

ESPECIFICACION TECNICA FAT: 1200

EMISION MARZO DE 1990

LISTA DE PLANOS

NEFA 1502

NEFA 1503

NEFA 1504

NEFA 1505

NEFA 1506

NEFA 1507

NEFA 1508

NEFA 1509

NEFA 1510

NEFA 1511

NEFA 1512

CARACTERISTICAS DE DESCARGA
Nros. 1, 2, 3, 4 y 5

BATERIAS DE ACUMULADORES ALCALINOS PARA ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ DE VEHICULOS FERROVIARIOS	Gerencia de Mecánica
	FAT: 1200 Marzo de 1990

A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

- A-1. FA. 8 106
- A-2. FA. 8 202
- A-3. IRAM-IAS-U-500-600

B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION

B-1. Esta especificación establece las características que deben cumplir las baterías de acumuladores alcalinos, destinados a servir como fuente de energía para iluminación y fuerza motriz, en vehículos ferroviarios.

Establece también los diferentes tipos de baterías de acumuladores alcalinos de uso en los distintos vehículos de Ferrocarriles Argentinos.

C – DEFINICIONES

C-1. Elemento: Es el acumulador que completamente cargado entrega entre bornes una diferencia de potencial de aproximadamente $1,35 \pm 0,5$ volts en vacío.

C-2. Puente: Es el nexo de conexión eléctrica entre los elementos dentro de un mismo chasis.

C-3. Batería de Acumuladores: Es el conjunto de elementos necesarios para obtener la tensión final especificada, puestos en conexión eléctrica.

C-4. Chasis: Es el o los receptáculos que contienen los elementos de una batería de acumuladores.

D - REQUISITOS GENERALES

CLASIFICACION

D-1. De acuerdo al servicio que deben prestar, se dividen los distintos tipos de baterías en tres (3) grupos:

- a) Baterías usadas únicamente para iluminación.
- b) Baterías usadas para iluminación y arranque de motores de combustión interna de tamaño medio.
- c) Baterías usadas para arranque de motores de combustión interna de locomotoras.

Condiciones de trabajo

D-2. Dadas las severas particularidades del servicio a que son destinadas, estas baterías serán diseñadas para trabajo extrapesado, es decir, que deberán soportar como condiciones normales de trabajo las propias de un servicio ferroviario, siendo por ello común las vibraciones,

sacudidas, impactos, cambios pronunciados de temperatura y además posibles sobrecargas, cortocircuito y descarga hasta llevar la tensión a cero (0), acumulación de polvo y suciedad, etc.

Condiciones climáticas

D-3. Las baterías serán aptas para trabajar con temperaturas comprendidas entre - 20°C a 50°C y humedad ambiente comprendida entre 25 y 100%. En cualquier combinatoria de ellas deberá quedar asegurado su normal funcionamiento.

Características constructivas

D-4. Las características constructivas de los distintos tipos de chasis según el uso a que están destinados se establecen en los planos que a continuación se detallan:

PLANO NEFA	USO EN
1510	Coches Hitachi con aire acondicionado - Trocha: 1676 mm
1509	Coches dormitorios y comedores Materfer con aire acondicionado - Trocha: Todas
1502	Coches Werkspoor con aire acondicionado - Trocha: 1676 mm
1503	Coches Eléctricos Japoneses - Trocha 1676 mm (Línea Sarmiento y Mitre).
1504	Coches Motor Fiat - Trocha: 1676 mm y 1435 mm
1505	Coches Materfer sin aire acondicionado - Trocha: Todas
1506	Coches Push-Pull
1507	Coches Werkspoor - Trocha: 1676 mm y 1435 mm
1508	Coches Werkspoor - Trocha: 1000 mm
1511	Coches dormitorios Especiales Línea Gral. San Martín

Montaje

D-5. Las baterías de acumuladores estarán constituídas por chasis que contendrán una misma cantidad de elementos, siendo admisible para completar la cifra total chasis con un número menor de elementos.

Placas

D-6. Las placas y/o recipientes portadores de la materia activa deberán poseer las siguientes características:

- Serán rígidas, enterizas e indeformables en condiciones normales de trabajo.
- No serán atacadas por el electrolito.
- Ambos grupos de placas (+) y (-) se agruparán en conjuntos sólidos e indeformables aislados del

vaso.

- d) Las aislaciones entre placas estarán constituidas por varillas colocadas en posición vertical u otros elementos que no permitan retener materiales extremos y puedan provocar cortocircuitos.

D-7. Los materiales activos serán esencialmente hidróxido de níquel para las placas positivas e hidróxido de cadmio para las placas negativas.

D-8. Los materiales activos estarán contenidos en bolsas o mangas planas formadas por flejes de hierro perforado con tratamiento anticorrosivo adecuado (por ejemplo niquelado), o acero inoxidable para ambas placas (positiva y negativa).

D-9. Los espesores de las placas serán:

- I) Delgados: para baterías de arranques (Artículo D-1 c)
- II) Medianos: para baterías de coches con aire acondicionado o servicios (Artículo D-1 b)
- III) Gruesos: para descargas lentas (Artículo D-1 a).

Borne y Puentes

D-10. Los bornes deberán asegurar un perfecto contacto con los terminales y puentes. Se proveerán todas las tuercas y puentes para efectuar el conexionado. Los bornes de entrada y salida de cada chasis estarán debidamente identificados y serán colocados en el primero y último elemento respectivamente. Tanto bornes como puentes estarán confeccionados de un material que asegure duración y buena conductibilidad eléctrica y no serán dañados por el electrolito, gases, agentes atmosféricos, etc. (por ejemplo de acero o cobre).

Chasis

D-11. Estarán constituidos por esqueletos de madera maciza adecuada, debidamente tratada contra el ataque del electrolito o agentes atmosféricos. Sus diversas partes se unirán mediante encastre y tornillos correctamente protegidos contra la corrosión.

