

# TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

## DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA COMPRA

### NUM43350250100N

Descripción: Toma de Aire del Convertidor de Tracción tPower  
T14. CSR Zhuzhou

Plano N°:

433502DTMR0076 rev. A.

Planos concatenados N°:

No Corresponde

Referencia de fábrica:

No Corresponde

Especificación Técnica:

No Corresponde

Norma de aplicación:

No Corresponde

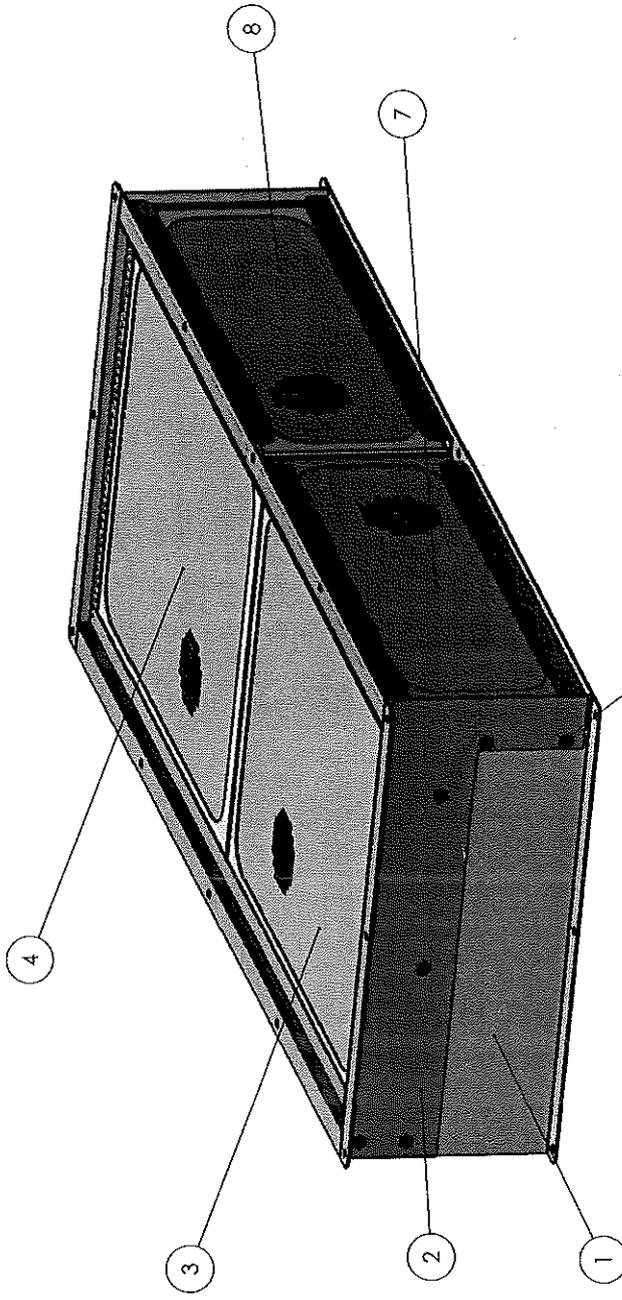
Función:

Toma de Aire Filtrante para  
refrigeración de Convertidor de  
Tracción.

  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	G. Barborini	Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes Lazo
FIRMA			

1 2 3 4 5 6



Item	Descripción	Lámina	NUM
1	Cuerpo de Toma de Aire	2	NUM43350250120N
2	Tapa de Cuerpo de Toma	2	NUM43350250140N
3	Filtro Grande Superior	6	NUM43350250160N
4	Filtro Grande Inferior	6	NUM43350250180N
5	Tope de Goma Filtro Grande	2	NUM43350250200N
6	Tope de Goma Filtro Pequeño	2	NUM43350250220N
7	Filtro Pequeño Superior	7	NUM43350250240N
8	Filtro Pequeño Inferior	7	NUM43350250260N
9	Tornillo de cabeza hexagonal M8, rosca completa, ranurado, DIN 933 SZ, de Acero Inox, Largo 25 mm, Con Tuerca M8 de Acero Cincado según DIN 934	-	Tuerca: NUM80683531500N Tornillo: NUM89126518250N

MATERIAL: SAE 1010/1020

**TRENES ARGENTINOS**  
**OPERACIONES**  
SUBGERENCIA DE MATERIAL RODANTE  
LINEA GENERAL ROCA

COORDINACIÓN GENERAL TÉCNICA  
DEPARTAMENTO INGENIERIA  
REMEDIOS DE ESCALADA  
Representación cotas y símbolos IRAM.  
Tolerancias no indicadas según IRAM  
2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K

Toma de Aire Convertidor de Tracción

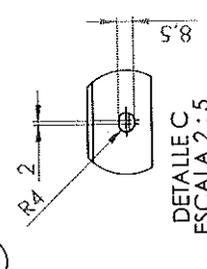
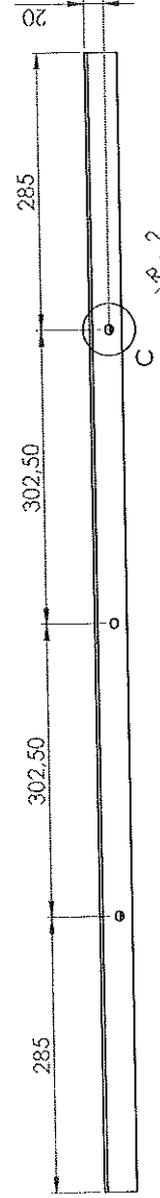
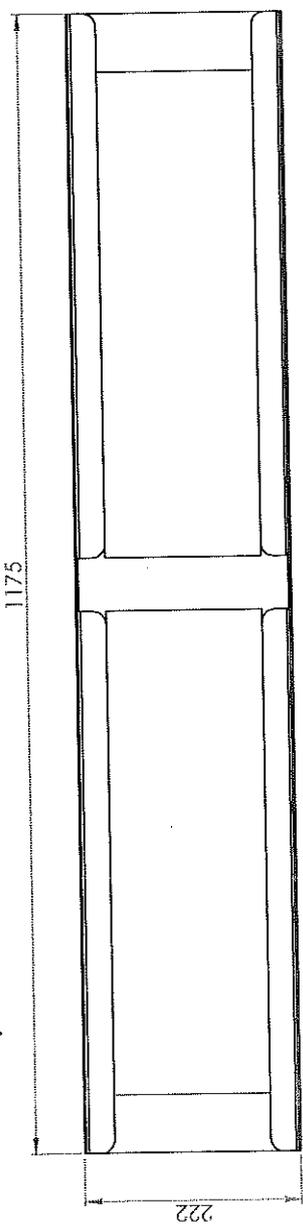
RELEVO	E. BARBORINI	27/02/07	PLANO N°	REV	D
DIBUJO <td>G. BARBORINI <td>27/02/07 <td>433502501R00716 <td>A <td></td> </td></td></td></td>	G. BARBORINI <td>27/02/07 <td>433502501R00716 <td>A <td></td> </td></td></td>	27/02/07 <td>433502501R00716 <td>A <td></td> </td></td>	433502501R00716 <td>A <td></td> </td>	A <td></td>	
REVISÓ <td>H. BAIGORRIA <td>27/02/07 <td>SE COMPLETA CON <td></td> <td></td> </td></td></td>	H. BAIGORRIA <td>27/02/07 <td>SE COMPLETA CON <td></td> <td></td> </td></td>	27/02/07 <td>SE COMPLETA CON <td></td> <td></td> </td>	SE COMPLETA CON <td></td> <td></td>		
APROBÓ <td>C. VALDES LAZO <td>27/02/07 <td>HOJA <td>V7 <td></td> </td></td></td></td>	C. VALDES LAZO <td>27/02/07 <td>HOJA <td>V7 <td></td> </td></td></td>	27/02/07 <td>HOJA <td>V7 <td></td> </td></td>	HOJA <td>V7 <td></td> </td>	V7 <td></td>	
	ESCALA <td></td> <td>FORMATO <td>A3 <td></td> </td></td>		FORMATO <td>A3 <td></td> </td>	A3 <td></td>	
	1:10			5	
			CAT. AL000 <td></td> <td></td>		
			NUM43350250100N <td></td> <td>6</td>		6

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

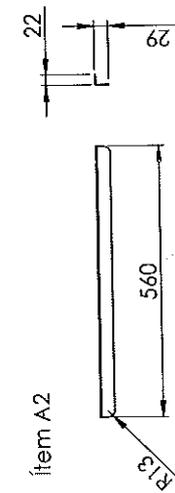
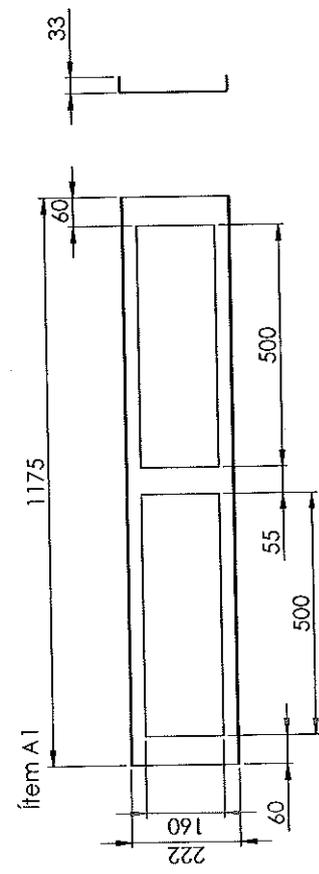
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA LA CUAL DEBE SER APROBADA POR EL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE REMEDIOS DE ESCALADA ANTES DE LA ENTREGA DEL POWER POINT



