustarán al Pl. 12503-B. y las cadenas auxiliares al Pl. 10500.



VI. — FRENO Y OTRO EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO

Rige lo dispuesto en párrafo VI del Cap. C, salvo que estas locomotoras no llevarán freno de aire directo ni freno dinámico.

Las zapatas que usarán corresponden al Pl. 18005 ó 18648.

En Art. 8 — Elementos Neumáticos — deberá cambiarse la válvula distribuidora 6-IKR por la válvula distribuidora 6KR, Pza. 542842.

VII. — ALUMBRADO

Rige lo dispuesto en el párrafo VII del Cap. C.

VIII. — ACCESORIOS Y VARIOS

Rige lo dispuesto en el párrafo VIII del Cap. C.

G. — ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 5

49 LOCOMOTORAS DIESEL DE 600 [HP.] PARA LA RED SUR

I. — GENERALIDADES

1. — Servicio.

Estas locomotoras se destinarán a patios y ramales de trocha ancha así como a trenes de pasajeros y carga livianos.

2. — Características principales.

Trocha	1,676 [m.]
Disposición de ejes	Bo - Bo
Potencia continua en el motor Diesel para tracción	600 [HP]
Velocidad máxima	90 [km/h.]
Diámetro de las ruedas	Según Pl. 14621
Perfil de llantas	Según Pl. 14621
Distancia entre caras interiores de llantas	1.594 ± 1 [mm.]
Altura eje de enganche sobre la cabeza del riel	980 ± 5 [mm.]
Peso máximo por eje	18.000 [kg.]
Gálibo máximo	Según Pl. 23208
Capacidad del estanque de petróleo	3.000 [lt.]
Control	En múltiple para 2 unidades
Transmisión	Eléctrica o hidráulica.

3. — Características de tracción.

Rige lo dispuesto en el Art. 3 del Cap. C.

4. — Comando en múltiple.

Rige lo indicado en el Art. 4 del Cap. C.

5. — Cabinas de comandos.

Rige lo indicado en el Art. 5 del Cap. C.



6.— Equipo de protección y control.

Rige lo dispuesto en el Art. 6 del Cap. C.

7.— Equipo e instrumentos de las cabinas de comando.

Rige lo dispuesto en el Art. 7 del Cap. C, salvo que estas locomotoras no llevarán freno dinámico.

8.— Calefacción.

Rige lo dispuesto en el Art. 8 del Cap. C.

9.— Equipos auxiliares.

Rige lo dispuesto en el Art. 9 del Cap. C.

II.— MOTOR DIESEL

Rige lo dispuesto en el párrafo II del Cap. C.

III.— TRANSMISION ELECTRICA

Rige lo dispuesto en el párrafo III del Cap. C.

IV.— TRANSMISION HIDRAULICA

Rige lo dispuesto en el párrafo IV del Cap. C.

V.— CONSTRUCCION MECANICA

Rige lo dispuesto en el párrafo V del Cap. F.

VI.— FRENO Y OTRO EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO

Rige lo dispuesto en el párrafo VI del Cap. F.

VII.— ALUMBRADO

Rige lo dispuesto en el párrafo VII del Cap. C.

VIII.— ACCESORIOS Y VARIOS

Rige lo dispuesto en el párrafo VIII del Cap. C.

H. — ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 6

4 LOCOMOTORAS DIESEL DE 400 [HP] PARA LA RED SUR

I. — GENERALIDADES

1. — Servicio.

Estas locomotoras se utilizarán para servicio de patios en la Red Sur, trocha 1,676 [m.].

2. — Características principales.

Trocha	1,676 [m.]
Disposición de ejes	Bo - Bo
Potencia continua en el motor Diesel para tracción	400 [HP]
Velocidad máxima	50 [km/h.]
Velocidad mínima de servicio	5 [km/h.]
Diámetro de ruedas	Según Pl. 14621
Perfil de llantas	Según Pl. 14621
Distancia entre caras interiores de llantas	594 ± 1 [mm.]
Altura del eje del enganche sobre la cabeza del riel	980 ± 5 [mm.]
Peso máximo por eje	15.000 [kg.]
Capacidad del estanque de petróleo	1.000 [lt.]
Transmisión	Eléctrica o hidráulica.
Gálibo máximo	Según Pl. 23208

3. — Características de tracción.

Rige lo dispuesto en el Art. 3 del Cap. C.

4. — Comando en múltiple.

No se considerará comando en múltiple.

5. — Cabina de comando.

Estas locomotoras se cotizarán con una sola cabina de comando.



6.— Equipo de protección y control.

Rige lo dispuesto en el Art. 6 del Cap. C.

7.— Equipo e instrumentos de la cabina de comando.

Rige lo dispuesto en los Art. 7.1 y 7.2 del Cap. C, salvo que estas locomoras no llevarán freno de aire directo ni freno dinámico.

8.— Calefacción.

Rige lo dispuesto en el Art. 8 del Cap. C.

II. — MOTOR DIESEL

Rige lo dispuesto en el párrafo II del Cap. C.

III. — TRANSMISION ELECTRICA

Rige lo dispuesto en el párrafo III del Cap. C.

IV. — TRANSMISION HIDRAULICA

Rige lo dispuesto en el párrafo IV del Cap. C.

V. — CONSTRUCCION MECANICA

Rige lo dispuesto en el párrafo V del Cap. F.

VI. — FRENO Y OTRO EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO

Rige lo dispuesto en el párrafo VI del Cap. F.

VII. — ALUMBRADO

Rige lo dispuesto en el párrafo VII del Cap. C.

VIII. — ACCESORIOS Y VARIOS

Rige lo dispuesto en el párrafo VIII del Cap. C.

ANEXO Nº 1

NORMAS PARA PRUEBAS

**EN FABRICA DE MOTORES DE TRACCION PARA
LOCOMOTORAS Y AUTOMOTORES**

120

no
Ch
it

er
a

es
r

n
ta

2.

tr
cc
pi
de

es
ci
m
p
er

3

d

ANEXO N° 1

Normas para pruebas en fábrica de motores de tracción para locomotoras y automotores

A. — GENERALIDADES

1. — Validez de estas Normas.

Las presentes Normas servirán de base para la recepción en fábrica de los motores de tracción que adquiera la Empresa de los Ferrocarriles del Estado de Chile, para locomotoras o automotores eléctricos o diesel-eléctricos, y serán parte integrante de los respectivos contratos de adquisición.