Como alternativa podrán ser fabricados de material sintético resistente a la corrosión, a los impactos, y otras sollicitaciones mecánicas y agentes exteriores, debiendo éstos ser puestos a consideración de Ferrocarriles Argentinos para su aprobación juntamente con la memoria técnica correspondiente, antecedentes sobre su uso en estas aplicaciones, etc.

Tanto los largueros como el piso estarán espaciados para permitir una buena ventilación del elemento y una fácil limpieza mediante soplado de aire comprimido.

En los cabezales se ubicarán las manijas para el transporte, las que serán rebatibles hacia abajo.

En la parte inferior del chasis se colocarán dos largueros de planchuela de hierro de 3,18 mm de espesor que servirán como refuerzo y facilitarán el deslizamiento.

La sujeción de los vasos se hará suspendiéndolos de los chasis mediante las salientes o tetones aplicados expresamente, interponiendo elementos aislantes.

VASOS

D-12. Estarán constituidos por recipientes estancos, enterizos, de chapa de hierro IRAM-IAS-U-500-42 o acero AISI-304 de espesor uniforme de un (1) mm como mínimo para los laterales y 1,5 mm mínimo para las tapas y fondos sin deficiencias o enmiendas, con juntas soldadas; el conjunto será inatacable por el electrolito, por las reacciones que se realicen en el interior y por los agentes exteriores: tierra, salitre, posibles derrames de electrolito, etc.

NOTA: Como alternativa para las tapas y fondo podría usarse acero inoxidable AISI-304 de 0,7 mm de espesor.

Tanto la chapa empleada como la soldadura carecerán de tensiones y fatigas mecánicas, ni éstas deberán aparecer al variar las temperaturas dentro de los límites de utilización

del acumulador.

Las partes aislantes del vaso conservarán indefinidamente las propiedades dieléctricas y no se ablandarán, resquebrajarán o deformarán por la acción de la temperatura y/o agentes químicos o físicos antes mencionados.

No se admitirá movimiento alguno de placas, ni de sus conexiones, pero deberán tenerse en cuenta las naturales dilataciones originadas por los cambios de temperaturas a efectos de que no se generen esfuerzos mecánicos por tal causa.

En la parte superior del vaso se dispondrá un orificio con tapa para llenado del electrolito; dicha tapa en posición cerrada posibilitará la evacuación de gases.

La tapa será metálica del tipo copa e irá soldada en su base al vaso a fin de formar parte del mismo en forma permanente. El cierre de la tapa se logrará por medio de un dispositivo elástico de manera tal que su accionamiento sea rápido y seguro sin necesidad de emplear herramientas especiales y tendrá en su interior una válvula que permita el escape de gases e impida la entrada de impurezas. No se admitirán tapas roscadas o susceptibles de extravío por no formar parte del vaso en forma permanente.

Otros diseños de tapas serán a consideración de Ferrocarriles Argentinos.

Indicación de Características

D-13. Cada elemento llevará grabado en forma indeleble la sigla F.A. y el número de fabricación correlativo.

Cada chasis llevará indicado con características indelebles sobre el cabezal de frente, las siguientes inscripciones:

- a) Nombre del fabricante o marca registrada.
- b) Modelo.
- c) País de origen.
- d) Mes y año de fabricación.
- e) Capacidad nominal de Ah.
- f) Régimen de carga.
- g) Régimen de descarga.
- h) Densidad de electrolito.
- i) Vencimiento de garantía.

Condiciones de Entrega

D-14. Las baterías de acumuladores se entregarán completas, con sus chasis, puentes y tuercas de los bornes, con sus ciclos completos de formación y carga, listas para entrar en servicio.

D-15. De requerirse la provisión de los cables de conexión entre chasis o de los bordes terminales al vehículo, los mismos serán solicitados en forma explícita y se cotizarán por separado.

Instrucciones de operación y mantenimiento

D-16. El proveedor entregará con cada batería un folleto en castellano donde consten:

- 1) Procesos de carga y descarga, tiempos, corrientes, etc.
- 2) Condiciones de operación.
- 3) Instrucciones de mantenimiento.

E – REQUISITOS ESPECIALES

Características Funcionales

Capacidad Nominal

E-1. Será verificada según G-2 y los valores serán como mínimo los indicados a continuación:

PLANO NEFA	CAPACIDAD NOMINAL (Ah)	DESCARGA NORMAL (Hs)
1510	190	5
1509	220	5
1502	490	10
1503	30	10
1504	220	5
1505	225	8
1506	225	8
1507	225	8
1508	225	8
1511	330	10

Tensión Final

E-2. La tensión final en la batería o elemento será la correspondiente según su tipo. Dichos valores se extraerán de las prácticas de descarga citados en los planos de esta especificación, correspondiendo la N°1 para una batería y los N°2, 3, 4 y 5 para un (1) elemento.

Rendimiento de cantidad de electricidad

E-3. El rendimiento en cantidad de electricidad en (Ah) será como mínimo del 70%. Esta condición será verificada según G-3.

Rendimiento en Energía

E-4. El rendimiento en energía en Wh será como mínimo del 55%. Esta condición será verificada según G-4.

Mantenimiento de la carga

E-5. La batería plenamente cargada y puesta en condiciones de almacenamiento después de 6 meses de inactividad, no descenderá en su capacidad a menos del 40%.

Vasos - Protección Anticorrosiva

E-6. El revestimiento de los vasos metálicos debe brindar una buena resistencia a la corrosión y será apto para el servicio ferroviario para lo que se señala:

Revestimiento metálico alcali-resistente (níquelado).

La adherencia de la capa de níquel deberá ser óptima y el espesor de la misma no

será inferior a 10 micrones.