Ensamblaje de ítem A : Lateral Perforado



DETALLE C  
ESCALA 2 : 5  
Lleva agujeros en  
ambas lengüetas,  
con la misma  
disposición, según  
detalle C



ítem A2

560

R13

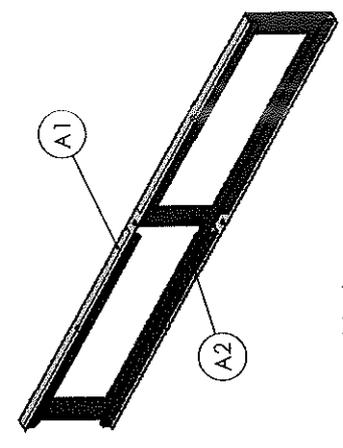
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

Nota: La pieza se ensambla mediante soldadura.  
Se debe realizar el perforado luego de soldar, o en su defecto,  
asegurarse que los agujeros coincidan.

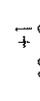
MATERIAL: SAE 1010/1020 Esp 2mm

IMPORTANT! EL PROVEEDOR DEBERÁ SUMINISTRAR UNA MUESTRA LA CUAL DEBE SER APROBADA POR EL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE REMEDIOS DE ESCALADA ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

DETALLE D  
ESCALA 2 : 5



A



B

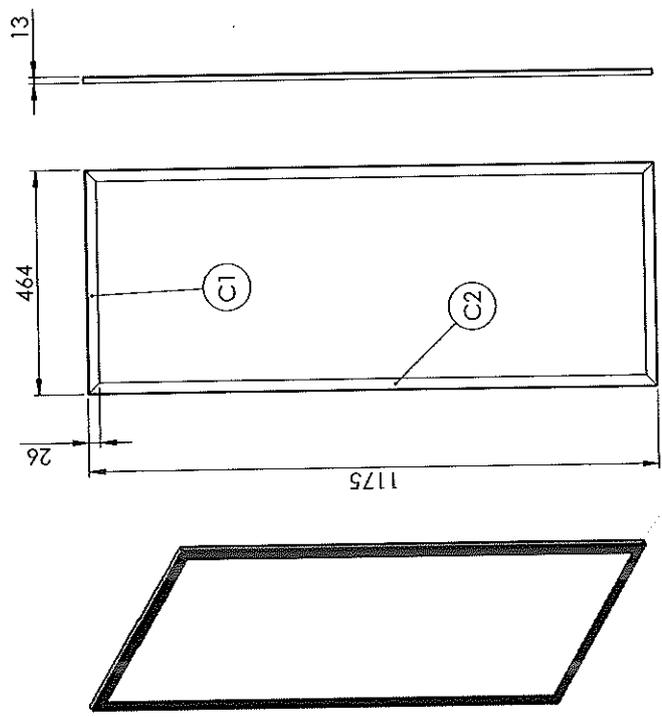
Lateral Perforado - Cuerpo de Toma de Aire  
Convertidor de Tracción

TRENES ARGENTINOS  
**OPERACIONES**  
SUBGERENCIA DE MATERIAL RODANTE  
LINEA GENERAL ROCA

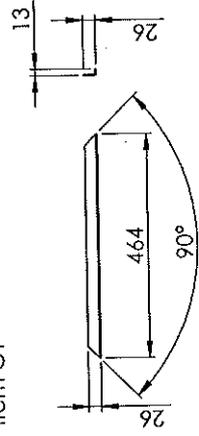
RELEVÓ	G. BARBORINI	27/12/2017	PLANO N°	REV	D
DIBUJÓ	G. BARBORINI	27/12/2017	63350201MR0076 / A		
REVISÓ	H. BAIGORRIA	27/12/2017	SE COMPLETA CON		
APROBÓ	C. VALDES LAZO	27/12/2017	ESCALA	FORMATO	CATÁLOGO
			1:10	A3	3/7
				5	6

ítem	Materia	Cant.
A1	Chapa plegada Esp 2mm Sae 1010/20	1
A2	Chapa plegada Esp 2mm Sae 1010/20	4

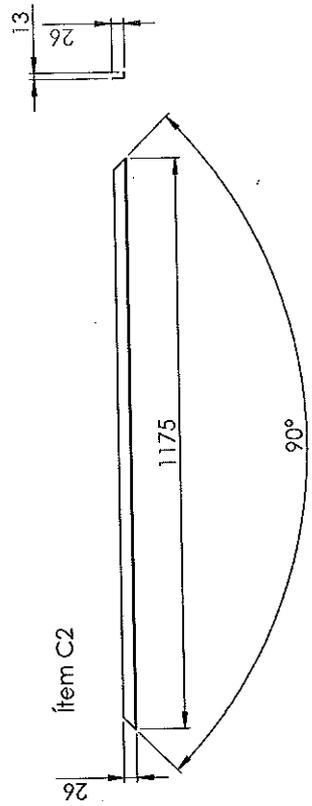
Ensamblaje ITEM C: guía de Filtro grande



ítem C1



ítem C2



Ítem	Material	Cantidad x guía
C1	Chapa Plegada Esp 2mm Sae 1010/20	2
C2	Chapa Plegada Esp 2mm Sae 1010/20	2

Nota: La separación que se muestra en el plano se debe respetar en el montaje del cuerpo de la toma de aire.  
Cantidad de guías por cuerpo de filtro : 2 guías

Ing. CARLOS A. VALDES LARTE  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

MATERIAL: Chapa SAE 1010/1020 Plegada. Espesor: 2mm

**TRENES ARGENTINOS**  
**OPERACIONES**  
SUBGERENCIA DE MATERIAL RODANTE  
LINEA GENERAL ROCA

COORDINACIÓN GENERAL TÉCNICA  
DEPARTAMENTO INGENIERIA  
REMEDIOS DE ESCALADA  
Representación: cotas y símbolos (RAM).  
Tolerancias no indicadas según IRAM 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase R.

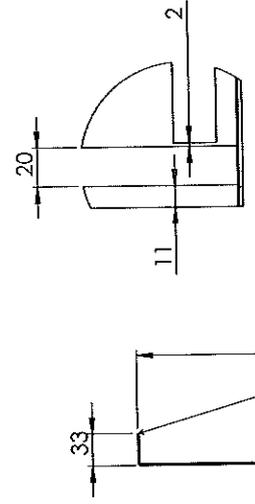
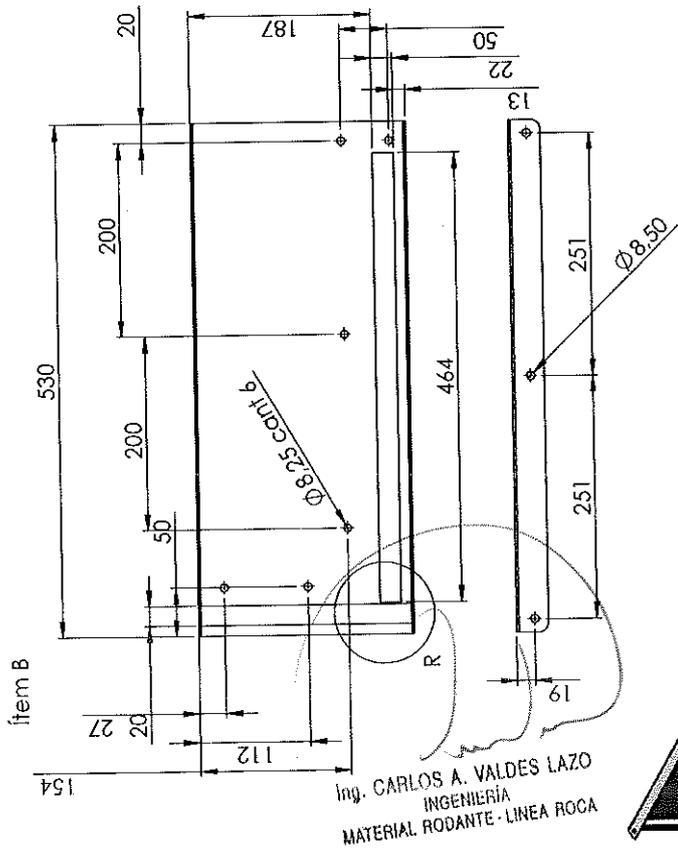
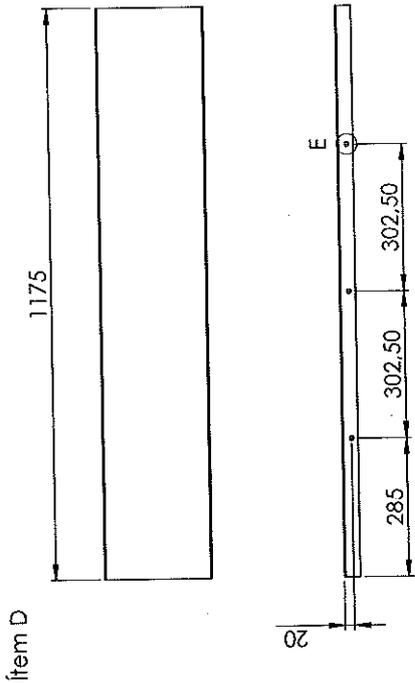
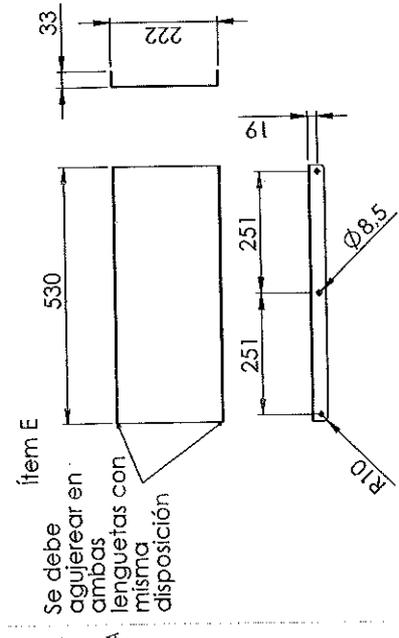
RELEVÓ: G. BARBORINI  
DIBUJÓ: G. BARBORINI  
REVISÓ: H. BARBORINI  
APROBÓ: C. VALDES LAZO

