

# Las locomotoras del AVE 102 forman parte de la familia Bombardier Traxx

Las locomotoras del tren AVE 102 se denominan Traxx S350 AC, en Bombardier; las de la serie 185 de Deutsche Bahn se llaman Traxx F140 AC1, Traxx F140 DC y Traxx F140 DE; las locomotoras politensión para trenes de viajeros de DB, serie 146, se conocen como Traxx P200 MS; las locomotoras para trenes de viajeros con recorridos de corta y media distancia de Trenitalia, serie E464, se designan Traxx P160 DC. Así ha decidido Bombardier al crear la familia de locomotoras Traxx.



Cabeza tractora del AVE 102 para la línea Madrid-Barcelona.

**T**raxx es el nombre de la familia de locomotoras modulares de Bombardier. Esta denominación fue desvelada a primeros de septiembre de 2003, cerca de Wiesbaden, Alemania, en una reunión de Bombardier con clientes y periodistas procedentes de toda Europa. La familia de locomotoras eléctricas y diesel, como las cabezas tractoras del AVE 102, la serie 185 de DB, la serie 484 de SBB-CFF-FFS, la serie E464 de Trenitalia o la Blue Tiger de Malasia, se agrupa bajo el nombre de Bombardier Traxx, denominación que evoca ferrocarril y tracción. Este nombre se une a la denominación Bombardier Movia aplicada a la familia de los trenes de metro y Bombardier Flexity destinada a los tranvías. "La marca Traxx confiere una imagen de distinción a nuestra gama de locomotoras", explicó en la reunión **Wolfgang Tölsner**, presidente de la División de Locomotoras de Bombardier Transportation.

Todas las locomotoras Traxx se fabrican utilizando componentes, equipos, sistemas y módulos comunes y normalizados. Estas máquinas de gran potencia se conciben atendiendo las especificaciones definidas por las empresas de transporte ferroviario, lo que da lugar a diferentes as-

pectos y formas exteriores, aunque sirviéndose de la plataforma común que reduce costes de fabricación, explotación y mantenimiento. La utilización de sistemas comunes facilita la interoperabilidad de estos vehículos haciéndolos muy indicadas para arrastrar los trenes de mercancías que circulan por líneas internacionales donde se deben adaptar a distintas tecnologías de señalización y electrificación. Las locomotoras de la familia que circulan hoy por Alemania, Suiza, Austria y Luxemburgo están registrando una excelente fiabilidad y una disponibilidad que alcanza el 97 por ciento.

**Eléctricas.** De las 700 locomotoras Traxx, que han formado la cartera de pedidos de Bombardier hasta estos momentos, más de 340 unidades ya están circulando arrastrando trenes de mercancías y trenes de viajeros por todo el centro de Europa. Varias de ellas efectúan servicios transfronterizos en corredores europeos norte-sur atendidos por Deutsche Bahn, SBB-CFF-FFS Cargo y BLS Cargo. Cerca de 360 máquinas serán entregadas a diferentes clientes con horizonte en 2008. Por sí sola, la serie 185 de DB ya ha recorrido más de 20 millones de kilómetros.

SBB-CFF-FFS Cargo, de Suiza, ha encargado a Bombardier recientemente 18 locomotoras politensión Traxx F140 MS, de la serie SBB Re 484, para los trenes de mercancías entre Suiza e Italia.

Las locomotoras Traxx eléctricas, mono, bi y politensión, para electrificaciones en corriente alterna y en corriente continua, lo mismo que las de tipo diesel, han superado las pruebas de homologación para los servicios transfronterizos en todas las líneas de ancho normal europeo de 1.435 mm. En concordancia con la normativa de la UE más reciente, en materia de seguridad de los viajeros, estas máquinas incorporan convertidores de potencia Mitrac, ligeros y compactos, dotados de semiconductores IGBT, que garantizan el máximo respeto ambiental. La cadena de propulsión y el sistema de frenado son modulares. El autodiagnóstico se sirve del sistema GPS, de la transmisión vía radio GSM, de cámaras de vídeo que supervisan el exterior de la locomotora, y de un sistema de comunicaciones innovador que está conformado para servir dentro del sistema europeo de control de tráfico ferroviario ETCS.

La familia Traxx agrupa locomotoras de corriente alterna, AC, corriente conti-

nua, DC, captación de corriente multiten-  
sión, MS, y diesel, DE; destinadas a la tra-  
cción de trenes de mercancías, F, trenes de  
mercancías de transporte pesado de gran  
tonelaje, H, trenes de viajeros, P, y trenes  
de viajeros de alta velocidad, S. La codifi-  
cación del nombre genérico incluye tras la  
denominación Traxx, la letra correspon-  
diente al tipo de tren, la velocidad máxi-  
ma, el tipo de captación de energía eléc-  
trica o la motorización diesel, y el número  
1, 2, 3,... que corresponde al modelo o  
versión.

Las partes comunes a todas las locomoto-  
ras de la familia van desde las mismas  
dimensiones, en longitud, anchura y altu-  
ra, a la misma concepción para los equi-  
pos motores, mismo equipo y sistema de  
frenado, mismos bogies, motores y siste-  
mas de propulsión, mismos sistemas infor-  
máticos y de comunicaciones, misma cabi-  
na de conducción, misma concepción de  
los elementos de la relación conductor-  
máquina, y mismos sistemas de control y  
autodiagnóstico.

