

## BRICOLAJE FERROVIARIO

*(Para aficionados poco exigentes)*

Este es un modesto trabajo sin otra pretensión que la de mostrar las soluciones tomadas particularmente ante la falta de determinados modelos. No son lecciones de modelismo, pues carecemos de la maestría necesaria para darlas, ni son productos que se ofrezcan en venta. Simplemente se muestra con la intención de aportar ideas para que otros posibles aficionados o principiantes puedan acometer sus propios trabajos.

### ENSIDESA: VAGONES TORPEDO PARA TRANSPORTE DE ARRABIO

*Autor: Manuel Peña Lavilla (MAPEL)*

Los vagones "torpedo", llamados así por su forma, se utilizan para el traslado de "arrabio" (material producto de la fundición de mineral de hierro en los Altos Hornos) transportando en su interior en forma de crisol, la materia fundida desde dichos Altos Hornos hasta las Acerías. Quizás la más conocida sea la Siderúrgica de Avilés. Mediante la unión o fusión de varias empresas se formó **ENSIDESA** (EMPRESA NACIONAL SIDERURGICA, S.A.) perteneciente al **INI** (INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA) y posteriormente, una vez liquidado aquel, pasó a llamarse **Aceralia** y más tarde **Arcelor Mittal** tras su privatización.

En la revista Carril nº 3, de marzo de 1983, se publicó un interesante artículo titulado "*La red ferroviaria de ENSIDESA*" con explicación detallada del material ferroviario utilizado en sus instalaciones, tanto tractor como remolcado.

En la foto nº 1 vemos un vagón torpedo.



*Foto nº 1 – Torpedo de Ensidesa. (Foto autor desconocido).*

Debido a nuestro interés por reproducir una de estas composiciones en su circulación por la red ferroviaria nacional, nos hemos percatado de que no existe ninguna reproducción fidedigna a escala H0 de los vagones "torpedo" utilizados por ENSIDESA y lo más aproximado y asequible que hemos visto son unos modelos de la antigua LIMA de hace unos 50 años. (Ver foto nº 2).



**Foto nº 2 – Modelo de torpedo de la marca LIMA. (Foto Google).**

Existen otros modelos de Trix / Märklin más recientes, mucho más caros y tampoco son como los nuestros, La marca ELECTROTREN al ser absorbida por HORNBY ha reeditado los mismos de LIMA pintados “a la española”. Lo que llamamos un “refrito”. (Ver foto nº 3).



**Foto nº 3 – El mismo modelo “españolizado” por ELECTROTREN. (Google).**

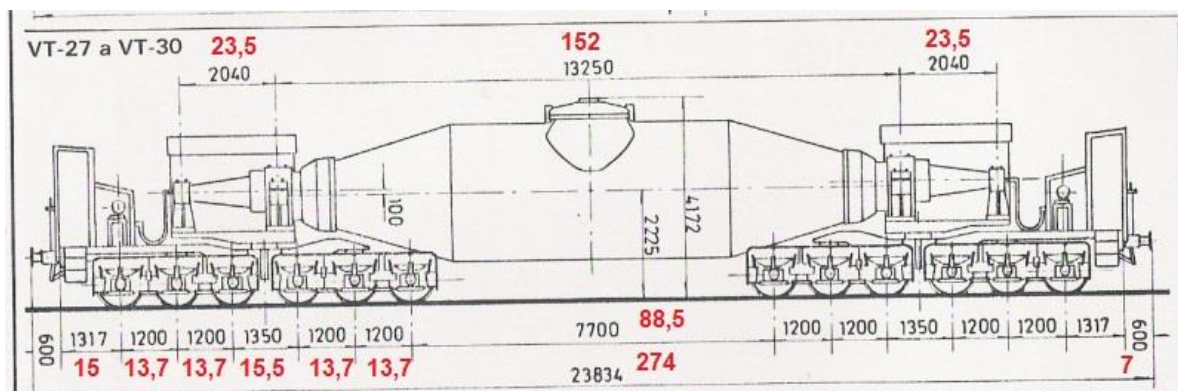
El “refrito” no reproduce en absoluto a los que circulan por nuestro país y, por tanto, o nos conformamos utilizándolos tal cual o tendremos que realizar una transformación complicada si queremos una reproducción más próxima al real.