Al solicitarse ofertas por material de tracción eléctrica, los fabricantes deberán estudiar estas Normas que acompañan a las Especificaciones respectivas y hacer, junto con su oferta, las observaciones que ellas les merezcan.

Los proponentes deberán indicar, además, si cuentan con los elementos necesarios para realizar las pruebas ordinarias y especiales detalladas a continuación, y si están de acuerdo en efectuarlas exactamente en la forma que se indica.

Si los proponentes no se refieren especialmente a algún punto de estas Normas en su oferta, estos Ferrocarriles entenderán que ellas serán cumplidas estrictamente.

2. — Definición de regímenes continuo y unihorario.

Se entiende por potencia en régimen continuo de trabajo de un motor de tracción, la potencia que es capaz de suministrar en el banco de pruebas, en las condiciones de voltaje, corriente, excitación y ventilación especificadas en el capítulo B de estas Normas, durante un tiempo indefinido, sin sobrepasar los límites de calentamiento que allí se establecen.

Por potencia en régimen unihorario de trabajo se entiende la potencia que es capaz de suministrar en el banco de pruebas, en las mismas condiciones especificadas en el capítulo B, durante 60 minutos consecutivos, sin sobrepasar los límites de calentamiento que allí se establecen y partiendo con el motor a la temperatura ambiente del campo de pruebas, con los límites y tolerancias indicados en el capítulo citado.

3. — Definición de voltaje nominal, potencia útil del motor y potencia en llantas de la locomotora.

Se entiende por voltaje nominal de un motor de tracción, el voltaje nominal de su línea de alimentación dividido por el número de motores que trabajan per-

manentemente conectados en serie. Así, para líneas electrificadas con 3.000 Volts y para equipos con dos motores conectados en serie, el voltaje nominal será de $3.000/2 = 1.500$ Volts por motor.

Se entiende por potencia útil de un motor a la potencia mecánica disponible en su eje, medida en Kilowatts, o bien en Caballos Métricos, de 75 Kgm/seg.

Por potencia en llantas de una locomotora o automotor se entiende la suma de las potencias útiles de sus motores, menos la pérdida total de los dispositivos de transmisión del esfuerzo de los motores a las ruedas motrices. En esta forma quedan definidas para toda locomotora o automotor su potencia a los dos regímenes: continuo y unihorario, de acuerdo con los respectivos regímenes de sus motores, menos la pérdida total en elementos de transmisión.

B. — PRUEBAS ORDINARIAS

I. — Pruebas de calentamiento a régimen continuo y horario

4. — Voltaje.

Las pruebas de calentamiento a potencia continua y potencia horaria se realizarán con todos los motores conectados a su voltaje nominal. Además, los Ferrocarriles podrán exigir la realización de pruebas de calentamiento continuo y horario en un número limitado de motores, conectados al voltaje nominal, reducido en 10 %.

5. — Corriente de carga.

En caso que las especificaciones exijan para la locomotora o automotor una potencia en llantas determinada, la corriente de carga del motor será la necesaria para entregar en su eje la potencia en llantas especificadas para la locomotora más las pérdidas totales en las transmisiones y dividida por el número de motores. Las Especificaciones indicarán, en cada caso, el régimen al cual se exige una potencia determinada, su voltaje y la velocidad del vehículo.

La potencia exigida por los Ferrocarriles en las condiciones de régimen y voltaje especificados, servirá de pase para determinar la potencia de prueba del motor en las otras condiciones de régimen, y voltaje las que deberán cumplir también con lo que en cada caso se especifique.

Si las especificaciones no indican una potencia en llantas determinada, la corriente de carga del motor será la que indique el fabricante, de acuerdo con la potencia ofrecida para la locomotora o automotor.

6. — Excitación.

Las pruebas horaria y continua con voltaje normal y reducido se efectuarán con el motor conectado con su excitación completa (el total de las espiras del campo recorridas por una corriente igual a la de la armadura).

7. — Duración.

La prueba horaria se prolongará por 60 minutos consecutivos, partiendo con la máquina a la temperatura ambiente en el campo de pruebas.

La prueba continua, que podrá hacerse inmediatamente a continuación de la horaria, se prolongará hasta que durante dos horas no se observe variación en la diferencia entre las temperaturas de entrada y salida del aire de refrigeración con un mínimo de 8 horas de duración.

8. — Ventilación.

De acuerdo con lo especificado en cada oportunidad, los motores podrán ser autoventilados o dotados de ventilación forzada. En ambos casos las pruebas continua y horaria se efectuarán con el motor ventilado en las mismas condiciones en que funcionará en la locomotora o automotor.

Para este efecto, las pruebas se harán colocándole al motor todos sus elementos de ventilación, desde la entrada de aire a la locomotora hasta el motor mismo, o sea, filtros, ductos y canales de aire, fuelles, etc.

Para las pruebas, los ductos y canales serán reproducidos en madera u hojalata siguiendo exactamente la forma y dimensiones que tendrán estos elementos en la locomotora.

Para el caso de motores dotados de ventilación forzada, se empleará para las pruebas el mismo ventilador que se usará en las locomotoras, el que se hará funcionar a la velocidad mínima que se presente en servicio, o sea, la correspondiente al voltaje mínimo de operación de la locomotora y a plena carga de la máquina que lo accione.

En caso que no se disponga de este ventilador, podrá emplearse otro que proporcione exactamente la cantidad de aire del ventilador propio, funcionando en las condiciones anteriormente citadas.

Si debido a la disposición constructiva de los canales de aire alguno de los motores de la locomotora queda en situación desfavorable respecto a otros, con referencia a la cantidad de aire recibida, se probarán todos los motores conectados a la salida de aire que proporcione la menor cantidad.

Se observa que, para estos Ferrocarriles, los conceptos de régimen continuo y unihorario de un motor de tracción quedan ligados al sistema de ventilación empleado en el vehículo en que se instale dicho motor.

9. — Medida de la temperatura del aire de refrigeración durante las pruebas.

Para los motores dotados de ventilación forzada o autoventilados que reciben el aire a través de ductos, se medirá la temperatura del aire dentro del ducto de llegada al motor por lo menos a un metro de distancia de él.

Para los motores autoventilados que reciben el aire directamente, sin pasar por ductos, se medirá la temperatura del aire por medio de varios termómetros colocados a la distancia de 1 a 2 metros alrededor del motor, protegidos contra radiaciones de calor y corrientes de aire.