El vaso será totalmente niquelado y luego protegido hasta la mitad con pintura antialcali por fuera.

Esta condición será verificada según G-8.

E-7. Alternativamente se admitirán otros tipos de revestimientos alcali-resistentes, los que serán a satisfacción de Ferrocarriles Argentinos.

El espesor de este recubrimiento será apto para permitir el normal manipuleo de los vasos en los procesos regenerativos sin deteriorarse.

Los revestimientos alternativos propuestos deberán superar como mínimo los ensayos previstos para el revestimiento básico (niquelado).

El fabricante indicará en su oferta las características completas del proceso ofrecido.

E-8. Si el vaso es de acero inoxidable podrá no tener revestimiento alcali-resistente pero deberá cumplimentar lo establecido en G-8.

Electrolito

E-9. Deberá responder a la Especificación F.A. 8 106.

Estará compuesto por una solución de hidróxido de litio e hidróxido de potasio en agua destilada. La densidad estará comprendida entre 1,17 y 1,19 g/cm³ referida a 25°C.

Durante los procesos de carga y descarga no variará el valor de densidad especificado y además no se producirán desprendimientos de gases letales o corrosivos.

El oferente indicará la cantidad de electrolito por vaso y el nivel.

F – INSPECCION Y RECEPCION

F-1. Ferrocarriles Argentinos podrá destacar en la planta de fabricación, una inspección técnica la cual tendrá a su cargo la verificación de las condiciones técnicas establecidas en el Contrato.

F-2. El fabricante estará obligado a brindar la colaboración y facilidades necesarias para que la misma pueda desarrollar sus tareas sin inconvenientes.

F-3. Los representantes de Ferrocarriles Argentinos tendrán el derecho de inspeccionar en cualquier momento la fabricación en todos sus detalles, así como de efectuar todas aquellas verificaciones que crean convenientes a los efectos de asegurarse que las condiciones de fabricación previstas sean cumplidas.

F-4. Los ensayos previstos en esta especificación serán efectuados por el fabricante, el cual deberá disponer de los elementos de control necesarios, contrastados por Ferrocarriles Argentinos pudiendo ser presenciados por los representantes de esta empresa.

F-5. Sin perjuicio de los ensayos que conforme a esta especificación deba efectuar el fabricante, Ferrocarriles Argentinos podrá disponer la realización de ensayos en otros laboratorios.

F-6. En el caso de ofertas de importación, en que deben certificar baterías de acumuladores no nacionales, los ensayos previstos en esta especificación deberán ser realizados por organismos propuestos por el fabricante y cuya aceptación o rechazo será a sólo criterio de Ferrocarriles Argentinos (Depto. Control de Recepción de Materiales).

Cuando se trate de Baterías de Acumuladores de producción nacional, el certificado de cumplimiento con norma deberá ser extendido por el Depto. Control de Recepción de Materiales de Ferrocarriles Argentinos.

F-7. Independientemente de lo expresado para acumuladores de cualquier procedencia (nacional o importado) cuando surjan discrepancias en la determinación de la calidad del elemento, podrá disponerse la repetición de ensayos o análisis en un laboratorio designado de común

acuerdo entre las partes, cuyos resultados serán considerados definitivos, corriendo los gastos que demanden por cuenta de la parte a quien no le asistiere razón.

F-8. Previo a la entrega de las Baterías de Acumuladores a Ferrocarriles Argentinos, sea su procedencia nacional o importada, el fabricante deberá entregar las certificaciones de cumplimiento aludidas en esta especificación.

Prototipo

F-9. Para poder ser considerado en las licitaciones, el fabricante deberá tener la aprobación del prototipo correspondiente al tipo solicitado en esta especificación.

F-10. Para dicha aprobación el fabricante deberá presentar a Ferrocarriles Argentinos (Depto. Control de Recepción de Materiales), una batería completa, cuyas características y especificaciones deberán estar expresamente indicadas en la presentación del prototipo.

F-11. En dicho prototipo Ferrocarriles Argentinos realizará todas las verificaciones que prevé esta especificación, las cuales deberán ser cumplidas en su totalidad para su aprobación.

F-12. En el caso de aprobarse el prototipo, Ferrocarriles Argentinos extenderá un certificado que así lo acredite, el cual será válido para la batería de las características indicadas en la presentación.

F-13. En el caso de estimarlo necesario Ferrocarriles Argentinos podrá efectuar en cualquier momento la modificación de ensayos en las partidas que se adquirieran, a los efectos de comprobar si el cumplimiento de las características verificadas en el prototipo se mantienen.

F-14. Si los resultados de los ensayos indicados en F-13 no cumplimentan con lo establecido en esta especificación, la certificación para el tipo de batería considerada quedará anulada y las partidas que hubieran en trámite de recepción podrá rechazarse. En este caso el fabricante deberá solicitar la aprobación de un nuevo prototipo.

Ensayos de Recepción

F-15. Las baterías serán sometidas a las siguientes verificaciones:

- a) Electrolito.
- b) Capacidad Nominal.
- c) Rendimiento en cantidad de electricidad.
- d) Rendimiento de energía.
- e) Aislación.
- f) Ensayo de alta intensidad.
- g) Vasos - Protección anticorrosiva.

F-16. El ensayo de alta intensidad se efectuará solamente en baterías según D-1 b) y c).

Toma de muestras y condiciones de aceptación y rechazo

F-17. Las distintas verificaciones indicadas en el Artículo F-15 serán ejecutadas sobre las siguientes cantidades de baterías:

- a) Ensayo de electrolito: Sobre el depósito de fábrica y sobre el 10% de los elementos del total de cada partida.
- b) Ensayo de capacidad nominal: Sobre no menos del 10% del total de cada partida y no menos de una batería.
- c) Ensayo de rendimiento en cantidad de electricidad: Sobre un 10% del total de cada partida, con un mínimo de una batería a ensayar.