PLANO N°: 43502074R0076  
05/03/2018  
05/03/2018  
05/03/2018

SE COMPLETA CON:  
CATÁLOGO

ESCALA: 1/15  
FORMATO: A3  
HOJA: 4/7

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERÁ SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR EL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE REMEDIOS DE ESCALADA ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE.



ING. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

Item	Material	Cant
B	Chapa Plegada Esp 2mm Sae 1010/20	1
D	Chapa Plegada Esp 2mm Sae 1010/20	1
E	Chapa Plegada Esp 2mm Sae 1010/20	1

DETALE E  
ESCALA 1:5

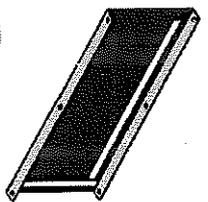
DETALE C  
ESCALA 2:5

MATERIAL: Chapa SAE 1010/1020. Espesor: 2mm

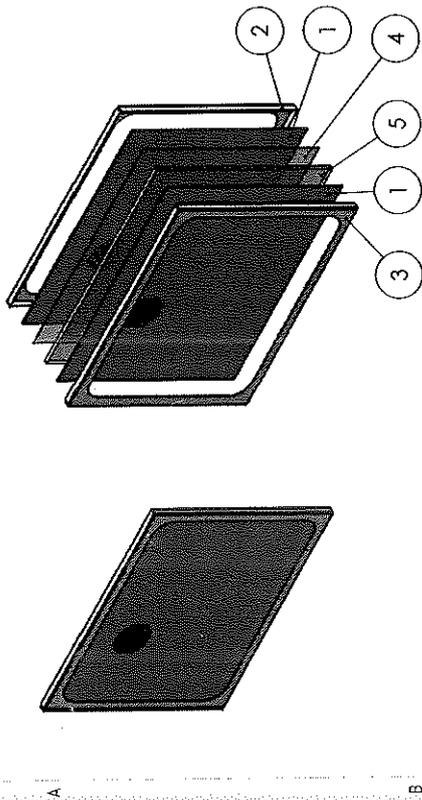
**TRENES ARGENTINOS**  
**OPERACIONES**  
SUBGERENCIA DE MATERIAL RODANTE  
LINEA GENERAL ROCA

Piezas Varias - Toma de Aire Convertidor de Tracción - Coches Eléctricos CSR

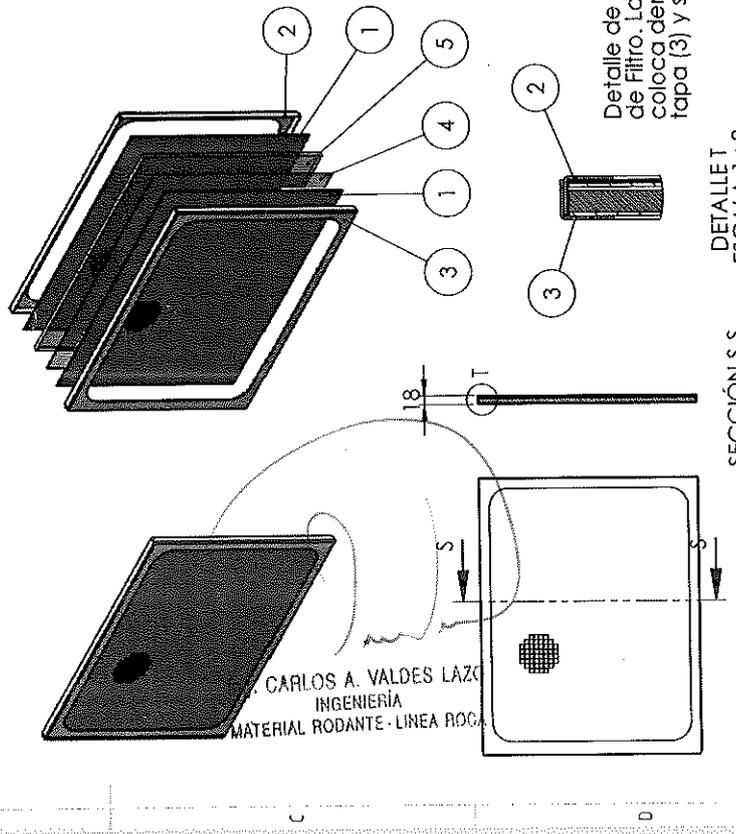
RELEVÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ	ESCALA	FORMATO	PLANO N°	REV
G BARBORINI	G BARBORINI	H BAIGORRIA	C VALDES LAZO	1:5	A3	335020TMR0076	A
				05/03/2018	05/03/2018	05/03/2018	05/03/2018
				SE COMPLETA CON	CATALOGO		



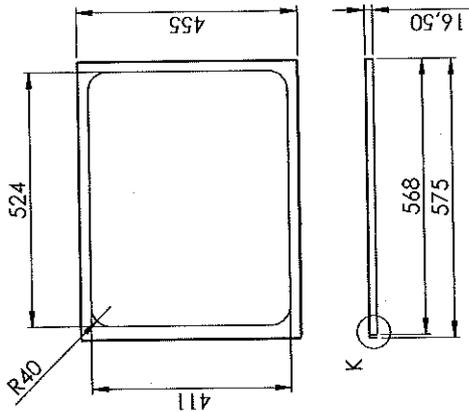
Composición de Filtro Superior



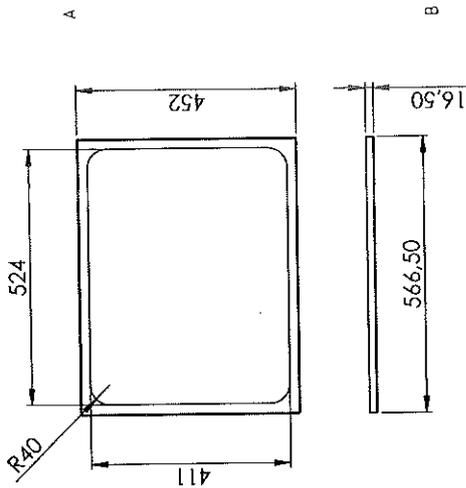
Composición de Filtro Inferior



Item 3



Item 2



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERÁ SUMINISTRAR UNA FUESTRAS, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR EL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE REMEDIOS DE ESCALADA ANTES DE LA ENTREGA DEL PRODUCTO.

Item	Descripción	Materiales
1	Malla Protectora	Malla Metálica geometría cuadrada de acero tipo A ondulada, Luz 9mm. Ø alambre: 2mm
2	Tapa Inferior	Aluminio SAE 6061. Espesor 1.5 mm
3	Tapa Superior con Lengüeta	Aluminio SAE 6061. Espesor 1.5 mm
4	Malla Filtrante Fina	Malla Metálica geometría cuadrada de acero tipo A ondulada, Luz 0.6 mm. Ø alambre: 0.2mm
5	Filtro de Hilo de Alambre	Hilo de Alambre metálico de acero inoxidable

Nota: La diferencia entre el filtro superior e inferior reside en que se invierte el orden de las capas filtrantes, como se muestra en el esquema a color. La estructura de aluminio es igual para ambos. Las tapas se deben soldar para formar el paquete filtrante. Sin embargo el cordón de soldadura debe ser limado para que no interrumpa el deslizamiento del filtro en las guías.