Las diferencias principales consisten en que el modelo de ENSIDESA es más largo

debido a la mayor longitud del crisol. También se diferencia en los bogies, pues el de ENSIDESA tiene 4 bogies de 3 ejes cada uno y el modelo de LIMA / ELECTROTREN tiene 2 bogies de 2 ejes y 2 bogies de 3 ejes.

Otro detalle son las garitas del modelo español, ausentes en el modelo italiano. El resto consiste en detalles menores que se pueden modificar más o menos fácilmente.

En la foto nº 4 vemos un esquema con las medidas reales del torpedo de ENSIDESA y en color rojo las mismas en escala H0 redondeada.



**Foto nº 4 – Esquema del vagón torpedo de ENSIDESA. (Doc. Ensidesa)**

Comparando el modelo de LIMA con el esquema de la foto nº 4 veremos que hay que realizar los siguientes cambios. (Ver foto nº 5).



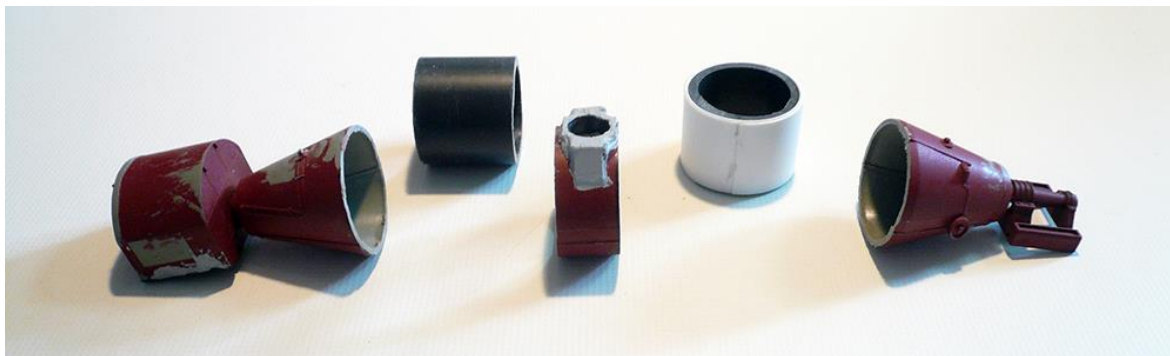
**Foto nº 5 - Modificaciones a realizar.**

Observando el esquema y con un pie de rey en una mano y el modelo LIMA / ELECTROTREN en la otra, veremos que, una vez hayamos reconvertido las medidas a escala H0, la parte cilíndrica central del crisol tiene que ser unos 50 mm más larga.

Esto tiene solución cortando el crisol a ambos lados de la boca de llenado y añadiendo dos anillos de PVC de un tubo de los usados en fontanería, de 25 mm



de longitud, colocados cada uno a un lado de la boca de carga. Estos tubos tienen medidas normalizadas y el que usamos es de  $\varnothing = 32$  mm, pero el diámetro del torpedo es de 34,5 mm, por lo que hemos de aumentar el diámetro del tubo. Lo haremos cortando una tira de *Evergreen*® de espesor 0,5 mm y la longitud de la hoja, que es de 305 mm. Esta tira la arrollaremos en el anillo de PVC pegándola hasta alcanzar el diámetro igual al del torpedo y seguidamente pegamos los dos anillos, uno a cada lado de la boca y por los extremos pegamos los conos del torpedo. En total hemos conformado un cilindro de 70 mm de longitud que, sumado a los 41 mm de cada cono, nos darán los 152 mm de la cota indicada en el plano. Estos dos anillos pegados al que contiene la boca de carga conformarán un cilindro de unos 75 mm de generatriz. (Ver foto nº 6).



**Foto nº 6 - Reconstrucción del torpedo.**

Estas medidas son un poco aproximadas, no a rigurosa escala, ya que tenemos que compensar otras medidas que no podemos tocar, como son las de los extremos cónicos del crisol o la longitud de los ejes de giro. Se trata, por tanto, de conseguir un aspecto visual mucho más próximo a la realidad que el del simple “refrito” de LIMA, que tiene un aspecto “achaparrado” respecto al de ENSIDESA.