Con este objeto se colocarán los termómetros con su extremo dentro de un pequeño depósito metálico lleno de aceite. Este puede consistir en un trozo de ba-

rra redonda de por lo menos 25 milímetros de diámetro y 50 milímetros de largo, con una perforación en el centro, la que se llena de aceite y en la cual se introduce el extremo del termómetro.

Como temperatura del aire se considerará el valor medio de las lecturas tomadas cada 5 minutos durante el último cuarto de hora de las pruebas.

Esta temperatura deberá estar comprendida entre 15° C. y 35° C.

10. — Métodos de medida de las temperaturas del motor.

Se usarán los métodos del termómetro para el colector, la carcaza y los descansos y el método de aumento de resistencia eléctrica para los enrollados.

Para la medida de la resistencia podrá usarse ya sea el puente doble de Kelvin o el método de voltímetro y amperímetro.

No se acepta para la medida de temperaturas el empleo de pares termoeléctricos.

11. — Fórmula para determinar el aumento de temperatura por el aumento de resistencia.

El aumento de temperatura al final de las pruebas se determinará por la siguiente fórmula:

$$t_2 - t_a = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + t_1) + t_1 - t_a$$

en que:

t_a = Temperatura del aire de refrigeración durante la prueba.

t_1 = Temperatura del enrollado al comienzo de la prueba.

t_2 = Temperatura del enrollado en °C. al final de la prueba.

R_1 = Resistencia en Ohms del enrollado al comienzo de la prueba.

R_2 = Resistencia en Ohms del enrollado al final de la prueba.

12. — Resistencia inicial.

Antes de proceder a las pruebas de temperatura, hay que asegurarse mediante lecturas de termómetro que la temperatura de los enrollados del motor no difiere en más de 4° C. del aire ambiente.

13. — Forma de determinar el calentamiento de los enrollados.

Este calentamiento se determinará por el aumento de resistencia de los enrollados de armadura, polos principales e interpolos, separadamente.

Junto con desconectar la máquina deberá interrumpirse la entrada de aire de ventilación y el tiempo de marcha en vacío deberá acortarse lo más posible, artificialmente.

La primera medida de resistencia deberá realizarse dentro de 60 segundos después de desconectada la máquina.

Se continuará midiendo la resistencia cada 20 segundos por espacio de dos minutos más.

La resistencia en el instante inicial del período de enfriamiento se determinará extrapolando en línea recta la curva de enfriamiento dibujada con escala logarítmica para las variaciones de temperatura y escala lineal para el tiempo.

Para el enrollado de armadura se medirá la resistencia antes y después de la prueba directamente sobre el colector y siempre en el mismo par de delgas, las que se marcarán con este objeto.

La corriente se ajustará al mismo valor, antes y después de la prueba y la caída de voltaje se medirá en el mismo par de segmentos en que se aplica la corriente.

Para aplicar la corriente y medir el voltaje, se usarán dos pares de contactos separados.

Si se usa el método de voltímetro y amperímetro para medir la resistencia, la corriente será aproximadamente el 20% de la corriente horaria.

14. — Calentamientos admisibles.

Los calentamientos máximos admisibles, determinados de acuerdo con las instrucciones que anteceden, no deberán exceder de los valores siguientes:

	Medida por:	Reg. cont.	Reg. horario
Armadura	Resist.	105°	120°
Campo principal	Resist.	105°	120°
Campo auxiliar	Resist.	105°	120°
Colector	Termómetro	85°	90°
Descansos	Termómetro	55°	55°

II. — PRUEBAS DE CONMUTACION Y SOBRECARGAS

15. — Generalidades.

Las pruebas que se indican a continuación se refieren a motores de corriente continua y deberán realizarse con el motor caliente, inmediatamente después de la prueba a potencia horaria.

Cada prueba será efectuada dos veces, una en cada sentido de rotación y con 30 segundos de duración cada una.

Entre cada dos pruebas en sentido contrario de rotación, el fabricante podrá hacer funcionar el motor durante 5 minutos al voltaje normal y con una corriente igual o inferior a la unihoraria, a fin de mejorar la superficie de contacto de las escobillas, las que, sin embargo, no deberán ser movidas ni ajustadas.

El motor deberá soportar las pruebas sin deterioro mecánico, ni chispazos en el colector (flash) o daños permanentes que afecten a su funcionamiento normal o que exijan una atención inmediata del motor.

16. — Magnitudes de las pruebas.

I = Corriente al régimen unihorario.

E = Tensión nominal de la línea de contacto.

n = Número de motores permanentemente conectados en serie.

$$e = \frac{E}{n} = \text{Tensión nominal por motor.}$$

CONDICIONES DE LA PRUEBA	VEHICULO A QUE PERTENECE EL MOTOR	PRUEBA Nº	VOLTAJE	CORRIENTE	EXCITACION
Trabajando como motor	Todas las locomotoras y automotores	1	e	0,5 I	Máxima
		2	1,5 e	0,6 I	
		3	1,25 e	I	
		4	e	2 I	
		5	e	0,5 I	Mínima
		6	1,25 e	I	
		7	e	2 I	
Trabajando como generador	Locomotoras con regeneración	8	1,5 e	1,4 I	Reducida
	Automotores con regeneración	9	1,1 e	2,5 I	
	Locomotoras y automotores con freno reostático	10	Repetir pruebas Nº 1 al 7		

A fin de no sobrepasar el número de revoluciones fijado para la prueba de sobrevelocidad (Cap. IV) durante las pruebas anteriores Nº 1 al 7 podrá aumentarse la corriente, si se trata de pruebas con corriente inferior a la horaria, o reducirse el voltaje, si se trata de pruebas con voltaje superior al nominal.

La excitación para las pruebas N.os 8 y 9 se fijará de modo que el motor gire con una velocidad 50% superior a la correspondiente a campo completo, para los mismos valores de voltaje y corriente.

Si esta velocidad excede a la máxima exigible en servicio, podrá alterarse la excitación para no sobrepasar este valor.

III. — PRUEBAS DE ARRANQUE

17. —

Con el rotor frenado el motor deberá soportar una corriente igual a por lo menos 1,7 veces la corriente unihoraria, durante un minuto.

Esta prueba se repetirá cuatro veces con cinco minutos de intervalo, girando cada vez el rotor en 1/4 del paso polar en la misma dirección.

Después de las pruebas, el conmutador no debe presentar demostraciones de quemaduras o sobrecalentamiento.

IV. — PRUEBAS DE SOBREVOLUCIDAD

18. —

Cada motor deberá funcionar durante 2 minutos a una velocidad angular igual a 1,35 veces la correspondiente a la máxima especificada para la locomotora o automotor. Esta prueba se hará con el motor caliente.