MATERIAL: Varios

**TRENES ARGENTINOS**  
**OPERACIONES**

SUBGERENCIA DE MATERIAL RODANTE  
LINEA GENERAL ROCA

COORDINACIÓN GENERAL TÉCNICA

DEPARTAMENTO INGENIERIA  
REMEDIOS DE ESCALADA

Representación: colas y simbología  
Tolerancias indicadas en Clase K  
E108 - Clase m y 2106 - Clase K

Filtro Grande - Toma de Aire Convertidor de Tracción - Coches Eléctricos CSR

RELEVÓ	G. BARBORINI	PLANO Nº	REV
DIBUJÓ	G. BARBORINI	05/03/2018	05/03/2018
REVISÓ	H. BAIGORRIA	05/03/2018	05/03/2018
APROBÓ	C. VALDES LAZO	05/03/2018	05/03/2018

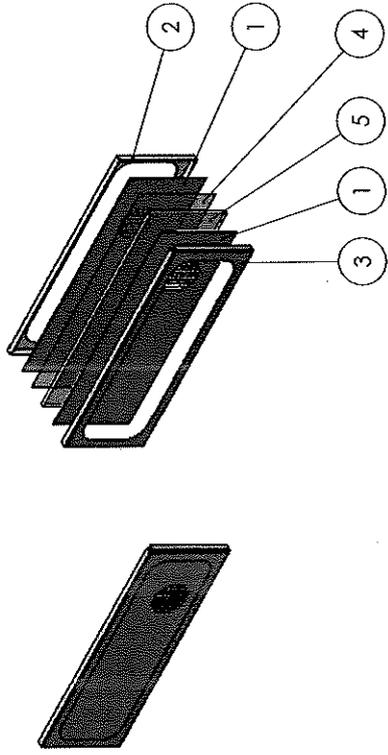
SE COMPLETA CON: HOJA CATÁLOGO

SECCIÓN S-S  
DETALLE T  
ESCALA 1:2

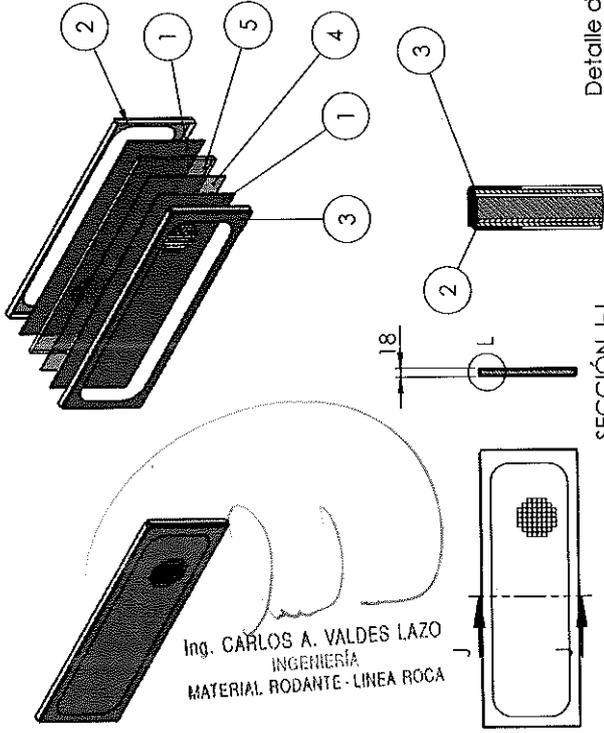
DETALLE K  
ESCALA 1:2

Detalle de Ensamblado de Filtro. La tapa (2) se coloca dentro de la tapa (3) y se suelda

Composición de Filtro Superior



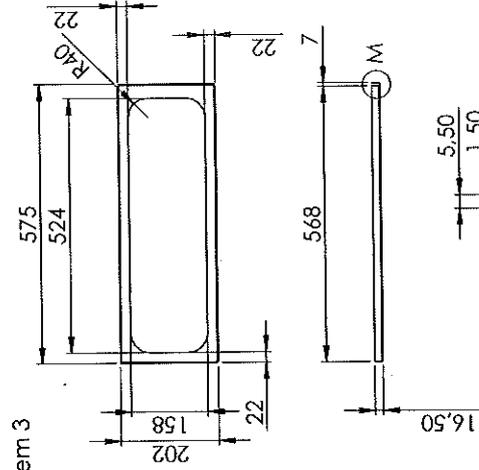
Composición de Filtro Inferior



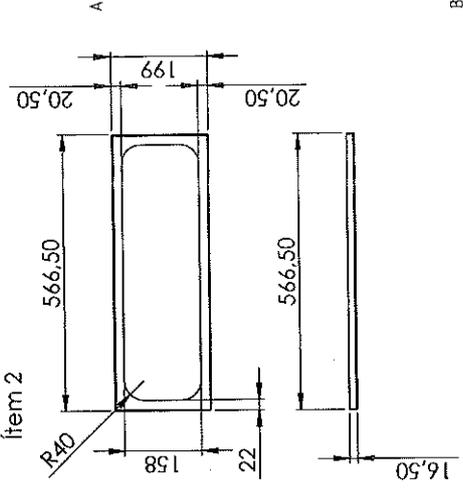
DETALLE L ESCALA 1:2

Detalle de Ensamblado de Filtro. La tapa (2) se coloca dentro de la tapa (3) y se suelda

Ítem 3



Ítem 2



DETALLE M ESCALA 1:2

Filtro Pequeño Superior	NUM:433.50250240N
Filtro Pequeño Inferior	NUM:433.50250260N

Ítem	Descripción	Material
1	Malla Protectora	Malla Metálica geometría cuadrada de acero tipo A ondulada, Luz 9mm. Ø alambre: 2mm
2	Tapa Inferior	Aluminio SAE 6061. Espesor 1.5 mm
3	Tapa Superior con Lengüeta	Aluminio SAE 6061. Espesor 1.5 mm
4	Malla Filtrante Fina	Malla Metálica geometría cuadrada de acero tipo A ondulada, Luz 0.6 mm. Ø alambre: 0.2mm
5	Filtro de Hilo de Alambre	Hilo de Alambre metálico de acero inoxidable

Nota: La diferencia entre el filtro superior e inferior reside en que se invierte el orden de las capas filtrantes, como se muestra en el esquema a color. La estructura de aluminio es igual para ambos. Las tapas se deben soldar para formar el paquete filtrante. Sin embargo el cordón de soldadura debe ser limado para que no interrumpa el deslizamiento del filtro en las guías.

MATERIAL: Varios

TRENES ARGENTINOS  
**OPERACIONES**  
SUBGERENCIA DE MATERIAL RODANTE  
LINEA GENERAL ROCA

COORDINACIÓN GENERAL TÉCNICA  
DEPARTAMENTO INGENIERIA  
REMEDIOS DE ESCALADA  
Representación cotas y símbolos IRAM  
Tolerancias no indicadas según IRAM  
2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K

Filtro Pequeño - Toma de Aire Convertidor de Tracción - Coches Eléctricos CSR

RELEVO:	G. BARBORINI	PLANO N°:	5.33502DTHR0076
DIBUJO:	G. BARBORINI	FECHA:	05/03/2018
REVISO:	H. BAIGORRIA	SECCION:	SE COMPLETA CON:
APROBO:	C. VALDES LAZO	FORMATO:	HOJA
	ESCALA:	FORMA:	CATALOGO
	1:10	A3	7/7

# TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

INFORME

## INF-MR-LGR-0022-V1.0-2018

### Modificación toma de aire convertidor de tracción CCEE CSR.

VERSION: 1  
FECHA: 02/03/2018

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Castro M.		
FIRMA	-	-	-
FECHA	20/03/2018		

INFORME

Modificación toma de aire convertidor de tracción CCEE CSR.

---

ÍNDICE

<u>1. RESUMEN EJECUTIVO</u>	<u>Pág. 3</u>
<u>2. OBJETO</u>	<u>Pág. 3</u>
<u>3. ALCANCE</u>	<u>Pág. 3</u>
<u>4. DESCRIPCION</u>	<u>Pág. 3</u>
<u>5. DESARROLLO</u>	<u>Pág. 7</u>
<u>6. CONCLUSIONES</u>	<u>Pág. 17</u>
<u>7. LISTA DE MODIFICACIONES</u>	<u>Pág. 18</u>

## INFORME

## Modificación toma de aire convertidor de tracción CCEE CSR.

**1. RESUMEN**

Ante la problemática presentada en las formaciones eléctricas CSR acerca de las fallas que se presentaban en servicio por sobre temperatura en este informe abarcará la solución del mismo aumentando la sección de filtrado.

**2. OBJETO**

En este informe tiene por objeto detallar las modificaciones realizadas, los periodos de mantenimiento donde se intervinieron los filtros y el seguimiento en servicio de la formación.

**3. ALCANCE.**

El alcance del presente tiene como aplicación a las formaciones eléctricas CSR que se encuentran en circulación en la Línea Roca.

**4. DESCRIPCIÓN**

- Principio de funcionamiento.