- d) Ensayo de rendimiento de energía: Sobre un 10% del total de cada partida, con un mínimo de una batería a ensayar.
- e) Ensayo de aislación: Sobre un 10% del total de cada partida con un mínimo de una batería a ensayar.
- f) Ensayo de alta intensidad: Sobre un 3% del total de cada partida con un mínimo de una batería a ensayar.
- g) Ensayo de protección anticorrosiva en vasos: Sobre un vaso del total amparado por una misma orden de compra. Se realizará el ensayo descrito en G-8.

G – METODOS DE ENSAYO

Ensayo de Electrolito

G-1. La condición E-8 se efectuará de acuerdo a lo indicado en dicho artículo.

Ensayo de capacidad nominal

G-2. Será de "B" Ah como mínimo, para una descarga nominal "C" Hs ininterrumpida, sin que al final de éstas la tensión sea inferior a los volts correspondientes al tipo de batería.

Los valores de ensayo se extraerán de lo indicado en E-1 y de las gráficas de descarga indicadas en los planos correspondientes.

La capacidad nominal, se referirá a una temperatura de electrolito de 25°C, la temperatura de éste al iniciar el ensayo de descarga, no será mayor de 30°C ni menor a 15°C.

Este ensayo se efectuará después de 2 horas de finalizada la carga.

Ensayo de rendimiento en cantidad de electricidad

G-3. Se sigue lo establecido en E-3 debiendo satisfacer los valores indicados en E-1.

Ensayo de rendimiento en energía

G-4. Se sigue lo establecido en E-4, debiendo satisfacer el valor indicado en dicho artículo.

Ensayo de aislación

G-5. La aislación de los bornes referidos al vaso no tendrán un valor menor de 10 Meghom, medido en Meghometro de 1.000 V y sin electrolito y antes de su primer llenado.

Ensayo de alta intensidad

G-6. Se efectuará solamente en baterías según D-1 b) y c).

G-7. Luego de sometida la batería a una carga completa, se la dejará reposar durante 24 horas como mínimo. Mediante resistencias adecuadas se la someterá a una descarga de 1.000 Amperes para las del tipo "c" y de 600 Amperes para las del tipo "b" durante 15 segundos; se la dejará reposar 50 segundos y luego se repetirá el ciclo de descarga mencionado, y así sucesivamente hasta que la tensión durante la descarga de la batería sea inferior al 50% de la normal en vacío o hasta que la temperatura del electrolito sea superior a 50°C. El número de ciclos realizados será igual o superior a 40 ciclos de descarga.

Ensayo de protección anticorrosiva en los vasos

G-8. La condición E-6, E-7 y E-8 se efectuará mediante el ensayo acelerado de cámara de niebla salina, según Especificación F.A. 8 202, debiendo soportar 17 horas sin presentar signos de corrosión roja.

H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

H-1. Deberán entregarse los siguientes datos por cada partida:

- 1) Peso de cada elemento, con electrolito y de cada chasis. Capacidad de electrolito hasta el nivel de las placas y capacidad total del vaso.
- 2) Disposiciones de mantenimiento a que debe someterse la batería a efectos de la validez de la garantía, indicando máximas impurezas en electrolito. Debe darse en carácter informativo.
- 3) Método de carga, con indicación de la corriente y tensión más conveniente.
- 4) Curvas características de carga y descarga normales a: -10°C, 0°C y 25°C.
- 5) Curvas de tensión para descarga desde 2 hasta 15 veces la normal, durante 1, 10 y 60 segundos, con la batería a plena y a media carga para -10°C, 0°C y 25°C.

Los puntos 4 y 5 se cumplimentarán únicamente cuando se adquieran baterías para arranque según D-1 b) y c).

Para baterías de iluminación según D-1 a) las curvas de tensión para descarga se harán a 20°C o a 25°C, según corresponda.

Garantía

H-2. El proveedor deberá garantizar convenientemente cada batería en los siguientes aspectos:

- a) Que mantenga como mínimo el 95% de la capacidad indicada en E-1 según el tipo correspondiente durante 24 meses del uso indicado en D-2.
- b) Que mantenga como mínimo el 70% de la capacidad indicada en E-1 según el tipo correspondiente durante 8 años del uso indicado en D-2.

Las baterías que no cumplieran estas condiciones serán reemplazadas por otras amparados por igual período de garantía.

- c) Reemplazo por elementos nuevos de aquellos que durante los primeros 18 meses del uso indicado en D-2 resultaren deficientes por fallas de material, diseño, mano de obra, etc.
- d) El proveedor garantizará lo que indique en H-1.

H-3. En las baterías de arranque se considerarán las alcalinas de placas positivas especiales, de menor resistencia interna que la del tipo de resistencia normal incluidas en la presente especificación y cuyas características eléctricas señalen que reemplazan con total eficiencia al tipo descrito rigiendo para éstas las mismas condiciones señaladas más arriba.

