

Un període interessant del ferrocarril a Alemanya : De les locomotores BR10 a les E 03 Del vapor a la electrònica

Els anys de la postguerra als ferrocarrils alemanys : incertesa
Seguir amb el sistema clàssic? : locomotores de vapor amb llargs trens
El canvi: Aparició de les modernes BR10, en un escenari del vapor en regressió
La irrupció de les V200 a les línies sense electrificar: un primer avís al vapor
Els programes agressius d'electrificació de línies
La unificació de les motrius: El que va passar al vapor, aplicat a les elèctriques
Els primers rècords de velocitat : Les E10.3 "arrugas de planchado" a 200 kms/hora
El gran repte del 1965 : Les E 03, res a veure amb la resta de locomotores

Miquel Molino

**ELS ORIGENS DELS
IC ALEMANYS:
LA DRG & ELS SVT
FLIEGENDE HAMBURGUER**



ELS GRANS PRECURSORS DE L'ALTA VELOCITAT: L'HAMBURGUES VOLADOR SVT 877 & SVT 137

El 877 SVT va ser el primer automotor dièsel ràpid encarregat per la DRG al començament de la dècada dels anys 1930 del segle passat.

Pensem que fruit de les investigacions sobre materials lleugers d'estudis aerodinàmics del túnel de vent, la DRG (la companyia dels ferrocarrils alemanys de preguerra, la coneguda i reputada Deutsche Reichsbahn Gesellschaft) ja tenia fabricats sota la direcció de l'enginyer Franz Krukenberg el Rail Zeppelin de l'any 1929, que havia assolit la velocitat de 230 Km/h al decurs de 20 Kms el mes de juny del 1931.



Per tant partim d'una base absolutament innovadora en el seu conjunt:
La utilització de materials aeronàutics dins del món del ferrocarril, la lleugeresa en la concepció dels vehicles, la desaparició del concepte maquina i vagons, la netedat sense carbonilla gràcies a la tracció diesel, estabilitat de la velocitat en ordre de marxa, la conducció frontal amb un únic maquinista, la reversibilitat sense necessitat de plaques giratòries, el disseny aerodinàmic, la utilització de materials aïllants per evitar el soroll, l'elevat nivell de confort, on tot això recorda massa als ICE, TGV i Shinkansen contemporanis. Obviament s'havia inventat un tren que acabaria fulminant les vaporoses tard o d'hora: Els automotors de gran velocitat per unir grans nuclis urbans.

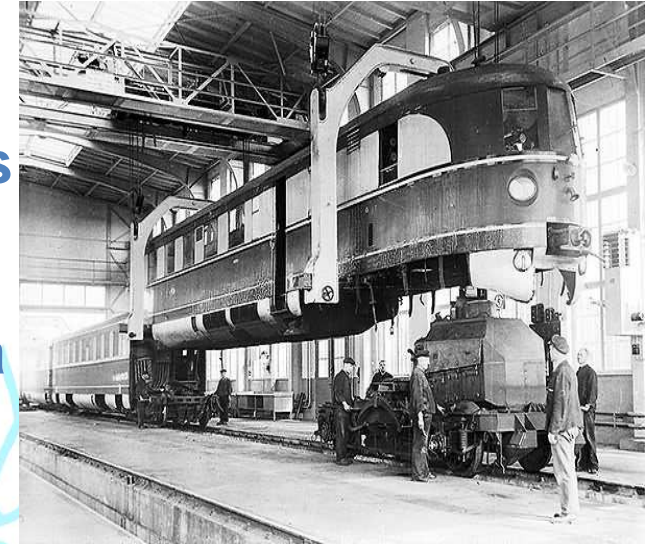


Partint de les investigacions esmentades, el 877 SVT estava destinat per equipar les noves línies d'alta velocitat viatges de mig i llarg recorregut on hauria de competir ja a la seva època amb els avions.

L'any 1933 la DRG va cancel·lar el tren nocturn Berlín-Königsberg degut als vols ràpids de Lufthansa al preu d'un billet de 2^a classe, i al juny del 1934 els avions Heinkel 70 de feien "trajectes llampec" entre Berlín, Hamburg, Colonia y Francfort.