Después de esta prueba el motor no debe presentar ninguna deformación permanente y debe poder soportar la prueba de rigidez dieléctrica y una de las pruebas de sobrecarga indicadas en Art. 16.

V. — PRUEBAS DE RIGIDEZ DIELECTRICA

19. —

Después de las pruebas de calentamiento y de sobrevelocidad con el motor a unos 75° C. se realizará la prueba de rigidez dieléctrica aplicando entre los enrollados del motor y su carcasa una tensión alterna sinusoidal de frecuencia entre 25 y 100 ciclos por segundo.

La tensión se irá aumentando progresivamente hasta alcanzar el valor efectivo de:

$$2,25 E + 2.000 \text{ Volts}$$

en que E es el voltaje nominal de la línea de contacto.

Este valor se mantendrá por 60 segundos.

VI. — CURVAS CARACTERISTICAS Y RENDIMIENTO

20. —

Para cada motor se determinarán sus curvas características correspondientes a las diversas excitaciones, las que indicarán la velocidad del motor, el mo-

mento de torsión (torque) en el eje y el rendimiento en función de la corriente de la armadura, para tracción y regeneración.

Estas curvas se determinarán a voltaje constante igual a $\frac{E}{n}$ y $\frac{E}{n} - 10\%$,

en que E es el voltaje nominal de la línea de contacto y n el número de motores conectados permanentemente en serie. Las curvas se tomarán con la máquina caliente (entre 75° C. y 100° C.), midiéndose la temperatura de los enrollados antes y después de tomar las curvas y corrigiéndolas luego para 100° C.

Para cada curva se tomarán cinco o seis puntos en cada sentido de rotación.

21. — Método recomendado.

Tanto para las pruebas de temperatura como para la determinación de las curvas características y rendimiento, se recomienda de preferencia el uso del método regenerativo o de oposición (Método de Hopkinson), consistente en acoplar mecánicamente con o sin engranajes, dos motores de tracción iguales y conectarlos eléctricamente de modo que uno funcione como motor y el otro como generador.

Para suplir las pérdidas del conjunto desde una fuente exterior, podrán emplearse dos sistemas:

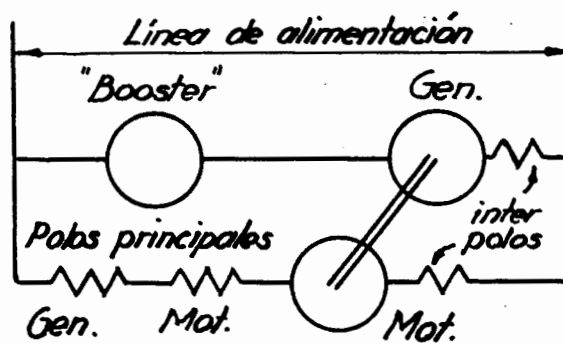


Fig. 1.

a) Método Hopkinson paralelo:

Ambas máquinas están conectadas en paralelo a una línea de alimentación, y acopladas directamente entre sí. (Fig. 1).

Como los enrollados de campo de ambas máquinas están en serie y su velocidad es la misma, las pérdidas histeréticas y Foucault de ambas serán aproximadamente iguales. La corriente que toma el motor será igual a la que le proporciona el generador más la que toma de la línea.

Si designamos por:

E_m el voltaje en bornes del motor, incluyendo su campo.

E_l el voltaje de la línea de alimentación.

E_b el voltaje del generador auxiliar o booster.

I_m la corriente del motor.

I_l la corriente de la línea.

I_g la corriente del generador.

R_g la resistencia de la armadura y polos de conmutación del generador.

R_m la resistencia de la armadura y polos de conmutación del motor.

e la caída de voltaje en las escobillas para cada máquina, entonces el rendimiento del motor será:

$$\eta = \frac{2E_m I_m - E_l I_g - E_l I_l - R_m I_m^2 + R_g I_g^2 - I_l e}{2 E_m I_m}$$

$$\eta = 1 - \frac{E_l I_g + E_l I_l + R_m I_m^2 - R_g I_g^2 + I_l e}{2 E_m I_m}$$

Esta fórmula supone que las resistencias de los enrollados similares de ambas máquinas son iguales y se encuentran a la misma temperatura.

En la práctica, si estas diferencias no exceden del 5 a 10% el error de esta fórmula es inferior a los errores experimentales.

Para determinar el rendimiento deberá hacerse la lectura de instrumentos después que la carga haya permanecido constante por lo menos durante un minuto. Se tomarán dos series de valores, invirtiendo la función de las dos máquinas. El valor definitivo será el promedio de ambos resultados.

Para e se tomará el valor de 3 Volts.

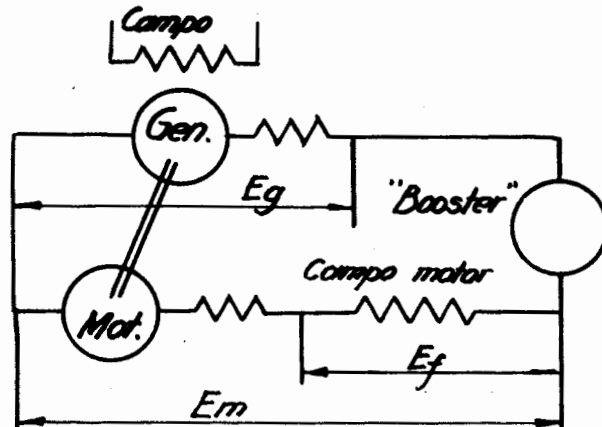


Fig. 2

b) **Métodos Hopkinson serie:**

Ambas máquinas se acoplan eléctrica y mecánicamente entre sí, como indica la Fig. 2. El booster suministra las pérdidas totales del motor y las de la armadura e interpolos del generador.

El campo del generador se excita separadamente. (También puede dejarse en serie con el circuito, pero siempre en forma regulable mediante resistencia en paralelo).

Si designamos por:

E_m el voltaje en bornes del motor.

E_g el voltaje en bornes del generador.

E_r la caída de voltaje en el campo del motor.

El rendimiento del motor será:

$$\eta = \frac{E_m + E_g - E_r}{2 E_m}$$

22. — Corrección del rendimiento para la temperatura de referencia.

El rendimiento de los motores a cualquier carga será corregido para la temperatura de referencia de 100° C., mediante la fórmula:

$$\eta_{100} = \eta - (R_{100} - R) \frac{E_m}{I_m}$$

en que:

η_{100} = rendimiento corregido para 100° C.