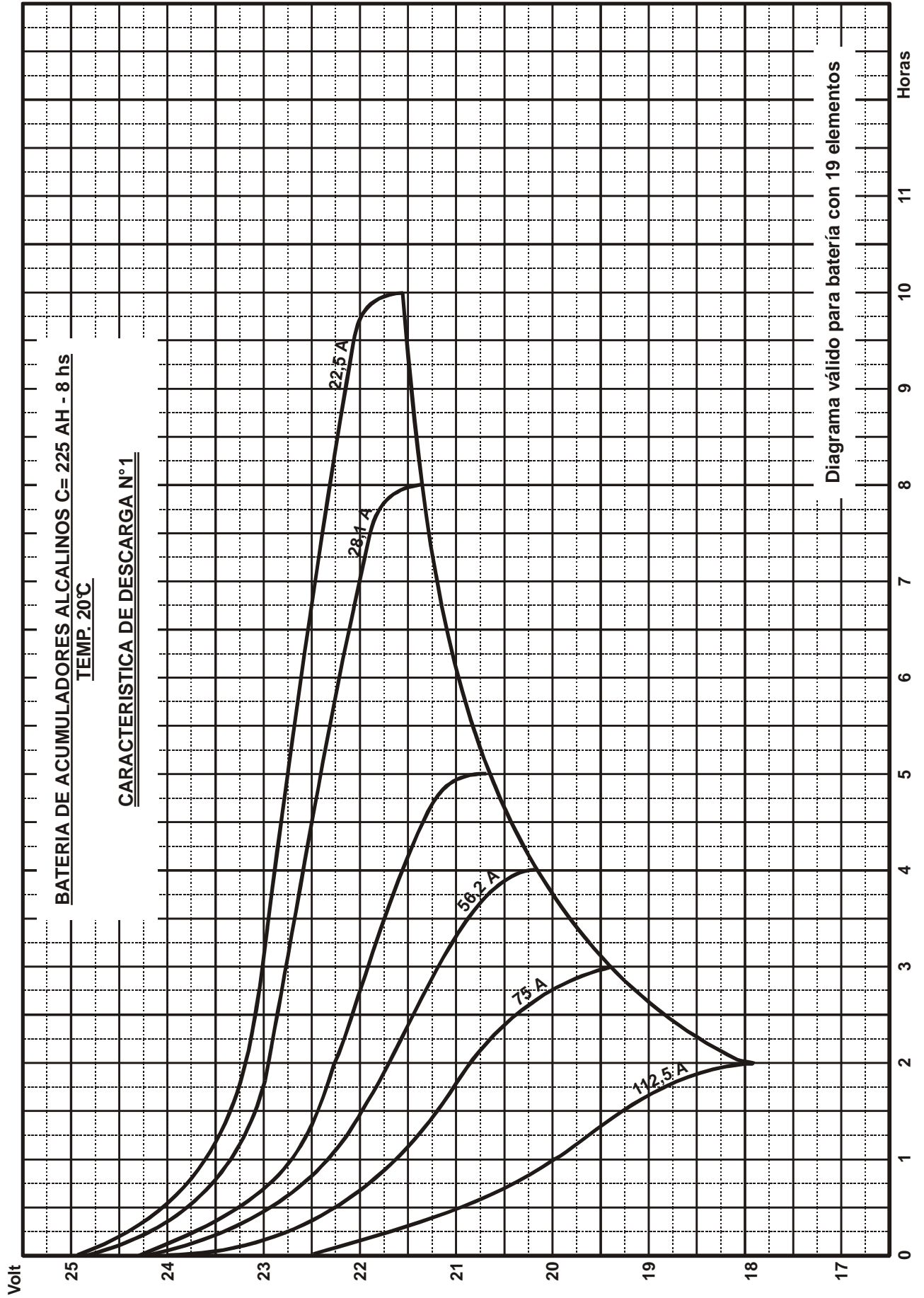
H-4. En todos los casos en que se mencionan específicamente técnicas y/o elementos constructivos o activos debe entenderse que los mismos representan la práctica usual a la fecha de esta especificación.

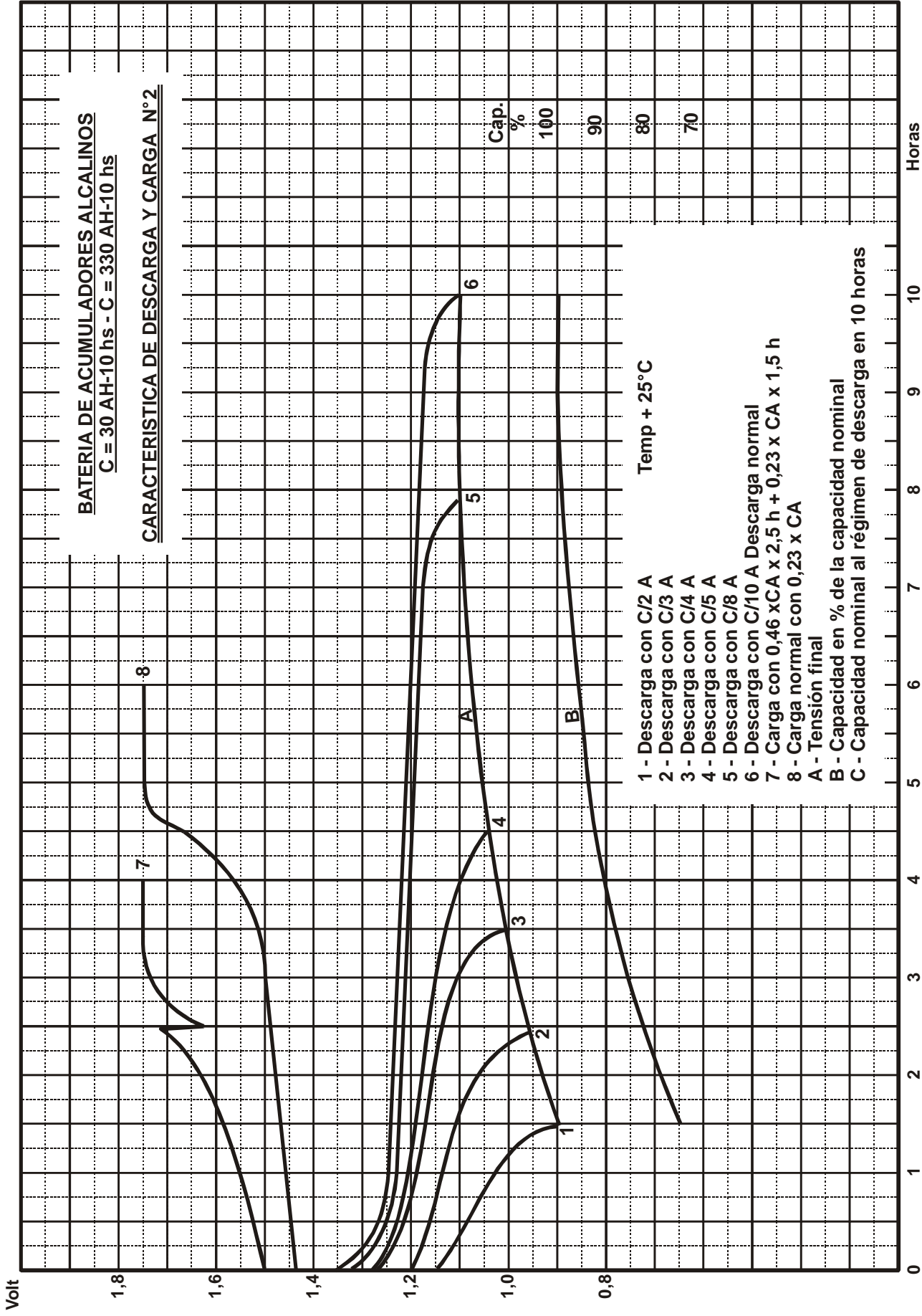
No obstante el oferente podrá proponer a Ferrocarriles Argentinos los cambios que, motivados por los adelantos técnicos que considere resulten de aplicación.