El primer tren va ser lliurat pel fabricant WUMAG (und Waggen Maschinenbau AG Görlitz) l'octubre del 1932 i després de les fases de prova i diverses presentacions a la premsa, en la qual van arribar a 165 km/h, es va posar en servei al maig de 1933 a Berlín Lehrte Bf a la línia d'Hamburg.



El 877 SVT, format per dos cossos articulats sobre un bogie jacob, va ser desenvolupat amb dos motors MayBach de 12 cilindres en "V" amb una potència conjunta de 820 CV, que generava la energia en DC necessària per impulsar els dos motors elèctrics ubicats en el centre del bogie, un per a cada eix. mentre que els frens Knorr assolien una frenada de 160 a 0 Km/h en 800 metres.

La perfecció dels dos elements, arrodonits en els extrems, només s'interromput per la sortida de gasos, els topalls i els fars. Uns faldons que cobrien els bogies i la part inferior del tren a un nivell molt a prop dels carrils remataven el conjunt.

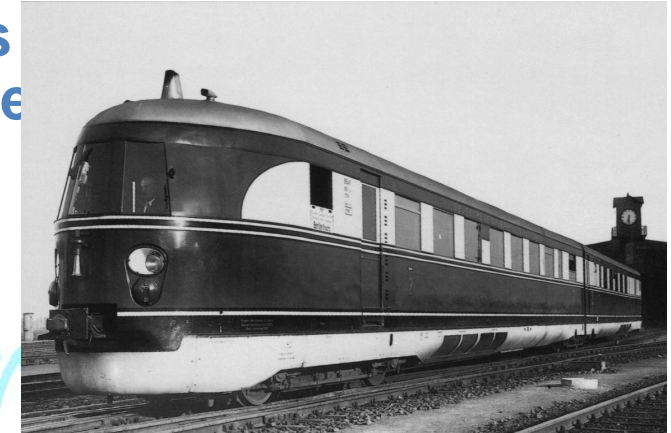
Aquest primer model tenia un frontal amb una aparença una mica estranya, amb les seves petites finestres que culminava amb la línia descendent des del sostre. En el SVT 137, model posteriors derivats d'aquest primer SVT 877, ja es trobaven les finestres més altes i la primera línia del ten s'estén horitzontalment al el frontal, resultant en una línia molt més atractiva i comercialment més vendible.



La composició es va pintar en els típics colors violeta i crema del Rheingold i crema, símbol de la seva exclusivitat.

Cada cotxe acollia en un únic vagó a 50 persones als seients de tres seients a banda i banda del corredor.

L'equipatge es transportava en un apartament a la part extrema del comboi davant del tren. El bar molt petit estava situat directament al mig del tren, just a sobre del bogie Jacobs i s'atenia per personal de Mitropa, com podem veure a les moltes pel·lícules de publicitat de l'època. Les vibracions de la marxa, fins i tot a màxima velocitat, es veien força amortides per la distribució dels bogies, així el viatge es realitzava amb un gran nivell de confort.



L'any 1933 ja els SVT ja anaven equipats amb sistemes de seguretat per a la inducció magnètica "Indusi" a 2.500 quilòmetres de xarxa a Alemanya, de fet la línia Hamburg Berlín estava equipat amb aquests sistemes.

La línia estava equipada amb transmissors de diferents freqüències (de 500 a 2000 Hz) corresponen a signes diferents, la difusió la rebia un sensor al capdavant del tren.

En funció de les senyals rebudes en cada moment, el tren es podia aturar automàticament si el conductor no seguia les indicacions dels senyals. Així, després d'un senyal d'advertència avançat, si el conductor no havia contestat dins dels 10 segons, s'aplicava el fre.



Si el tren no és frenada per un senyal de stop, el fre immediatament s'activava automàticament. Superar la velocitat en ordre de marxa s'avisava mitjançant el so d'una campaneta, També tots els trajectes es gravaven en una cinta per a futures referències i investigacions.