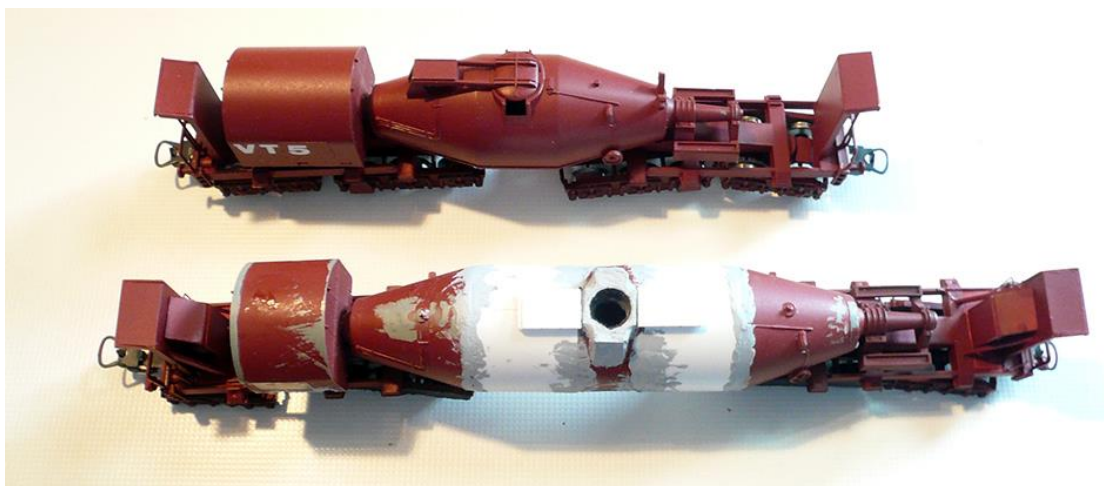
Hay que retocar el sistema de cierre de la boca de carga para hacerla más semejante a la del modelo de ENSIDESA / ACERALIA. (Ver foto nº 7).



**Foto nº 7 - Boca de carga real. (Foto J.M. Trigos)**

Quitaremos la tapa que va atornillada desde la parte inferior del torpedo  
La caseta del motor también habrá que retocarla pues la del modelo LIMA es

excesivamente larga porque mide 38 mm y para nuestro vagón debería medir 23,5 mm. Va fijada al vagón mediante 4 presillas. Cortaremos la parte trasera junto a la garita y eliminaremos 13 mm, dejándola a una medida de 25 mm (1,5 mm de más para compensar otras medidas. Una vez eliminados los 13 mm, pegaremos nuevamente la cara posterior (o anterior, según se mire) de la caseta y podemos mejorarla poniéndole un tejadillo. Esta operación nos facilitará espacio para completar la parte posterior de la garita adyacente. (Ver foto nº 8).



***Foto nº 8 - La diferencia con el modelo original de LIMA (ya anteriormente algo modificado) es notable después de las nuevas modificaciones.***

Antes de empezar la transformación el vagón de LIMA / ELECTROTREN “parecía” el de ENSIDESA, y más con las garitas artesanales que pusimos en la primera remodelación, pero una vez alargado y mejorado en detalles vemos que la diferencia entre ambos es notable, nada menos que 52 mm.

Digamos que el modelo real de ENSIDESA debe medir, a escala H0, 274 mm pero nuestro modelo solo mide 268 mm. Estos 6 mm menos se deben a que, teniendo en cuenta que no podemos tocar o modificar la longitud de ambos conos ni la de los ejes rotatorios del crisol, que son más cortos en el modelo de LIMA, hacer la medida total correcta a escala supondría alargar demasiado la parte cilíndrica. Para evitar en lo posible una visión desproporcionada, hemos suprimido 3 mm por lado del cilindro aceptando que los 6 mm de menos en la escala no alteran la fidelidad del conjunto.

En modelismo la escala es importante, pero el aspecto visual también lo es, aun a costa de la escala en alguna ocasión.