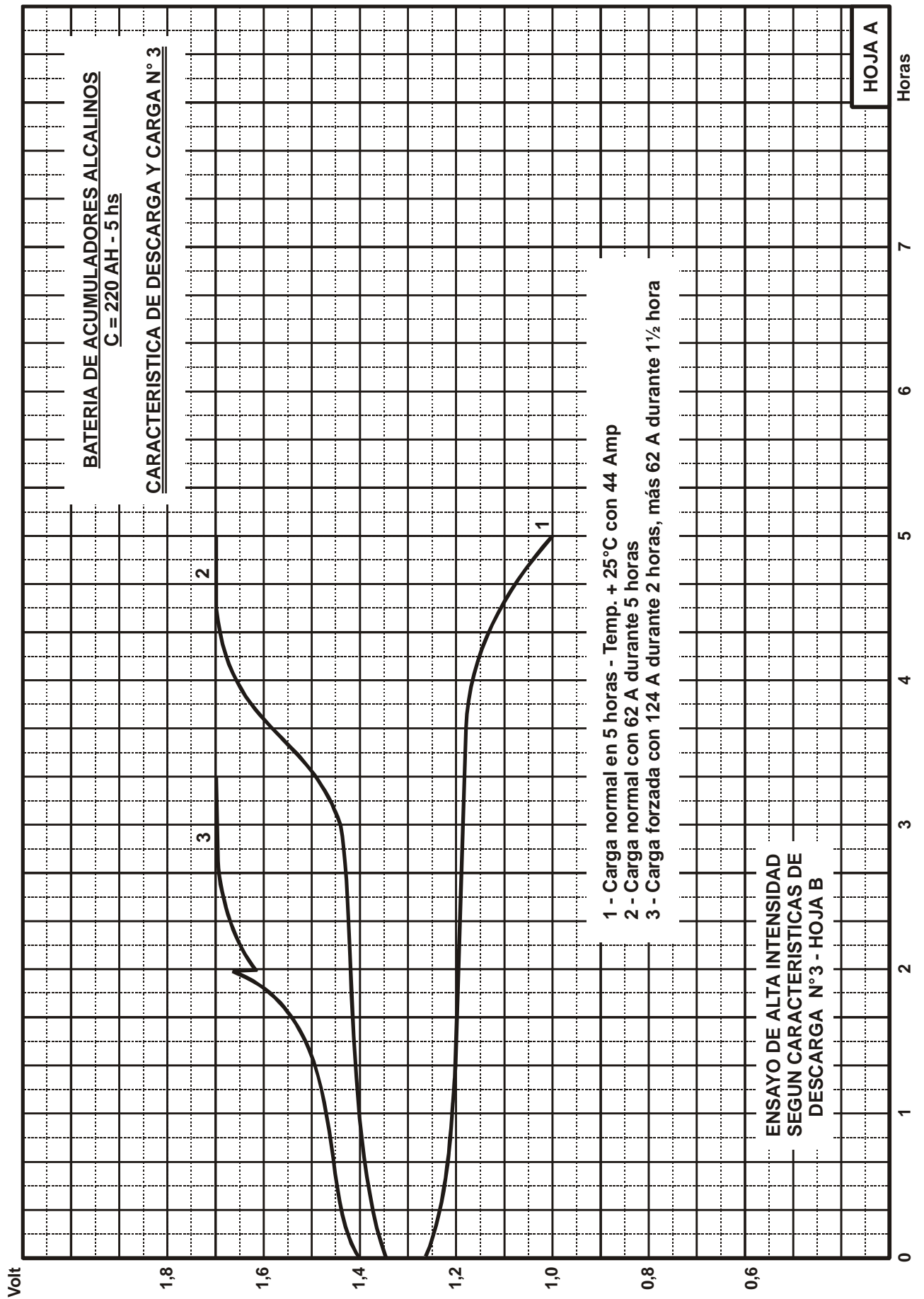
En este último caso deberá presentar los fundamentos técnicos de lo propuesto, como así también antecedentes de su aplicación y toda otra información que pueda contribuir a una decisión al respecto, reservándose Ferrocarriles Argentinos el derecho de aceptar total o parcialmente las modificaciones propuestas.