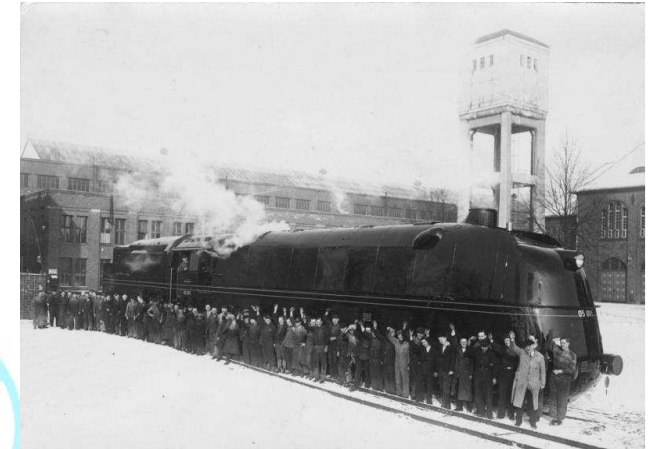
Aquestes mesures permeten una marxa contínua a més de 100 Km/h. en 286 Kms. de viatge, amb molts trams a una velocitat màxima de 160 km/h, que sumaven un trajecte de 138 minuts a una mitjana de 126 km/h. Aquestes velocitats eren en el moment de l'altíssim desenvolupat per trens regulars i no es van veure superades fins molts anys després.



Poc després de l'inici de les operacions, el SVT 877 va rebre el seu famós sobrenom "Hamburguès Volador".

Tal va ser l'èxit d'aquest tren que normalment els billets s'havien de reservar amb molta antelació, pot ser varies setmanes.

Això va portar al desenvolupament de trens amb més capacitat però traccionats altre cop per locomotores de vapor molt evolucionades i carenades com el Henschel-Wegmann o les 05 carenades que van batre el record de velocitat a la Europa continental assolint més de 200 km/h en proves.



Bundesarchiv, Bild 102-10593
Foto: o. Ang. 1. März 1925

**LA DARRERA
GRAN VAPOROSA
CARENADA
DE LA POSGUERRA:
LA DB BR 10**



**Els inicis de la Deutsche Bundesbahn
l'any 1949**

**Per començar la magnífica i moderna
locomotora de vapor distribució pacífic 2-3-1
amb tender remolcat de la sèrie BR 10 és obvi
que va ser el resultat de les expectatives
equivocades que es van projectar als
despatxos dels ferrocarrils federals alemanys
DB al començament de la dècada dels
anys 50 del segle passat.**



**La Deutsche Bundesbahn (DB) era llavors la
Companyia Nacional de Ferrocarrils de
l'Alemanya Occidental, i venia de ser creada
l'any 1949, després de la Segona Guerra
Mundial.**

La llavors recentment fundada Deutsche Bundesbahn hauria de canviar de manera ràpida en el intens decurs dels anys 50, tot plegat potser parlem de sols 10 anys, però d'una dècada de canvis que farien oblidar com era el tren d'abans.

Als inicis dels anys cinquanta els directors de ferrocarril alemany van pensar que a causa de l'augment del nombre de trens expressos la necessitat de màquines de vapor per a trens de passatgers aniria també en augment.



Els nous prototips de locomotores de vapor, amb les noves calderes soldades que incorporaven elacions millorades, graelles mixtes de carbó / fuel oil que garantien les calories de la caixa de foc, aportaven una visió de futur que encaixaven amb els dissenys de la nova DB.

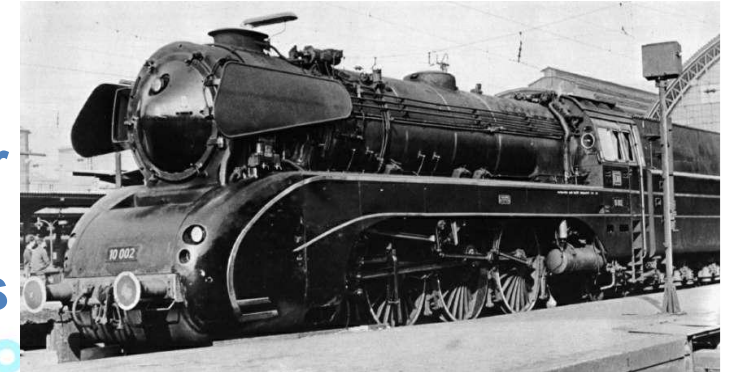
Pensem en la nova BR 23, construïda del 1950 al 1959, amb una llarga sèrie de 105 motrius que es van repartir entre Henschel (29 locomotores), Jung (51), Krupp (21) i Maschinenfabrik Esslingen (4).