### **Bogies**

Pero lo que tiene una solución más complicada es pasar el modelo de 10 a 12 ejes en cada extremo, porque para ello necesitaríamos 2 bogies de 3 ejes para sustituir a los de 2 ejes, pero a la vez, los 4 bogies de 3 ejes deberían tener los empates menores, ya que sorprendentemente el modelo de LIMA / ELECTROTREN tiene una longitud desde la topera hasta el final del segundo bogie de 90 mm mientras

que en el vagón de ENSIDESA esta medida es de 85 mm en escala, teniendo el modelo solo 10 ejes y el vagón real 12 ejes, lo cual nos llevaría a tener que aceptar los bogies del modelo tal cual con 5 ejes por cada extremo .si no encontramos la manera de hacer bogies de 3 ejes.

En la foto nº 9 podemos ver los bogies de un vagón torpedo de ENSIDESA.



*Foto nº 9 - Bogies (Foto autor desconocido).*

Puesto que encontrar bogies que se ajusten a nuestras necesidades parece bastante difícil y dejar el número de ejes incorrecto nos parece arruinar nuestro trabajo, hemos decidido que la mejor solución es adaptar unos bogies cuyo empate entre los dos ejes nos permita incluir un tercer eje entre ellos.

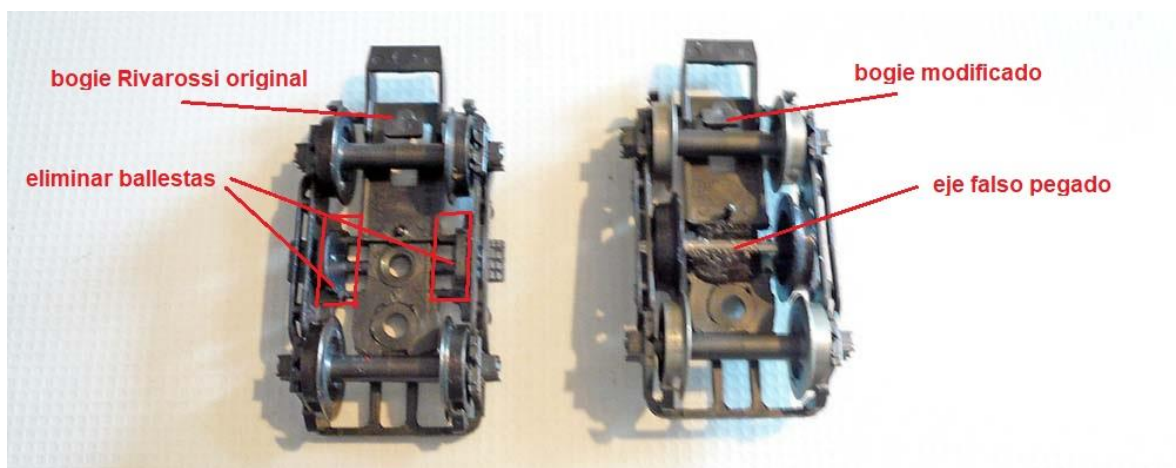
Después de intentar varias soluciones con fracasos incluidos, hemos optado por utilizar unos bogies tipo Pennsylvania de la marca Rivarossi, (de sus antiguos modelos CIWL), cuyo empate de 29 mm nos permite incluir un eje entre ellos.

Este tercer eje será falso, es decir, no será un eje con rodadura sino un eje fijo que visualmente nos producirá el efecto de ser normal. Las ruedas serán de plástico y su banda de rodadura quedará unas décimas por encima del carril, solución poco purista pero que marcas de reconocido prestigio han utilizado en muchas ocasiones sin gran espanto por parte de los aficionados. Para colocarlo hemos tenido que eliminar las ballestas del bogie de Rivarossi porque no dejaban espacio para las ruedas y el eje va pegado bajo la cubierta superior del bogie.

La razón de hacerlo así es porque este eje intermedio se encuentra sin los encajes para sus puntas cónicas y corremos el riesgo de que si los hacemos no queden perfectamente alineados y se produzca una rodadura defectuosa.

Necesitaremos 4 bogies Rivarossi y, consecuentemente, 4 ejes con ruedas de plástico por cada vagón torpedo que hagamos. (Ver foto nº 10).