η = rendimiento medido a la temperatura de la máquina.

R_{100} = resistencia de los enrollados de campo y armadura del motor a 100° C.

R = resistencia de los enrollados de campo y armadura del motor a la temperatura de la prueba.

I_m = corriente del motor.

E_m = voltaje del motor.

23. — Tolerancias admisibles.

a) **Tolerancias de diseño.**

Entre las curvas de velocidad en función de la corriente calculadas y garantizadas por el fabricante en su oferta y las curvas tipo de cada serie de motores no deberá haber una variación superior a $\pm 4\%$ de las primeras para el valor de la velocidad correspondiente a una corriente determinada.

Se entenderá por curvas tipo de una serie de motores, las que indique el fabricante después de ensayar los 10 primeros motores de una serie de motores iguales de nuevo diseño, o todos si la serie es de menos de 10 unidades.

Esta tolerancia de diseño se aplicará con el motor caliente (100° C. en los enrollados), para ambos sentidos de rotación, a voltaje normal y para corrientes comprendidas entre 0,75 y 1,75 veces la de régimen continuo.

b) Tolerancias de fabricación.

Cada motor de una serie no deberá presentar diferencias en su velocidad en función de la corriente respecto a la indicada en la curva tipo de la serie, superiores a $\pm 3\%$ para excitación completa y $\pm 4\%$ para excitación mínima.

Esta tolerancia de fabricación se apreciará bajo las mismas condiciones de temperatura, voltaje y corriente que la tolerancia de diseño.

Será suficiente para cada motor, controlar su tolerancia de fabricación para excitación máxima y mínima y para 0.75 y 1.75 veces la corriente de régimen continuo.

c) Tolerancias en las pérdidas.

Bajo las condiciones correspondientes a la prueba horaria las pérdidas totales del motor a 100° C. no deberán exceder a las especificadas en la oferta en más del 10% de estas últimas.

C. — PRUEBAS ESPECIALES

En dos motores de cada serie se realizarán, además de las pruebas ordinarias anteriores, las pruebas especiales que se detallan a continuación:

I. — Desconexión y reconexión brusca.

Estando un motor conectado a plena carga de régimen horario, se desconectará su alimentación y se la reconectará después de un tiempo superior a 2 segundos.

Como carga se usará un generador acoplado directamente al motor, con excitación separada, el que se desconectará simultáneamente con el motor para evitar que la velocidad del motor baje muy rápido (Ver Fig. 3).

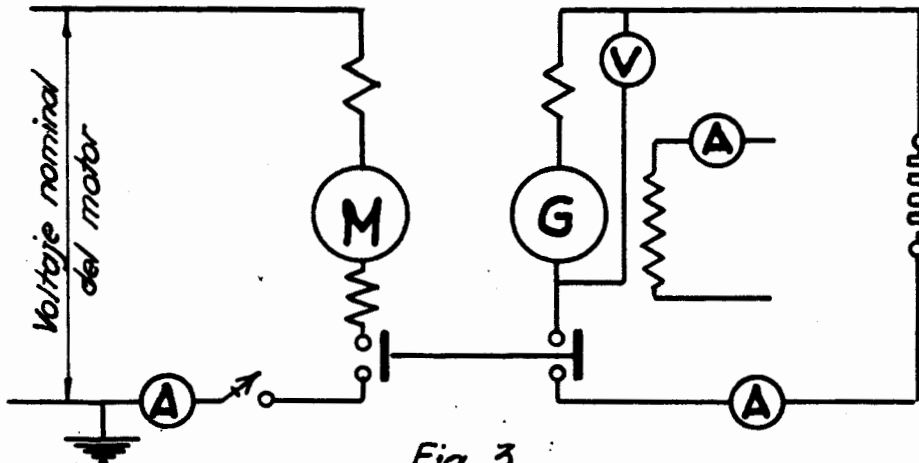


Fig. 3

El voltaje en vacío del generador, con excitación constante, servirá de medida para la velocidad del grupo.

Para tener datos exactos de los voltajes, corrientes y velocidades al desconectar y al reconectar, deberán tomarse oscilogramas de las pruebas.

El tiempo entre la desconexión y la reconexión, se irá alargando paulatinamente, para obtener cada vez mayor diferencia entre la velocidad del motor al reconectar y la de régimen al voltaje aplicado.

Si el registro del voltaje de la línea de alimentación indica que en el instante de reconectar, el voltaje cae en más del 10% del valor especificado, deberá repetirse la prueba, ajustando más alto el voltaje de reconexión, de modo que al reconectar no baje a menos del valor especificado, con 10% de tolerancia. Junto con el motor se reconectará la carga del generador.

La energía deberá tomarse de una fuente de la mayor capacidad posible.

El fabricante indicará en su oferta el máximo porcentaje de reducción de velocidad que podrá usarse en esta prueba, sin producir "flash" en el colector u otro daño en el motor que le impida continuar en servicio sin atención inmediata.

Se estima aceptable efectuar esta prueba con reducciones de velocidad de 10 a 15%.

Para mayor seguridad, podrá instalarse en el circuito del motor una resistencia amortiguadora, la que se irá reduciendo progresivamente, hasta anularla por completo.

II. — Aumento brusco de voltaje bajo carga.

Se usará una conexión similar a la indicada en la figura 4, alimentando el motor mediante dos generadores, cada uno de una potencia igual o superior a 5 veces la potencia del motor y de voltaje regulable entre 0 y $\frac{E}{2n}$