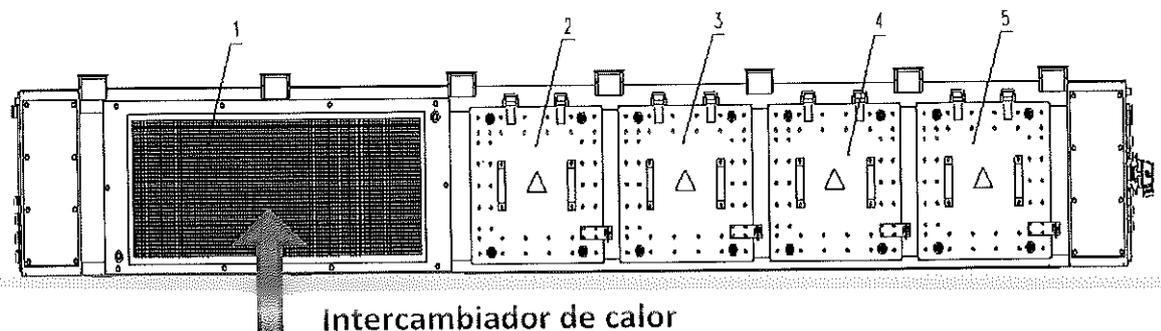
El convertidor comprende principalmente la unidad de alimentación de tracción constituidas por dos rectificadores de PWM (Modulación por ancho de pulsos) de cuatro cuadrantes y el inversor, una unidad de alimentación para equipo auxiliar compuesta por un inversor auxiliar.

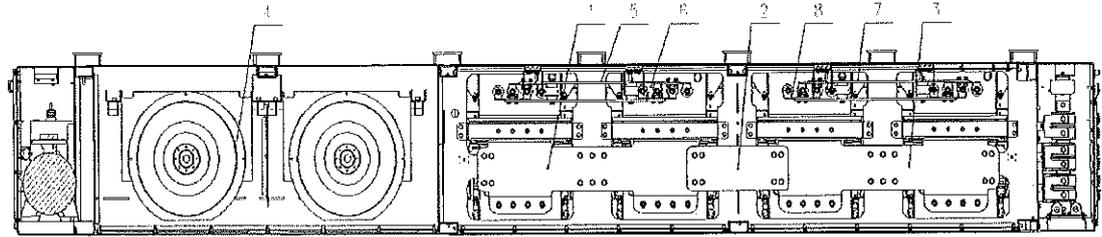
- Sistema de refrigeración.

Se utiliza una tecnología de circulación forzada de agua para el sistema de enfriamiento del convertidor de tracción tpower-TI4.

Este sistema de refrigeración de agua consiste en llevar el calor producido por los componentes de potencia mediante la circulación del refrigerante (proporción de la mezcla: 56% de Antifrogen N / 44% de agua).

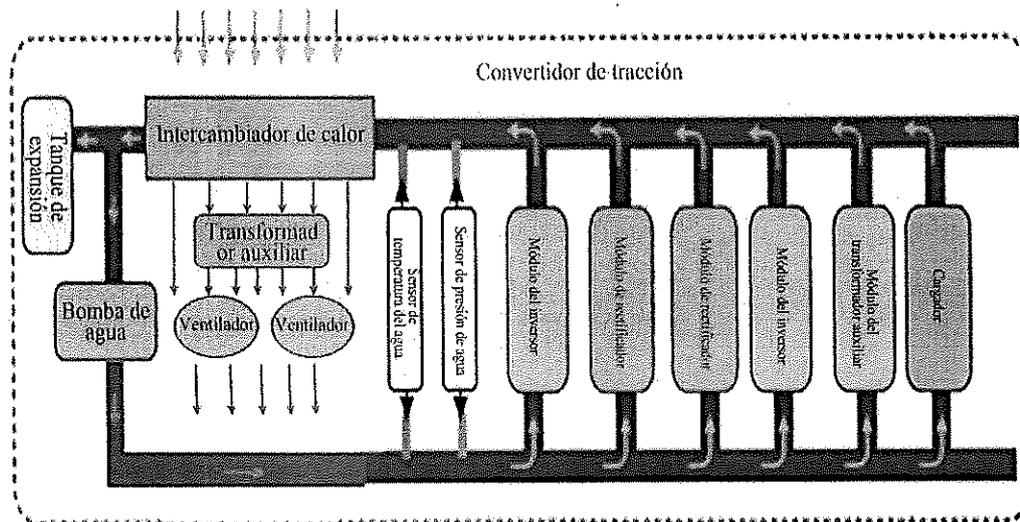
El refrigerante circula continuamente en el sistema de tuberías a través de la bomba de agua, pasa por cada módulo de potencia absorbiendo el calor, y dispersa el calor a la atmósfera por el giratorio del ventilador de enfriamiento después de entrar en el intercambiador de calor.





Ventiladores

• Esquema de trabajo



La bomba de agua ofrece energía para la circulación del refrigerante para que fluya en la tubería principal de entrada a lo largo de los tubos, conecta a los seis módulos a través de la manguera que está conectada a la tubería principal de agua, llevando el calor emitido por los dispositivos de potencia, el refrigerante caliente fluye en la tubería principal de salida a través de la manguera después del intercambio de calor con el módulo de potencia, y fluya en el intercambiador de calor a través de la tubería principal de salida.

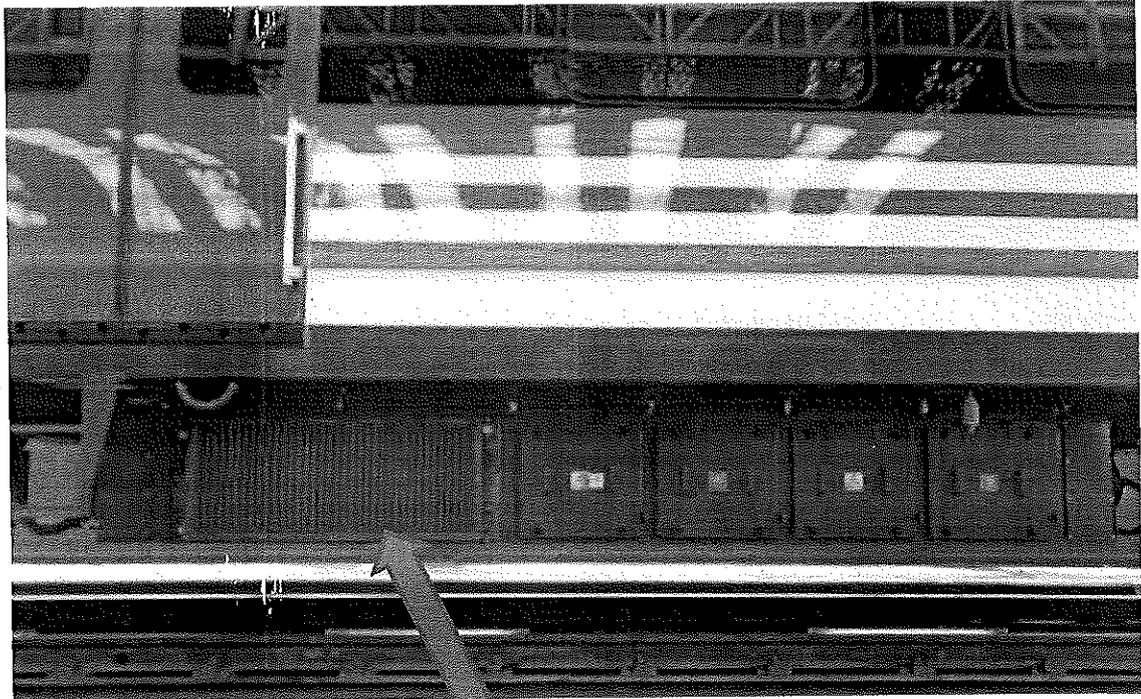
Se logra el intercambio de calor entre líquido y gas en el intercambiador de calor, el ventilador de enfriamiento, por un lado, proporciona energía necesaria para el intercambiador de calor para la liberación del calor, por lo otro, enfría otros componentes relativos.

Una parte del refrigerante frío fluye en la bomba de agua, la otra parte fluye desde el intercambiador de calor hacia el tanque de expansión para completar la circulación.

Los sensores de temperatura y de presión son instalados en las tuberías principales de agua de entrada y salida, estos son para el seguimiento y la protección en tiempo real del sistema de enfriamiento a través de la unidad controlada por transmisión. Los tubos de refrigeración se componen de las tuberías principales de agua de entrada y salida, varios tubos de derivación, mangueras y conectores rápidos.

- Problemática y situación actual.

Originalmente las formaciones eléctricas solamente contaban con un filtro previo al intercambiador de calor como se muestra a continuación:



**Filtros + Intercambiador de calor**

Los inconvenientes surgieron a finales de 2016 principios 2017, cuando se encontraba un número mayor de formaciones en circulación. El problema se originó que al aspirar aire también ingresaban partículas contaminantes tales como tierra, pasto, hojas, etc.