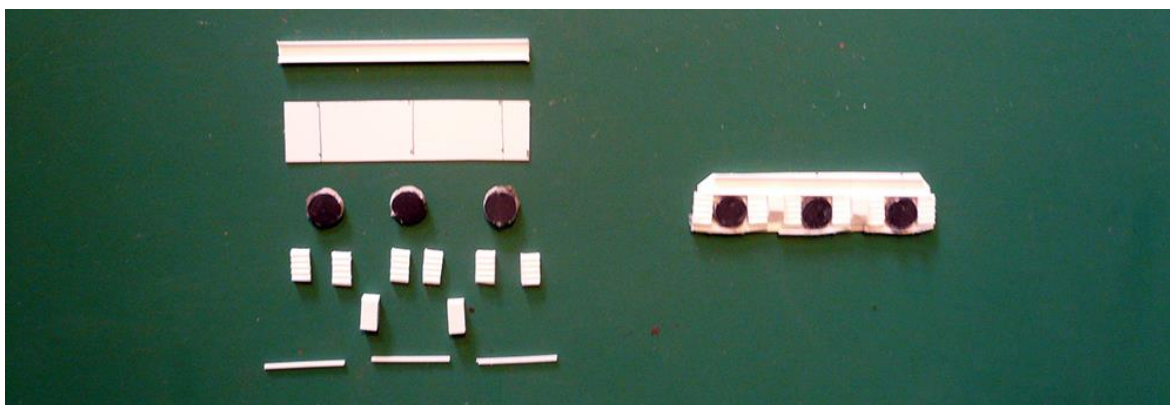


**Foto nº 10 - Modificación en los bogies.**

Para colocar los laterales de los bogies semejantes a los del vagón torpedo, puliremos los lados de los bogies Pennsylvania y luego pegaremos en los costados una lámina rectangular de *Evergreen®* de 40 x 9 x 0,5 mm que servirá de base para pegar los detalles como las cajas de grasa y la suspensión por muelles.

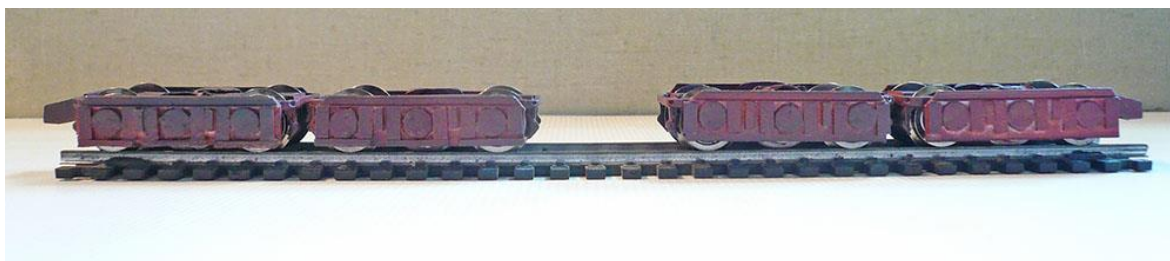
Sobre cada lámina base pegaremos arriba el larguero en forma de "U" que haremos con *Evergreen®* "Channel" de 2 mm (ref. 262) y debajo de él las cajas de grasa redondas hechas con los círculos que quedan después de taladrar un cartón de 1 mm de grosor con la taladradora de papel. Necesitaremos hacer 24 círculos por cada vagón.

Pegaremos las cajas de grasa, una en el centro del bogie.(20 mm) y las otras dos a 15 mm de la del centro. A cada lado de las cajas de grasa simularemos los muelles con unos trocitos de "Metal Siding". Bajo ellos unos trocitos de perfil 1 x 1 mm y separando las suspensiones de cada eje, unos trocitos de perfil 1 x 1,5 mm. En fin, lo que buenamente podamos. Se trata de aparentar. (Ver foto nº 11).



**Foto nº 11 - Construcción del detallado de los bogies.**

Una vez pintados, los bogies tendrán el aspecto de la foto nº 12, con una apariencia más cercana a la realidad que los originales de LIMA y con 12 ejes por vagón, aunque 4 de ellos sean simulados.