**Modulares.** La modularidad aplicada  
se extienden desde los módulos de propul-  
sión de la serie de diferentes convertido-  
res de potencia GTO y Mitrac TC 3300  
IGBT, módulos de transmisión para las ve-  
locidades máximas de 140, 160 y 200  
km/h, estructuraciones concebidas para  
las locomotoras destinadas a Alemania,  
Suiza, Austria, Italia, Francia, Luxemburgo,  
Bélgica, Países Bajos, Polonia, Dinamarca  
y Noruega, módulos de componentes para  
el localizador GPS, la transmisión vía radio  
GSM, unidades múltiples ZMS/ZWS, con-  
exión WTB y videovigilancia por circuito  
cerrado de televisión.

Bombardier expuso a finales de agosto  
de 2003 los resultados económicos del se-  
gundo trimestre del año, donde alcanzó  
unas ventas de 3.462 millones de euros y  
una cartera de pedidos de 31.417 millones  
de euros, habiendo subido respecto a los  
29.000 millones registrados en la misma  
fecha de 2002. La división de Bombardier  
Transportation logró nuevos pedidos por  
valor de 2.221 millones de euros, llevando  
la cartera total de la división a la cifra de  
20.967 millones de euros.

El programa para el aumento de capital  
que estableció en abril de 2003 ha sido  
casi completado, habiendo alcanzado un  
acuerdo de venta de la división de pro-  
ductos recreativos por un precio de 800  
millones de euros. El total de capital nuevo  
conseguido ha alcanzado la cifra de  
1.633 millones de euros. En la división de  
Bombardier Transportation se sigue man-



**Diesel eléctrica DE-AC33C.**

teniendo una sólida cartera de pedidos y  
la empresa está realizando una profunda  
revisión de la actividad, del conjunto de  
fábricas e instalaciones y de la plantilla de  
trabajadores.

En el primer semestre del año 2003 las  
ventas han sumado 6.662 millones de eu-  
ros, que comparados con los 6.728 millo-  
nes de euros de 2002 muestran un peque-  
ño descenso, atribuible al descenso de  
ventas surgido en el sector aeronáutico. El  
incremento de la cartera de pedidos se  
debe sobretodo a los encargos que ha re-  
alizado a Bombardier el consorcio británi-  
co Metronet, del que la empresa forma  
parte.

Entre los contratos firmados por Bom-  
bardier Transportation, durante el segun-  
do trimestre de 2003, destacan los 476 mil-  
lones de euros por el suministro a Kung  
Sing Engineering Corporation de una red  
de metro de 15 km que incluye la fabrica-  
ción de 202 coches para la línea Neihu de  
Taipei, Taiwán, más los 472 millones de  
euros por la fabricación de 233 coches de  
dos pisos y 60 trenes de cercanías de cua-  
tro coches cada uno, con destino a Deuts-  
che Bahn, DB, Alemania.

La construcción de locomotoras por  
parte de Bombardier hereda la tradición  
de empresas tan conocidas en el mundo  
ferroviario como Adtranz, AEG, Asea,  
BBC, Henschel, LEW, MFO, SLM y Tibb,  
que cubren más de 100 de ingeniería de la  
tracción eléctrica. En España comenzó en  
1911. Todos los trabajos y ensayos realiza-  
dos sobre la tracción eléctrica a principios

del siglo XX sirvieron a la  
Compañía de los Caminos de  
Hierro del Sur de España, a  
la que pertenecía la línea de  
Linares a Almería, de antece-  
dente e inspiración para bus-  
car una solución a ese tramo  
de grandes pendientes. La  
empresa ferroviaria española  
abrió un concurso convocan-  
do a varias firmas de Francia,  
Suiza, Alemania y EE.UU. y  
eligió la solución presentada  
por la empresa Brown Boveri  
y Cía, BBC, que propuso la  
corriente alterna trifásica. El  
tramo problemático, de 22 ki-  
lómetros, de Gérgal a Santa  
Fe de Mondújar, introducía  
fuertes limitaciones al trans-  
porte de mineral de hierro  
que se extraía de las minas  
de Alquife y del Marquesado  
y era llevado al puerto de Al-  
mería para ser exportado ha-

cia el Reino Unido y Alemania. Las pen-  
dientes del tramo eran de 27 a 30 milési-  
mas. La locomotora estaba formada por  
un pequeño tractor de cuatro ruedas, dis-  
puesto de manera que pudieran trabajar  
dos tractores acoplados, constituyendo  
una doble tracción. La alimentación de los  
motores se hacía por un transformador tri-  
fásico de 300 kW/h. La caja del tractor era  
de madera, como la de un vagón, con va-  
rias ventanas y una puerta grande a cada  
lado para facilitar el paso de piezas de  
gran tamaño.

Estas locomotoras eléctricas españolas  
fabricadas por BBC para la Compañía de  
los Caminos de Hierro del Sur de España  
o Ferrocarriles Andaluces, formaron una  
serie de 7 unidades numeradas de 1 al 7.  
Eran máquinas de tracción trifásica a 5.200  
V y 25 Hz. La segunda serie fue de cuatro  
unidades numeradas de 21 a 24. Ambas  
series fueron dadas de baja en 1966. La  
primera serie, como decimos más arriba,  
estaba compuesta por tractores dobles,  
dos vehículos motores independientes  
que iban unidos y permitían el mando  
múltiple o control, desde un vehículo, del  
sistema completo. Cada uno de los dos  
tractores disponía de dos ejes motores, la  
potencia desarrollada era de 235 kW en  
cada tractor lo que sumaba un total de 470  
kW en cada unidad de tracción doble, la  
velocidad era de 12,5 ó 25 km/h. La se-  
gunda serie disponía de dos bogies con  
dos motores en cada bogie, y una poten-  
cia total de 970 kW, la velocidad era de 25  
ó 50 km/h. **José Luis Ordóñez** □