I – ANTECEDENTES

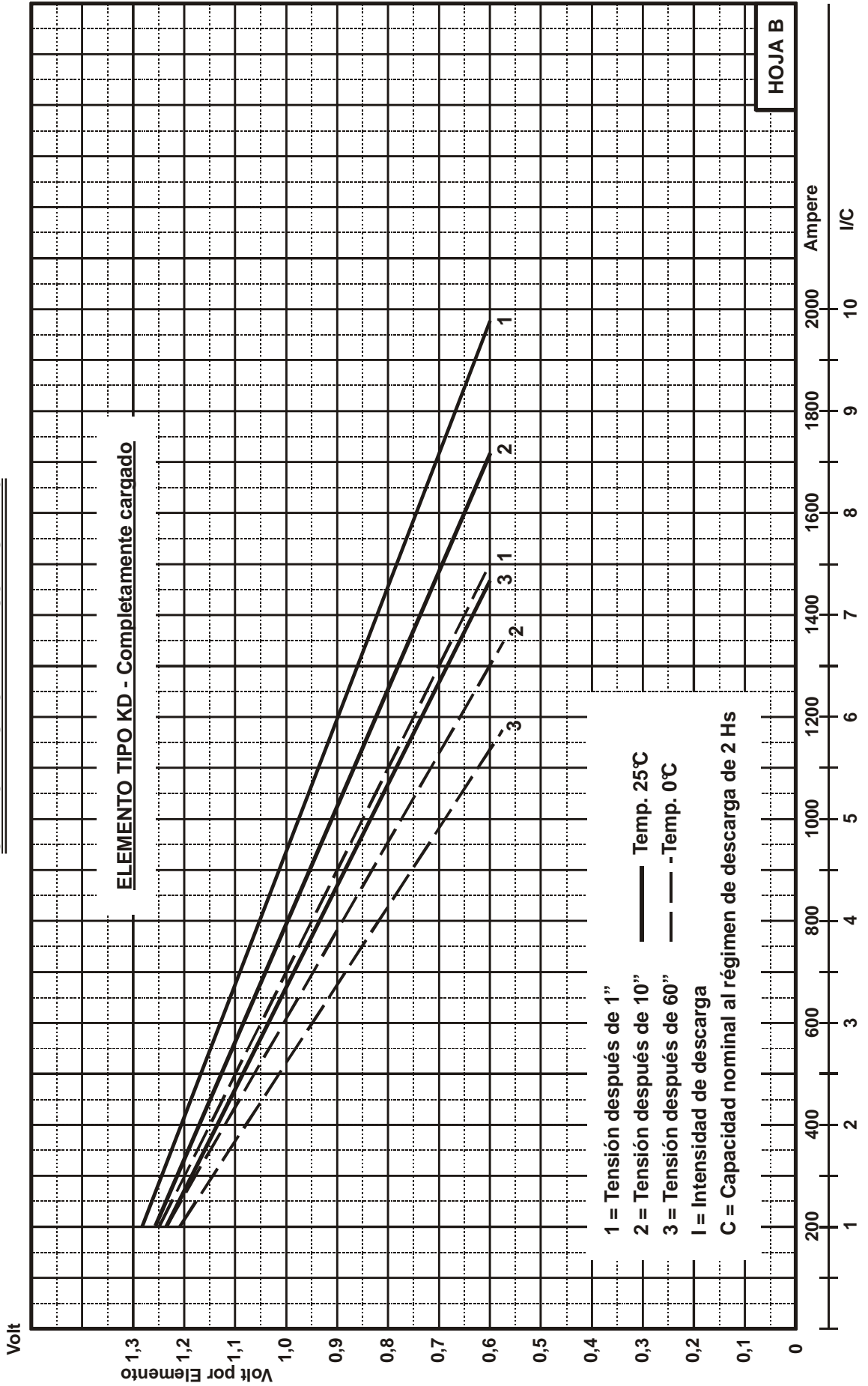
I-1. No trata.