**Foto nº 12 - 4 bogies, 12 ejes (4 con trampa), 24 ruedas... ¡Como debe ser!**

Para fijar los nuevos bogies al chasis del vagón torpedo utilizaremos los encajes de los pivotes originales de LIMA dispuestos bajo el chasis, en donde atornillaremos los nuevos bogies después de practicarles los orificios correspondientes para el paso de los tornillos

Para realizar el montaje primero atornillaremos los dos semi-chasis con garita al cuerpo central del torpedo en los pivotes situados bajo los ejes rotatorios y a continuación los 4 bogies a sus respectivos pivotes. Si tuviéramos que desarmar el conjunto, primero retiraríamos los tornillos de los bogies y a continuación, una vez liberados, los tornillos de unión de los semi-chasis al cuerpo central del torpedo.

Cada pareja de bogies irá unida por un muelle largo que permite el movimiento independiente de cada uno pero, al mismo tiempo, mantiene los dos bogies “en línea” evitando que giren independientemente en cualquier dirección.

En la foto nº 13 podemos ver el muelle entre bogies

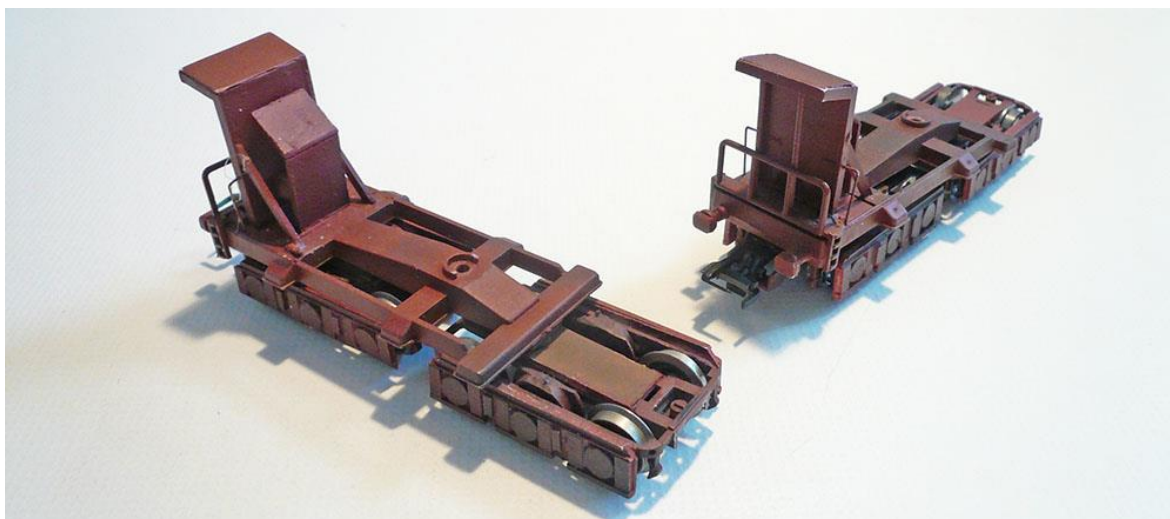


**Foto nº 13 - Muelle de unión entre bogies.**

La proximidad del bogie extremo a la topera no permite instalar cinemática, pero tampoco es necesaria debido a los varios puntos de articulación entre bogies, chasis y crisol. Además, estos vagones circulan exclusivamente unidos entre sí y la locomotora. El enganche va pegado.

Un detalle que se ha de añadir al modelo LIMA / ELECTROTREN es el de las garitas, ausentes en el modelo original. Son muy sencillas de hacer con un poco de *Evergreen*® y unos trocitos de alambre. (Ver foto nº 14).





**Foto nº 14 - Garitas.y bogies.**

A cada lado de las garitas hay dos barandillas de latón de 0,45 mm y hacia atrás, hay unos tirantes en posición inclinada que simularemos con perfil de *Evergreen®* de 1 x 2 mm, ref. 144 y detrás de aquellas un pequeño cubierto bajo el cual van instalados unos depósitos, suponemos que de aire comprimido para el freno. Los topes deben ser de forma cuadrada.