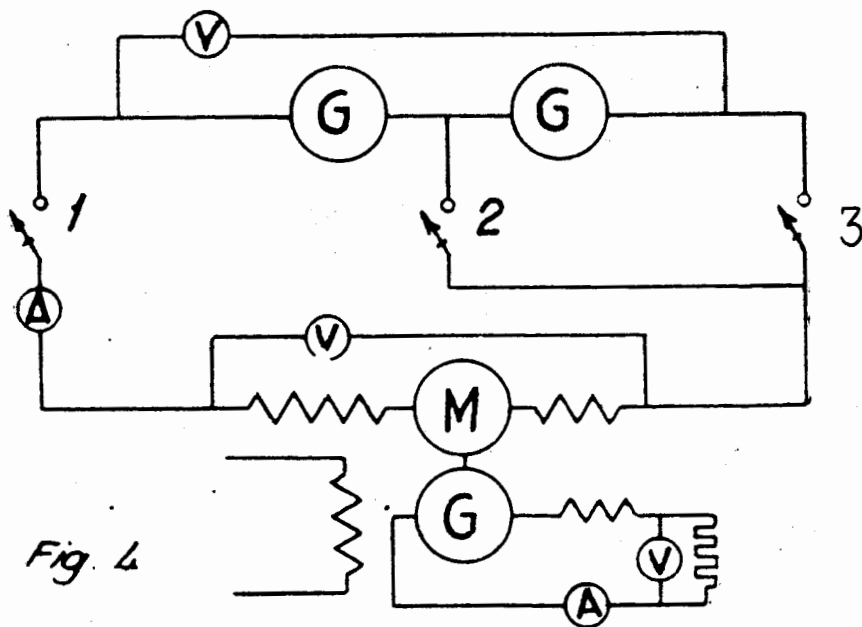


Fig. 4

Para la prueba se ajustará el consumo del generador que sirve de carga, de modo que el motor trabaje a la corriente de régimen horario alimentado sólo por

un generador, con $\frac{E}{2n}$ Volts, con automáticos 1 y 2 cerrados. Luego se abrirá

el automático 2, cerrando tras un corto intervalo el cuchillo 3, para que el motor reciba el voltaje sumado de ambos generadores. El voltaje del segundo generador se ajustará a un cuarto del valor final, valor que se irá subiendo progresivamente

hasta llegar a $\frac{E}{2n}$ Volts.

El intervalo entre ambas operaciones será como mínimo de 0,3 segundos.

Como en el caso anterior el motor deberá soportar el aumento brusco de

voltaje de $\frac{E}{2n}$ a $\frac{E}{n}$ Volts bajo carga, sin "flashover" o daño alguno que re-

quiera atención inmediata. Estas pruebas serán también oscilografiadas.

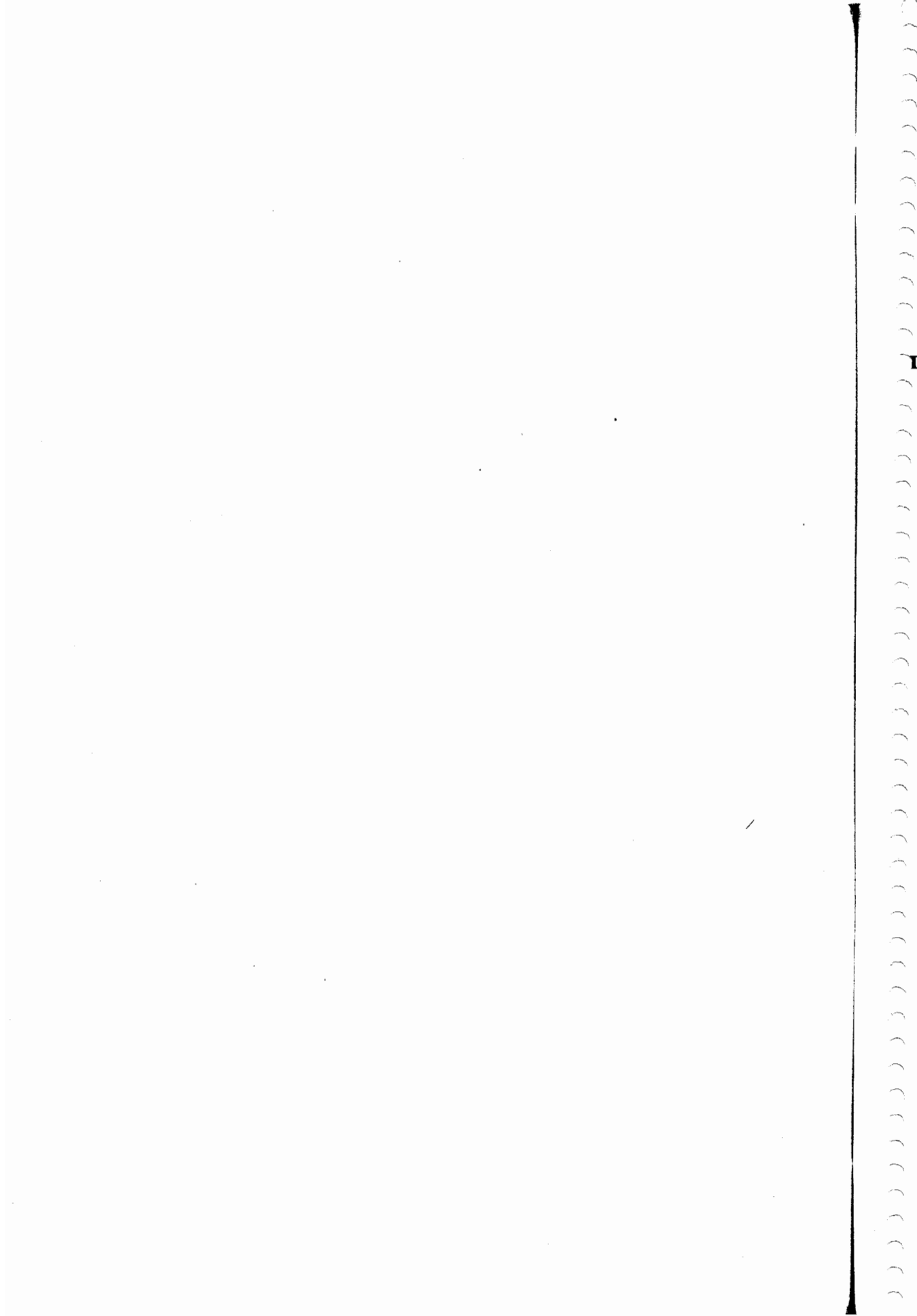
D.—RECEPCION DE LOS MOTORES Y ENTREGA DE ACTAS

Una vez realizadas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se dará por recibido el motor, colocándole el sello de estos Ferrocarriles.

Esta recepción no interfiere en ningún caso con las recepciones provisorias o definitivas que en cada oportunidad se especifiquen para la locomotora o automotor una vez armado.

El fabricante deberá entregar, inmediatamente después de cada prueba, la correspondiente Acta al Inspector de estos Ferrocarriles.

Junto con el equipo, se entregará más tarde un cierto número de ejemplares de un libro conteniendo todas las Actas en limpio de los motores suministrados.