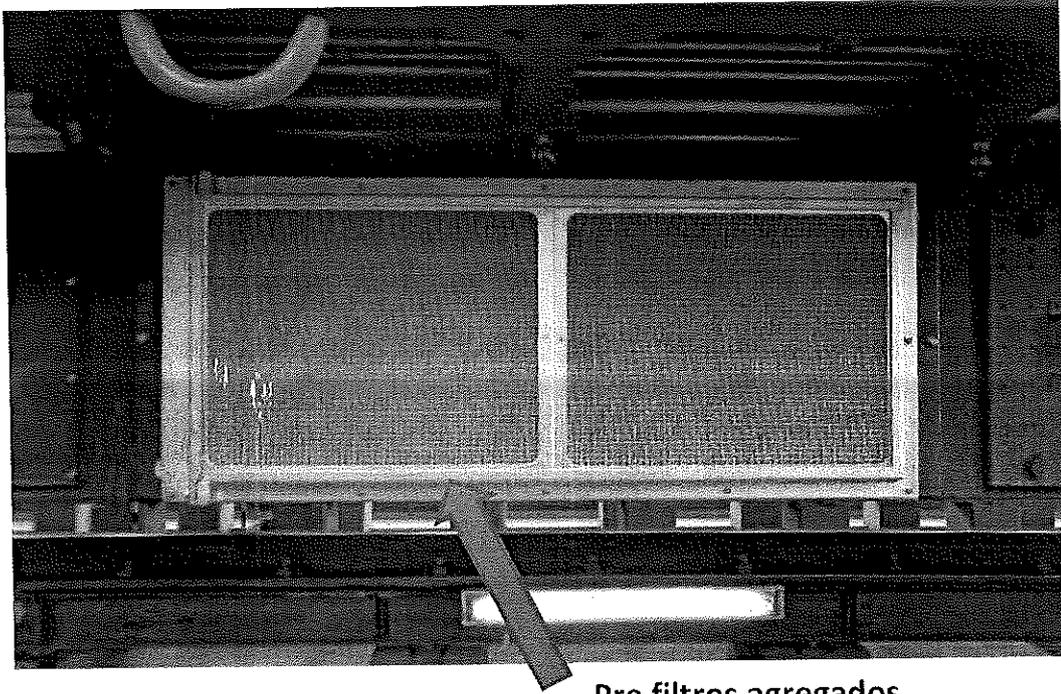
Al ingresar esta suciedad en el filtro y radiador no permite el paso del aire por lo que impide la refrigeración del mismo y producía la protección del convertidor llegado a los 56° de temperatura.

La limpieza del radiador se la realiza por cada inspección bimensual, en este caso las formaciones no llegaban a tal periodo con los intercambiadores limpios por lo cual debían ingresar a depósito Llavallol para su limpieza.

A tales efectos y problemas planteados por personal usuario, CSR agrega como posible solución un pre filtro cuya función es retener la mayor cantidad de polvo posible evitando así que ingrese al intercambiador de calor.

Este nuevo dispositivo se monta sobre la estructura del bastidor del filtro original, según se puede observar en la imagen siguiente.

A continuación se indican los agregados.



**Pre filtros agregados.**

Luego de haber montados todo el pre filtros en el resto de las formaciones, se estableció el siguiente régimen de mantenimiento:

- 6250 Km, Inspección Quincenal, se realiza la limpieza de los pre filtros mediante sopeteado de aire e Hidrolavado.
- 25000Km Inspección Bimestral, se realiza la limpieza de los pre filtros mediante sopeteado de aire e Hidrolavado agregando la limpieza del filtro e intercambiador de calor mediante sopeteado de aire.

Ante el paso del tiempo de esta modificación la misma no fue tan eficaz ya que momentáneamente remediaba el problema, en ese mismo verano las fallas continuaban apareciendo.

Entre noviembre 2017 a marzo 2018 dichas fallas seguían apareciendo, ante esta situación personal de Deposito Llavallol e Ingeniería de Material Rodante Línea Roca, proponen una posible solución para atender la situación que aún se encuentra sin resolver por CSR.

En una primera instancia se planteó la creación de una toma de aire donde el ingreso de aire sea lateral e incrementando la sección agregando una toma superior, en este caso se planteaba dejar al descubierto la toma de aire superior (Sin pre filtros) y su toma lateral con Pre filtros.

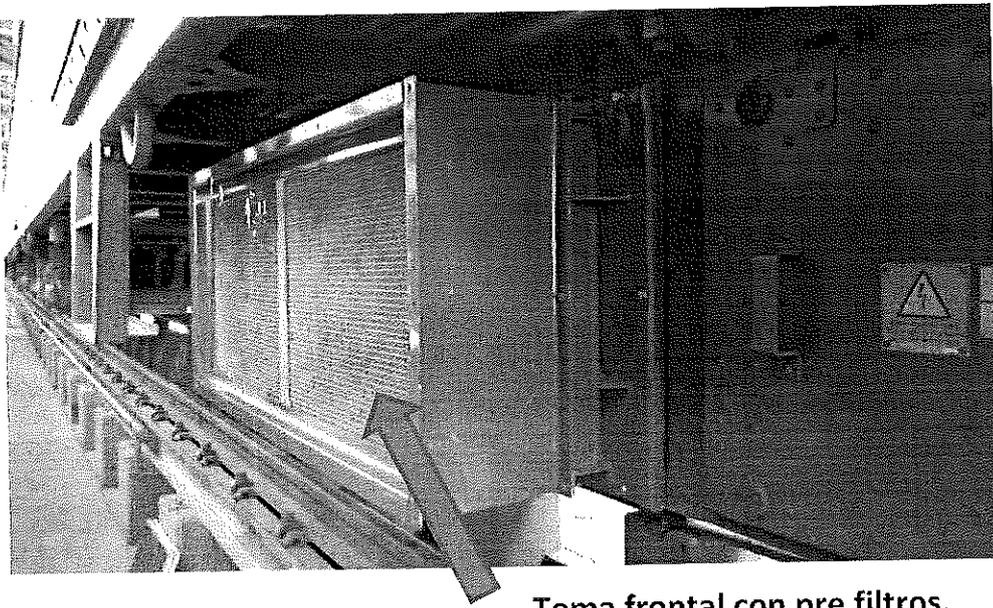
## 5. Desarrollo.

En este apartado se irá describiendo el proceso de seguimiento y modificaciones realizadas para llegar a los resultados más óptimos.

Luego de solicitar la realización de la toma de aire en los Talleres de Remedios de Escalada se decidió montarla en una formación.

El 26/12/2017 se lo colocó en la formación 153 Modulo 02 Coche MC2 5004.

A continuación se verán las imágenes:



Toma frontal con pre filtros.



Toma superior sin pre filtros.

Se midieron y registraron valores de velocidad, temperatura y humedad, mediante un anemómetro, en un total de 12 muestras para luego obtener un promedio, en base a esos valores se calculó el caudal de aire, lo mismo se realizó en el coche MC1 con 10 muestras que mantiene la toma de aire original.

A continuación se citan los valores obtenidos:

**Intervención Bimensual 26/12/2017.**

Toma de aire modificada.

COCHE	MC2 5004	MODULO	2	FORMACION	153		
TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD TOMA FRONTAL m/s	VELOCIDAD TOMA SUPERIOR m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
32°	5,6	7,8	32	BIMENSUAL	37,3	32°	83215

Toma de aire sin modificar.

COCHE	MC1 5003	MODULO	2	FORMACION	153	
TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
32°	7,9	40	BIMENSUAL	35,9	33°	83215

La formación en tal fecha salió a servicio y se comenzó a seguir su desempeño. En los primeros días de servicio se verificó que se encuentre circulando a través de todos los ramales.

**2da Intervención.**

Luego de transcurrir 15 días de la colocación de la toma de aire modificada, en el día de 09/01/2018 se ubicó la formación en servicio para abordar la misma y controlar temperatura.

Se abordó en la cabina correspondiente al coche modificado y se controló temperatura, la cual arrojó los siguientes resultados:

- 39 °C MC2 (Modificado).
- 51 °C MC1.

Temperature of CI entrance Water	19.77	21.22
Temperature of CI exit Water	19.77	21.22
Pressure of CI entrance Water	19.15	21.2
Pressure of CI exit Water	19.13	21.09
Motor speed 1	2451	2456
Motor2 speed	2450	2447
Motor3 speed	2454	2453
Motor4 speed	2453	2453
Temperature of CI entrance Water	50	39
Temperature of CI exit Water		
Pressure of CI entrance Water	2.94	2.77
Pressure of CI exit Water	1.74	1.64
Temperature of Motor1	117	106
Temperature of Motor2	116	108
Temperature of Motor3	110	113
Temperature of Motor4	110	107

Si bien estos resultado, fueron óptimos ya que se observaron 10° C de diferencia entre un convertidor y otro.

Cuando ingreso la formación el día 10/01/2018 se controló la temperatura, velocidad, etc. Y arrojó los siguientes resultados:

**Intervención Quincenal 10/01/2018**

Toma de aire modificada.