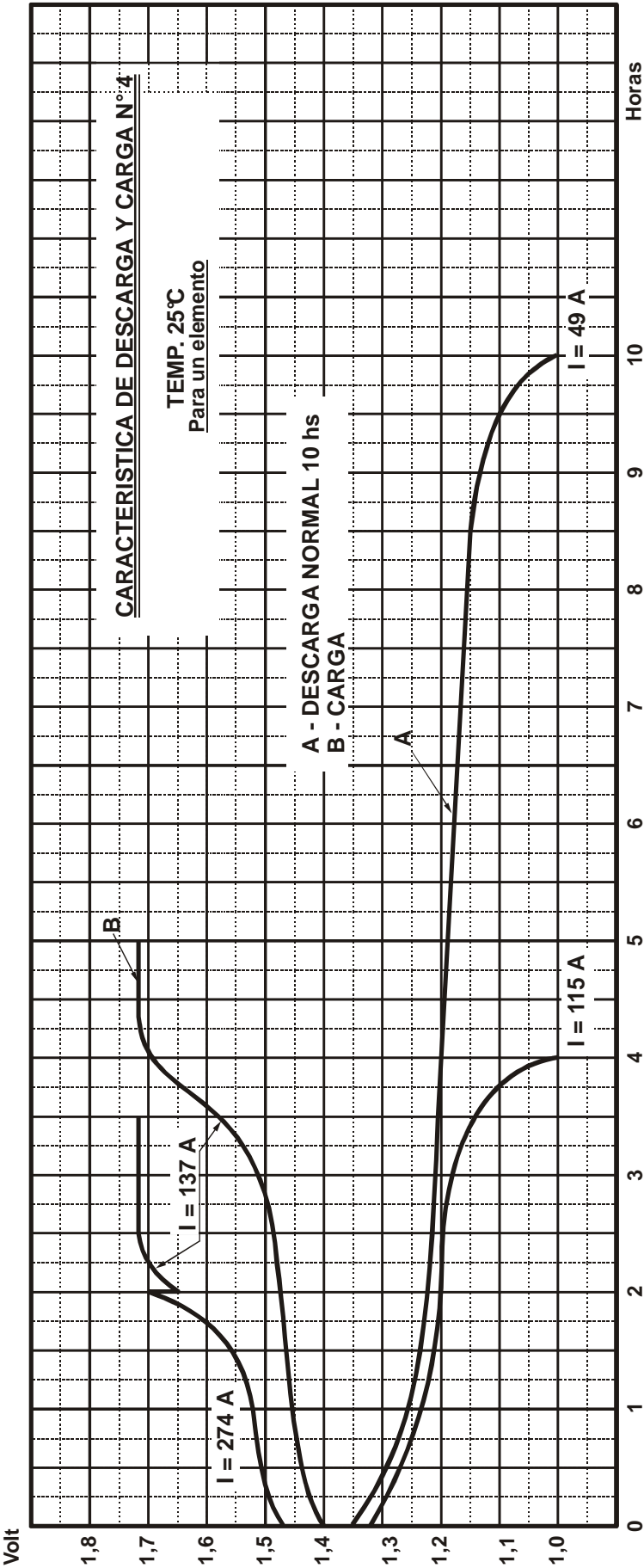




CARACTERISTICA DE DESCARGA N° 3

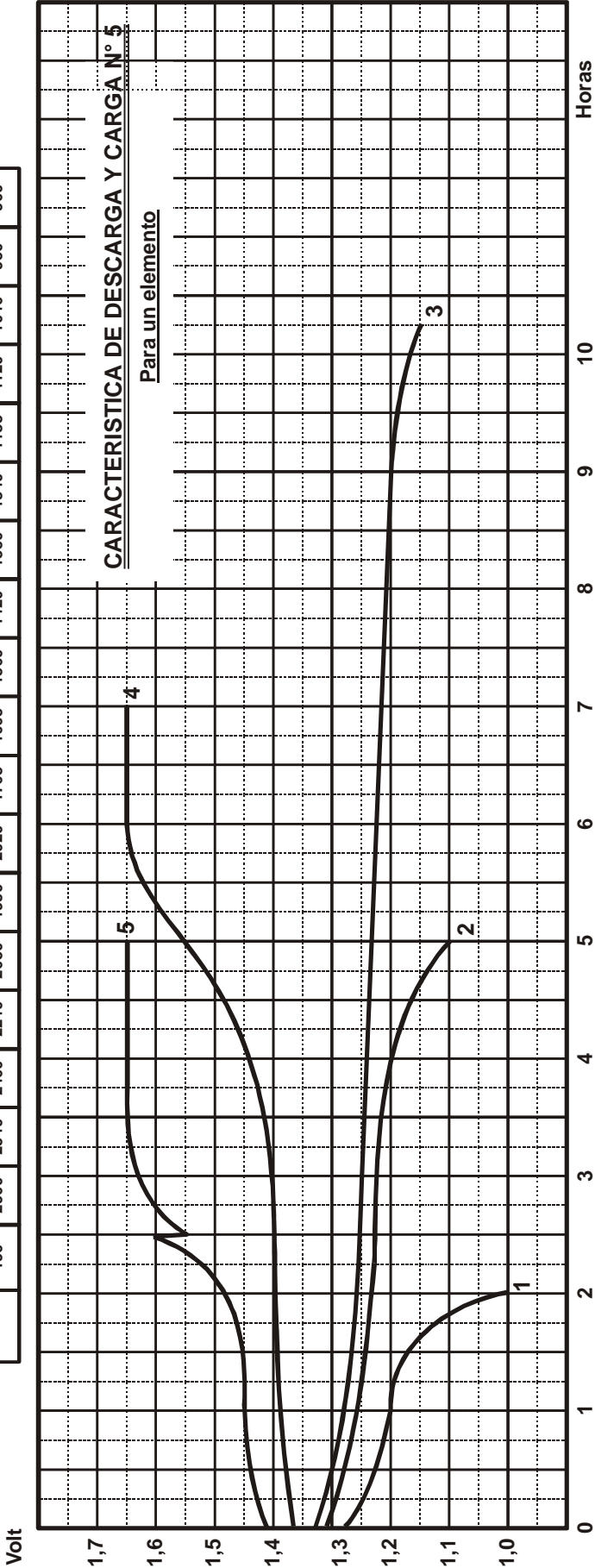


BATERIA DE ACUMULADORES ALCALINOS - C = 490 AH - 10 hs



BATERIA DE ACUMULADORES ALCALINOS - C = 190 AH - 5 hs
VALORES PARA ENSAYOS DE ALTA INTENSIDAD

ELEMENTO TIPO	CAPACIDAD NOMINAL Ah	TEMP. + 25°C AMP. EN DESCARGA HASTA																	
		0,65 V/ELEMENTO						0,85 V/ELEMENTO						1 V/ELEMENTO					
		1 seg	5 seg	10 seg	30 seg	60 seg	90 seg	1 seg	5 seg	10 seg	30 seg	60 seg	90 seg	1 seg	5 seg	10 seg	30 seg	60 seg	90 seg
	190	2900	2540	2400	2240	2050	1950	2020	1765	1665	1560	1420	1350	1340	1185	1120	1040	950	900



- 1 - Descarga con 0,5 x c Amp - c = Capacidad nominal
- 2 - Descarga con 0,2 x c Amp
- 3 - Descarga con 0,1 x c Amp.
- 4 - Carga con 0,2 x c
- 5 - Carga forzada 0,4 x CA x 2,5 H + 0,2 x CA x 2,5 h