ANEXO N° 2

LISTA DE PLANOS QUE ACOMPAÑAN A LAS ESPECIFICACIONES:

<u>N° Plano</u>	<u>Detalle</u>
s/n.	Planta y Perfiles de los FF. CC. del E. y Particulares Red Norte.
s/n.	Planta y Perfiles de la Red Sur, FF. CC. del E. y Particulares.
F 50/02	Llave angular de freno. Ubicación en cabezal.
7948	Freno. Disposición mangueras en el cabezal.
9111	Amortiguador Spencer Moulton.
10500	Cadena de seguridad enganche trocha 1,676 [m.].
12495	Enganche Henricot IX-M-4 reforzado. Cabeza. Planta y vistas.
12496	Enganche Henricot IX-M-4 reforzado. Cabeza y Secciones.
12502	Enganche Henricot IX-M-4 reforzado. Conjunto y lista de piezas.
12503 A y B	Enganche Henricot IX-M-4 reforzado. Muela.
14621	Llanta normal. Perfil y diámetros.
14622-B	Llanta. Anillo de fijación.
17920	Gálibo trocha 1,000 [m.].
18005	Freno. Zapata de aguja.
18648	Freno. Zapata de aguja.
21038	Enganche. Detalles cola.
21505	Cadena de seguridad enganche trocha 1,000 [m.].
22909	Enganche. Detalles cola.
23184	Piezas de apoyo gatas.
23208	Gálibo trocha 1,676 [m.].

A
A

INDICE

BASES GENERALES, PARTICULARES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA ADQUISICION DE LOCOMOTORAS DIESEL DESTINADAS A LAS REDES NORTE Y SUR DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO

A.—BASES GENERALES DE LICITACION

	<u>Página</u>
1.— Objeto	3
2.— Generalidades	3
3.— Garantías	4
4.— Precios	4
5.— Plazos de entrega	5
6.— Forma de pago	5
7.— Antecedentes generales que deben acompañarse	6
8.— De la selección de las propuestas	6
9.— Del contrato	7
10.— De la fabricación e inspección	7
11.— De la recepción	9
12.— Servicio técnico, repuestos y herramientas	11

B.—BASES Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOCOMOTORAS DIESEL

I.— Generalidades.

1.— Materia	13
2.— Características de la vía	13
2.1.— Red Norte	13
2.2.— Red Sur	15
3.— Peso de las locomotoras	15
4.— Pruebas del equipo	16
5.— Embalaje marítimo	16

II.— Condiciones Generales de Ejecución del Equipo.

1.— Normas oficiales	16
2.— Ejecución	17
3.— Generalidades sobre materiales	17
4.— Remaches, pernos y tuercas	18
5.— Cañerías	18
6.— Soldaduras	18
7.— Piezas sometidas a desgaste	18
8.— Maderas	19
9.— Rodamientos	19
10.— Facilidades para revisión y conservación	19

C.— ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 1

29 locomotoras Diesel de 1.200 [HP] para la Red Norte

I.— Generalidades.

Página

1.— Servicio	21
2.— Características principales	21
3.— Características de tracción	21
4.— Comando en múltiple	22
5.— Cabinas de comando	22
6.— Equipo de protección y control	22
6.1.— Elementos de protección	22
6.2.— Dispositivos de control	22
7.— Equipo e instrumentos de las cabinas de comando	22
7.1.— Ubicación de controles	22
7.2.— Elementos de manejo y control de cada frente de comando	23
7.3.— Control de hombre muerto	23
8.— Calefacción	23
8.1.— Calefacción del equipo	23
8.2.— Calefacción de las cabinas de comando	24
9.— Equipos auxiliares	24
9.1.— Generadores auxiliares	24
9.2.— Areneros	24

II.— Motor Diesel.

1.— Generalidades	24
2.— Potencia	25
3.— Consumo de combustible	25
4.— Datos generales	25
5.— Cuerpo del motor	26
6.— Cigüeñal y descansos	26
7.— Camisas, émbolos y bielas	26
8.— Culatas y válvulas	26
9.— Regulador	26
10.— Combustible y sistema de inyección	27
11.— Lubricación	27
12.— Refrigeración	27
13.— Sobrecargador	27
14.— Filtro de aire y silenciador	28
15.— Arranque	28
16.— Estanque de combustible	28
17.— Varios	28

III.— Transmisión Eléctrica.

1.— Generalidades	29
2.— Rendimientos	29
3.— Generador principal y auxiliares	29
4.— Motores de tracción	29
5.— Aislación	30
6.— Equipo de control	30
7.— Comando en múltiple	30
8.— Normas	31

IV.— Transmisión Hidráulica.

	Página
1.— Generalidades	31
2.— Convertidores hidráulicos	31

V.— Construcción Mecánica.

1.— Generalidades	31
2.— Cabina o caja	32
2.1.— Generalidades	32
2.2.— Marco	32
2.3.— Costados y cabeceras	33
2.4.— Techo	34
2.5.— Montaje de la cabina	34
2.6.— Puertas y ventanas	34
2.7.— Tabiquería interior	35
2.8.— Asientos y armarios	35
2.9.— Accesorios de la cabina de comando	36
2.10.— Impermeabilidad de la cabina	36
3.— Bogueis	36
3.1.— Generalidades	36
3.2.— Marco de boguie	37
3.3.— Ruedas y ejes	37
3.4.— Cajas graseras	37
3.5.— Resortes	38
3.6.— Lubricación	38
3.7.— Dispositivo de seguridad	38
4.— Enganche automático	38

VI.— Freno y otro Equipo de Aire Comprimido.

1.— Generalidades	39
2.— Varillaje	39
3.— Zapatas	40
4.— Cañerías y fittings	40
5.— Ubicación de los elementos del freno	40
6.— Depósito de aire	40
7.— Equipo compresor	41
8.— Elementos de los equipos de freno	41
8.1.— Freno tipo 6-SL	41
8.2.— Freno de aire directo	41
9.— Instrumentos de control	42
10.— Sistema de señales por aire comprimido	42
11.— Corneta y campana	42

VII.— Alumbrado.

1.— Generalidades	42
2.— Faro delantero	42
3.— Luces de señales	43
4.— Luces de numeración	43
5.— Alumbrado interior	43
6.— Enchufes para alumbrado	43
7.— Batería	44

VIII.— Accesorios y varios.

Página

1.— Herramientas y útiles	44
a) Ubicados en uno de los compartimientos extremos	44
b) Ubicados en el armario de herramientas	44
2.— Repuestos	45
3.— Pintura	45
3.1.— Protección anticorrosiva	45
3.2.— Acabado exterior e interior de la cabina	45
3.3.— Denominaciones	45

D.— ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 2

9 locomotoras Diesel de 600 [HP] para la Red Norte

I.— Generalidades.