COCHE	MC2 5004	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD TOMA FRONTAL m/s	VELOCIDAD TOMA SUPERIOR m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
26°	1,3	18,0	70	QUINCENAL	33,4	23°	89847

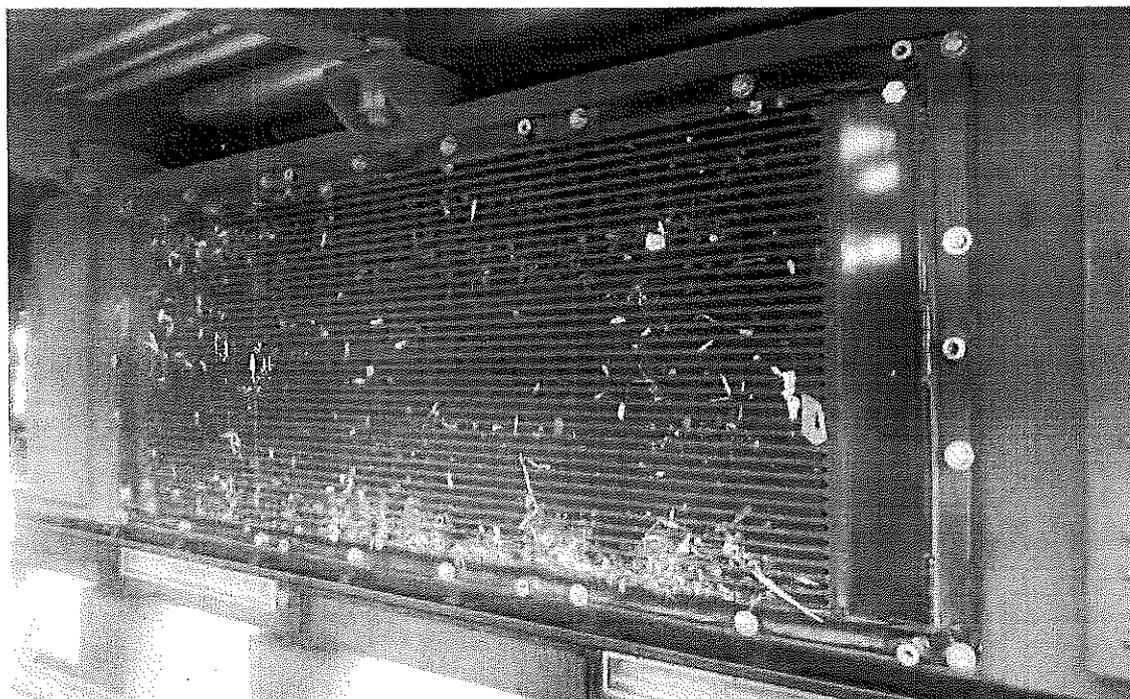
Toma de aire sin modificar.

COCHE	MC1 5003	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA	VELOCIDAD m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m <sup>3</sup> /s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
27°	1,2	68	QUINCENAL	5,3	30°	89847

Luego de relevar los datos, se decidió por desmontar el filtro por completo y observar el radiador, debido a que la toma superior no contaba con un pre filtro y permitía el ingreso de distintos residuos.

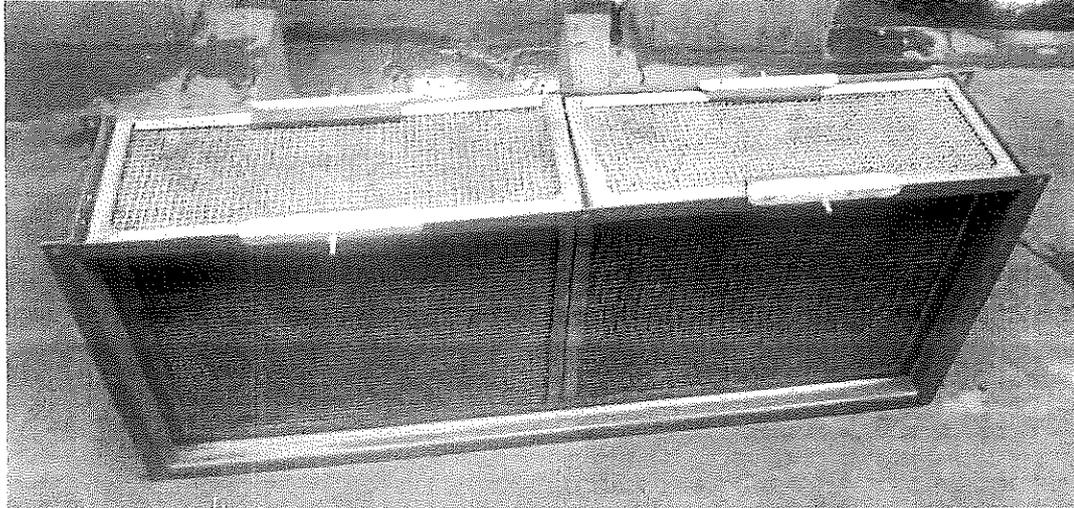
Se adjunta imagen del radiador original:



Como se observa en la imagen el intercambiador de calor se encontraba con mucha suciedad, se consideró que era demasiada para un tiempo de quince días, recordemos que la limpieza de radiadores se realiza cada dos meses.

Consecuentemente ante esta situación se optó por limpiar el radiador y agregar pre filtros a la toma superior, dado que en dos meses puede ingresar mayor cantidad de residuos y anular por completo el radiador sumándole la complicación de su limpieza, cuando se limpió el radiador en esta oportunidad no se encontró gran cantidad de polvo.

Se adjuntan fotos de la toma de aire modificada con pre filtros en toma superior:



- Las características geometrías y técnicas para su construcción de dicho Pre filtro se detalla en el Plano 433502DTMR0076, Em. A (NUM43350250100N).

Luego de colocar tales se registraron sus valores.

**Intervención Quincenal 10/01/2018**

Toma de aire modificada.

COCHE	MC2 5004	MODULO	2	FORMACION	153		
TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD TOMA FRONTAL m/s	VELOCIDAD TOMA SUPERIOR m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
32°	6,4	8,7	58	QUINCENAL	36,8	31°	89847

Tomas de aire sin Modificar.

COCHE	MC1 5003	MODULO	2	FORMACION	153	
TEMPERATURA	VELOCIDAD m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
34°	8,7	51	QUINCENAL	39,8	34°	89847

Luego se controló en TCMS la temperatura entre ambas formaciones y existe una diferencia de 3 °C entre convertidores.

### 3ra Intervención.

Luego de transcurrir 15 días de la colocación de la toma de aire modificada, en el día de 25/01/2018 se ubicó la formación en servicio para abordar la misma y controlar temperatura.

Se ingresó en la cabina correspondiente al coche modificado y se controló temperatura, la cual arrojó los siguientes resultados: 31 °C MC2 (Modificado) 34 °C MC1.

En esta oportunidad si bien hay diferencia de 5 °C entre un convertidor y otro, la temperatura exterior no era muy elevada, rondaba los 24 °C.

Componente	Temperatura (°C)
2501	31
2502	34
2503	31
2504	34
2505	31
2506	34
2507	31
2508	34
2509	31
2510	34
2511	31
2512	34
2513	31
2514	34
2515	31
2516	34
2517	31
2518	34
2519	31
2520	34
2521	31
2522	34
2523	31
2524	34
2525	31
2526	34
2527	31
2528	34
2529	31
2530	34

Cuando ingreso la formación el día 26/01/2018 se controló la temperatura, velocidad, etc. Y arrojó los siguientes resultados:



Toma de aire modificada:

COCHE	MC2 5004	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD TOMA FRONTAL m/s	VELOCIDAD TOMA SUPERIOR m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
24°	1,7	1,5	62	QUINCENAL	10,0	22°	96774

Toma de aire sin modificar:

COCHE	MC1 5003	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA	VELOCIDAD m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
23°	1,5	63	QUINCENAL	6,8	24°	96774

Luego de controlar estos valores se realizó la inspección quincenal donde recordemos que solamente se realiza la limpieza de pre filtros.

Luego de la inspección quincenal se controlaron nuevamente los datos:

Toma de aire modificada:

COCHE	MC2 5004	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD TOMA FRONTAL m/s	VELOCIDAD TOMA SUPERIOR m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
26°	5,7	4,9	50	QUINCENAL	33,4	25°	96774

Toma de aire sin modificar:

COCHE	MC1 5003	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA	VELOCIDAD m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
27°	9,3	32	QUINCENAL	42,2	28°	96774

4ta Intervención.

Luego de transcurrir quince días el 9/02/2018 se encuadro la formación el ramal Ezeiza y se controló temperatura.