Otro detalle a tener en cuenta es la colocación de los enganches. Debido a que la cubierta del bogie se ha modificado y dada su proximidad a la topera, no queda espacio libre para instalar una cinemática. Sin embargo, tampoco es necesaria pues la articulación de los semi-chasis respecto al crisol y el propio giro de los 4 bogies hacen que aun cuando el vagón sea largo no presente problemas en curva y podemos obviar la elongación. Al no poder incluir un cajetín NEM 362, lo que haremos es pegar los enganches.

Finalizaremos el trabajo pintando los vagones en color rojo óxido con unos tonos muy tenues de color marrón, antracita y negro simulando la suciedad, pues es impropio ver estos vagones pulidos. Colocaremos las rotulaciones a base de calcas que pediremos a *Trenmilitaria*.

Un detalle final: Hemos visto vídeos de estos vagones transportando el material fundido y llevan la boca de llenado sin tapa, pudiendo verse en su interior la materia fundida a 1500º que presenta un color naranja-amarillo.

Suprimiremos la tapa de la boca de llenado y quitaremos el tornillo que hay en la parte inferior del crisol que sujeta dicha tapa. Cegaremos el orificio inferior del tornillo y en la boca de carga cerraremos los lados dejando únicamente un agujero circular. Seguidamente rellenaremos el crisol con balasto ceniza en polvo finísimo de *WOODLAND SCENICS* y cuando el nivel alcance la boca echaremos un chorrito de cola blanca que sellará el material impidiendo que se salga. Con un pincel aplicaremos cola blanca y espolvorearemos ceniza sobre la parte superior del torpedo para aparentar la costra formada por la escoria y las cenizas del material fundido. Aunque quedará adherido sobre la cola, para fijarlo daremos un poco de barniz en spray y luego pulverizaremos superficialmente con pintura spray

color antracita. Finalmente, pintaremos el interior de la boca con toques de color naranja y amarillo, que son los colores del caldo fundido a gran temperatura.

¡Será la guinda en el pastel! (Ver foto nº 15).



*Foto nº 15 - Escoria y materia fundida a la vista.*

¡Qué usted lo funda bien!

En las fotos siguientes vemos los torpedos totalmente terminados y con sus calcas.



*Foto nº 16 - Vista aérea*



*Foto nº 17 - Vista lateral*



*Foto nº 18 - Vista cenital*



*Foto nº 19*



*Foto nº 20*



*Foto nº 21*



## **CONCLUSION**

Ha sido un trabajo laborioso ya que hemos efectuado una reconstrucción a fondo y más fiel a la realidad que la simple aproximación que ya hicimos años atrás, en que prácticamente solo realizamos un repintado del modelo LIMA para asemejarlo al modelo de ELECTROTREN ("refrito" del de Ensidesa) y con el único añadido en aquel momento de las garitas. No cabe duda de que con la transformación el modelo ha ganado notablemente en fidelidad respecto al real comparado con el primer refrito y aunque esta transformación no deja de ser también un refrito podemos decir que además de las diferencias notables está a una escala prácticamente correcta respecto al de ENSIDESA y no a la de 1:110 del modelo LIMA / ELECTROTREN en su longitud.

Los torpedos circulaban por las líneas de RENFE generalmente por parejas, razón por la que hemos hecho dos. Para darles tracción tenemos varias alternativas, algunas muy buenas, como son la ALCO 321 con librea de Aceralia de ELECTROTREN (o la reconversión casera de una 321 de la antigua IBERTREN), y también la Vossloh Mak 1700 de Aceralia o Arcelor Mittal (MEHANO).

En nuestro caso particular hace años que reconvertimos una antigua ALCO 321 de IBERTREN repintándola en el color amarillo de ACERALIA. Nuestra 321 fue mejorada años atrás con una motorización y bastidor ROCO y no es cuestión de despreciarla pues funciona divinamente y está digitalizada.

Una buena oportunidad para recuperar una de estas locomotoras que quedó "fuera de servicio" cuando salieron las ALCO 321 verdes de Electrotren.

Y, por último, estos torpedos son un fuerte incentivo para ir pensando en unas GECO. ¡Anímense!

Manuel Peña Lavilla (MAPEL)  
Junio 2023