1.— Servicio	47
2.— Características principales	47
3.— Características de tracción	47
4.— Comando en múltiple	47
5.— Cabinas de comando	47
6.— Equipo de protección y control	48
7.— Equipo e instrumentos de las cabinas de comando	48
8.— Calefacción	48
9.— Equipos auxiliares	48

II.— Motor Diesel	48
-----------------------------	----

III.— Transmisión Eléctrica	48
---------------------------------------	----

IV.— Transmisión Hidráulica	48
---------------------------------------	----

V.— Construcción Mecánica	48
-------------------------------------	----

VI.— Freno y otro Equipo de Aire Comprimido	48
---	----

VII.— Alumbrado	48
---------------------------	----

VIII.— Accesorios y Varios	48
--------------------------------------	----

E.— ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 3

12 locomotoras Diesel de 400 [HP] para las Redes Norte y Sur

I.— Generalidades.

1.— Servicio	49
2.— Características principales	49
3.— Características de tracción	49
4.— Comando en múltiple	49
5.— Cabina de comando	49
6.— Equipo de protección y control	49
7.— Equipo e instrumentos de la cabina de comando	50
8.— Calefacción	50
9.— Equipos auxiliares	50

II.— Motor Diesel	50
-----------------------------	----

III.— Transmisión Eléctrica	50
---------------------------------------	----

IV.— Transmisión Hidráulica	50
---------------------------------------	----

V.— Construcción Mecánica	50
VI.— Freno y otro Equipo de Aire Comprimido	50
VII.— Alumbrado	50
VIII.— Accesorios y Varios	50

F.— ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 4

10 locomotoras Diesel de 1.600/2.000 [HP] para la Red Sur

I.— Generalidades.

1.— Servicio	51
2.— Características principales	51
3.— Características de tracción	51
4.— Comando en múltiple	51
5.— Cabinas de comando	51
6.— Equipo de protección y control	52
7.— Equipo e instrumentos de las cabinas de comando	52
8.— Calefacción	52
8.1.— Calefacción del equipo	52
8.1.1.— Generalidades	52
8.1.2.— Generador de vapor	52
8.1.3.— Control	52
8.1.4.— Cañerías	52
8.1.5.— Estanque de agua y de combustible	53
8.2.— Calefacción de las cabinas de comando	53
9.— Equipos auxiliares	53

II.— Motor Diesel	53
-------------------------	----

III.— Transmisión Eléctrica	53
-----------------------------------	----

IV.— Transmisión Hidráulica	53
-----------------------------------	----

V.— Construcción Mecánica	53
---------------------------------	----

VI.— Freno y otro Equipo de Aire Comprimido	54
---	----

VII.— Alumbrado	54
-----------------------	----

VIII.— Accesorios y Varios	54
----------------------------------	----

G.— ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 5

49 locomotoras Diesel de 600 [HP] para la Red Sur

I.— Generalidades.

1.— Servicio	55
2.— Características principales	55
3.— Características de tracción	55
4.— Comando en múltiple	55
5.— Cabinas de comando	55
6.— Equipo de protección y control	56
7.— Equipo e instrumentos de las cabinas de comando	56
8.— Calefacción	56
9.— Equipos auxiliares	56

	<u>Página</u>
II. — Motor Diesel	56
III. — Transmisión Eléctrica	56
IV. — Transmisión Hidráulica	56
V. — Construcción Mecánica	56
VI. — Freno y otro Equipo de Aire Comprimido	56
VII. — Alumbrado	56
VIII. — Accesorios y Varios	56

H. — ESPECIFICACIONES DE LAS LOCOMOTORAS DEL ITEM 6

4 locomotoras Diesel de 400 [HP] para la Red Sur

I. — Generalidades.

1. — Servicio	57
2. — Características principales	57
3. — Características de tracción	57
4. — Comando en múltiple	57
5. — Cabina de comando	57
6. — Equipo de protección y control	58
7. — Equipo e instrumentos de la cabina de comando	58
8. — Calefacción	58
II. — Motor Diesel	58
III. — Transmisión Eléctrica	58
IV. — Transmisión Hidráulica	58
V. — Construcción Mecánica	58
VI. — Freno y otro Equipo de Aire Comprimido	58
VII. — Alumbrado	58
VIII. — Accesorios y Varios	58

A N E X O N ° 1

NORMAS PARA PRUEBAS EN FABRICA DE MOTORES DE TRACCION PARA LOCOMOTORAS Y AUTOMOTORES

A. — GENERALIDADES

	<u>Página</u>
1.— Validez de estas Normas	61
2.— Definición de regímenes continuo y unihorario	61
3.— Definición de voltaje nominal, potencia útil del motor y potencia en llantas de la locomotora	61

B. — PRUEBAS ORDINARIAS

I.— Pruebas de calentamiento a régimen continuo y horario.

4.— Voltaje	62
5.— Corriente de carga	62
6.— Excitación	62
7.— Duración	63
8.— Ventilación	63
9.— Medida de la temperatura del aire de refrigeración durante las pruebas	63
10.— Métodos de medida de las temperaturas del motor	64
11.— Fórmula para determinar el aumento de temperatura por el aumento de resistencia	64
12.— Resistencia inicial	64
13.— Forma de determinar el calentamiento de los enrollados	64
14.— Calentamientos admisibles	65

II.— Pruebas de conmutación y sobrecargas.

15.— Generalidades	65
16.— Magnitudes de las pruebas	66
17.— III.— Pruebas de arranque	67
18.— IV.— Prueba de sobrevelocidad	67
19.— V.— Pruebas de rigidez dieléctrica	67
20.— VI.— Curvas características y rendimiento	67

	<u>Página</u>
21.— Método recomendado	68
a) Método Hopkinson paralelo	68
b) Método Hopkinson serie	70
22.— Corrección del rendimiento para la temperatura de referencia	70
23.— Tolerancias admisibles	70
a) Tolerancias de diseño	70
b) Tolerancias de fabricación	71
c) Tolerancias en las pérdidas	71

C. — PRUEBAS ESPECIALES

I.— Desconexión y reconexión brusca	71
II.— Aumento brusco de voltaje bajo carga	72

D.— RECEPCION DE LOS MOTORES Y ENTREGA DE ACTAS

73

A N E X O N ° 2

LISTA DE PLANOS QUE ACOMPAÑAN A LAS ESPECIFICACIONES

I.— Índice correlativo de Planos	75
II.— INDICE GENERAL	77