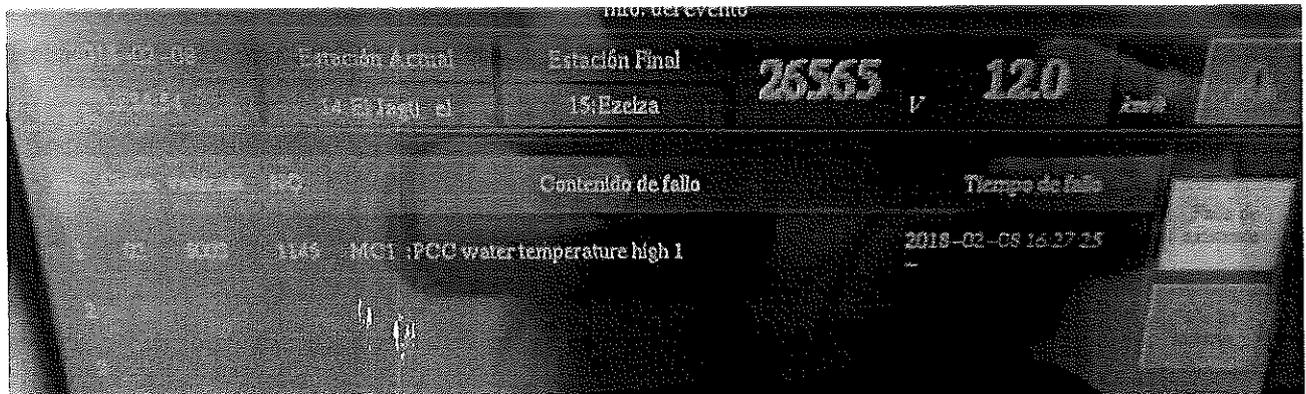
A continuación se adjunta imágenes, de la misma.

En esta oportunidad se podrá observar cómo se produce la falla por sobre temperatura del convertidor perteneciente al coche MC1 5003, que se encuentra sin modificar.

En la primera imagen se observa la diferencia de temperatura 55° para coche MC1 (sin modificar) y 48° para coche MC2 (Modificado).

	55	48
	119	122

Y en esta imagen se muestra la falla producida por sobre temperatura:



La falla 1145 "MC1: PCC Water temperatura high 1" se produce cuando la temperatura del agua de refrigeración de entrada del convertidor de tracción excede 55°C, el convertidor deja de funcionar y el mismo se reinicia luego de que la temperatura de agua de entrada quede por debajo de los 52°C.

Cuando ingreso la formación el día 09/02/2018 se controló la temperatura, velocidad, etc. Y arrojó los siguientes resultados:

Toma de aire modificada:

COCHE	MC2 5004	MODULO	2	FORMACION	153		
TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD TOMA FRONTAL m/s	VELOCIDAD TOMA SUPERIOR m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
29°	1,45	2,05	56	QUINCENAL	9,7	32°	103049

Toma de aire sin modificar:

COCHE	MC1 5003	MODULO	2	FORMACION	153	
TEMPERATURA	VELOCIDAD m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
29°	0,73	60	QUINCENAL	3,3	39°	103049

Luego de controlar estos valores se realizó la inspección quincenal.

Luego de la inspección quincenal se controlaron nuevamente los datos:

Toma de aire modificada:

COCHE	MC2 5004	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD TOMA FRONTAL m/s	VELOCIDAD TOMA SUPERIOR m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
24°	5,7	4,1	78	QUINCENAL	32,8	22°	103049

Toma de aire sin modificar:

COCHE	MC1 5003
-------	----------

MODULO	2
--------	---

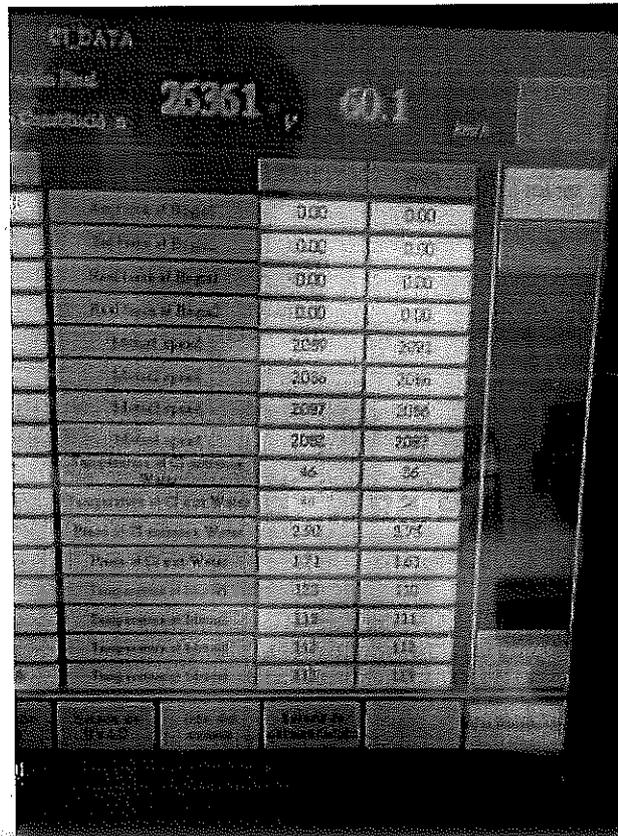
FORMACION	153
-----------	-----

TEMPERATURA	VELOCIDAD m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m³/s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
28°	7,7	64	QUINCENAL	35,2	27°	103049

**5ta Intervención.**

En esta última intervención del 28/02/2018 se controló en servicio nuevamente la formación y arrojó los siguientes resultados:

46° para coche MC1 (Sin Modificar) y 36° para coche MC2 (modificado)



La formación ingreso el 01/03/2018 a su intervención quincenal y se controlaron sus correspondientes datos.

Toma de aire modificada:

COCHE	MC2 5004	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA EXTERIOR	VELOCIDAD TOMA FRONTAL m/s	VELOCIDAD TOMA SUPERIOR m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m <sup>3</sup> /s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
29°	0,96	0,95	72	BIMENSUAL	5,833	25°	111582

Toma de aire sin modificar:

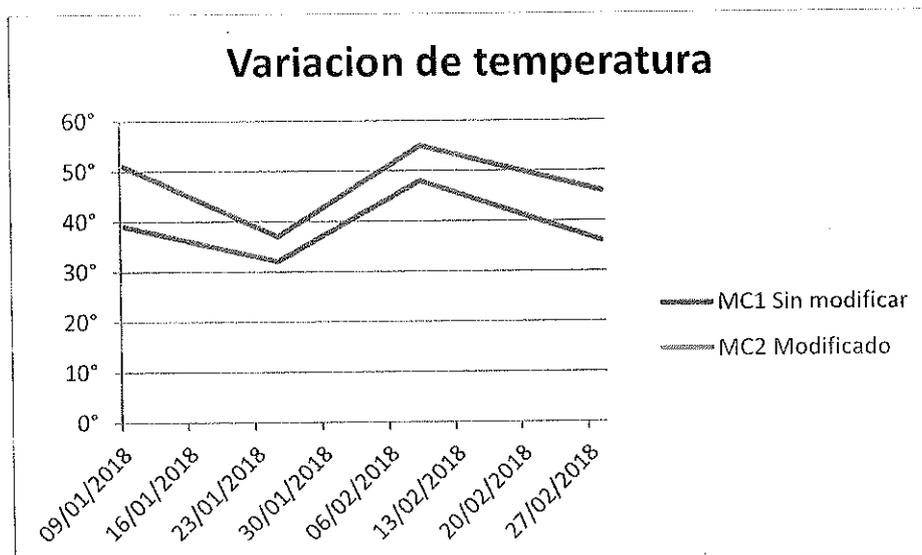
COCHE	MC1 5003	MODULO	2	FORMACION	153
-------	----------	--------	---	-----------	-----

TEMPERATURA	VELOCIDAD m/s	HUMEDAD %	INTERVENCION	CAUDAL m <sup>3</sup> /s	TEMPERATURA TCMS	KILOMETRAJE
28°	0,6	73	BIMENSUAL	2,7	31°	111582

### Gráficos:

A continuación se muestra un gráfico con la variación de temperatura registradas en servicio, como se observa la temperatura del Coche MC2 que se encuentra modificado, está por debajo de la temperatura del Coche MC1 sin modificar.



## 6. CONCLUSIONES

Luego de que la formación ingresa para su intervención Bimensual y haber transcurrido 2 meses 3 días y 20000 Km aproximadamente. Se dio por finalizada la prueba de servicio, a continuación se destacan los puntos que se tuvieron en consideración para finalizar la misma:

- Menor temperatura a lo largo de las pruebas.
- Falla por sobre temperatura producida por coche MC1 el día 09/02/2018.

Cabe destacar que la modificación cumplió con unos de los objetivos planteados, el coche debía durar más o dos meses en servicio.

Por tales motivos se necesita la construcción **172 tomas de aires completas** totales según plano: NUM43350250100N – Toma de aire Filtrante para convertidor de tracción tPower –TI4. Sistema eléctrico de Tracción. CCEE CSR Zhuzhou. Según Plano 433502DTMR0076 – Toma de Aire Convertidor de Tracción – Modelo 2. Rev A

Y la construcción de

- 172 filtros grandes(Item 3 del plano)
- 172 filtros grandes(Item 4 del plano)
- 172 filtros pequeños(Item 7 del plano)
- 172 filtros pequeños(Item 8 del plano)

## 7. LISTA DE MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	20/03/2018	Emisión Original



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

**Hoja Adicional de Firmas  
Pliego Especificaciones Tecnicas**

**Número:**

**Referencia:** PET RC 30635

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 26 pagina/s.