La construcció va quedar repartida entre aquests grans quatre constructors de locomotores de la època que confiaven encara en el vapor.



Encara que les noves locomotores de vapor aportaven solvència, estalvi i baix cost de manteniment, l'electrificació de moltes línies era imparable, tant com la incorporació de noves locomotores diesel com la poderosa V200 (la versió Renfe va ser la coneguda 4000) que arrossegaven tota mena de trens de passatgers sense cap problema.

També hem de pensar en les noves velocitats que passaven a l'estàndard de 140 km/h. Tota aquesta evolució no era previsible a començament dels anys 50 a la estrenada DB, i la veritat és que va ser molt ràpida.



Els trens estaven canviant i mai tornarien a ser iguals que abans. Per tant l'escenari a l'alça per les motrius de vapores es va tornar a la baixa.

La sèrie BR 10 va ser destinada a substituir a les pacific BR 01.10 i BR 03.10 tot i que havien estat reconstruïdes i optimitzades. De fet la BR 10 va ser la primera i darrera pacific de vapor amb un disseny totalment nou, que va desenvolupar la DB.



El projecte original datat al mes d'agost l'any 1950, trobava els seus orígens l'any 1937. El llavors enginyer Friedrich Witte va esbossar un projecte d'una nova locomotora amb càmera de combustió.

Llavors el Director de la DRG i superior de Witte era RP Wagner, frontalment contrari a la instal·lació de càmeres de combustió.



La nova pacific era una locomotora més lleugera que la BR 01.10 i BR 03.10, més potent, amb capacitat per rodar a 130 km/h arrossegant 430 tones en pla, un pes de 20 tones per eix, i amb una disposició de pacific invertida 1-3-2, que complia amb el requeriments del HVB d'Offenbach.

Aquestes ja magnífiques condicions es van veure ampliades de la ma del nou disseny desenvolupat per la Eisenbahnzentramt (EZA) de Göttingen al mes de setembre de 1950. El "projecte de 66 tones" va passar a denominar-se Baureihe 10, i augmentava la velocitat a 140 Km/h. mitjançant l'augment de les rodes tractores de 2.000 mil·límetres a 2.200 mil·límetres, que per altra banda també augmentava el pes per eix de 20 a 22 tones. També es recuperava la disposició 2-3-1 que ja tenien les BR 01.10 i BR 03.10.



La proposta definitiva: la BR 10.001

Dins del projecte es van presentar diferents dissenys de diferents constructors, però la proposta de la EZA va ser la guanyadora. El disseny que es va aplicar tornava al diàmetre de rodes de 2.000 mil·límetres, portava un tercer cilindre interior alimentat per expansió simple (no es va aplicar el sistema compund de readmissió del vapor expandit) que atacava el segon eix tractor amb un angle de 10 graus. La caldera soldada amb la incorporació de càmera de combustió era del mateix estàndard que les calderes de les BR 01.01 "Rekolok" com la DB definia a les motrius reconstruïdes. Tot i això la caldera no era intercanviable amb la de la BR 01.10.



El disseny triat va garantir que la nova màquina arrossegues un comboi de 300 tones en pla a 140 km/h. Aquesta motriu presentava una carena parcial a la part inferior, amb un disseny que perfilava la part baixa de la locomotora i enllaçava amb el disseny compacte i aerodinàmic del tender.

El que destacava era el frontal arrodonit, que incorporava llums marxa en davant i marxa enrere a la part baixa, i unes grans portes practicables que donaven accés als dos cilindres laterals.



La coberta de la caixa de fums recordava al disseny de la bavaresa S3/6 de forma convexa. Tot plegat i triat el color negre com a esquema definitiu amb filets cromats que anaven de punta a punta de la motriu, la imatge que va donar la nova BR 10 en la seva presentació va ser realment espectacular.



Hem de recordar que les propostes van ser diverses i que entre els mesos d'agost i desembre de l'any 1.955 es van rebutjar esquemes que també aportaven una clara imatge de modernitat. Cal destacar l'esquema blau del fabricant Jung, tant com l'esquema vermell amb deflectors de xapa llisa punxeguda presentats per el fabricant Krauss Maffei.

Com a curiositat a aquestes locomotores se la ves anomenar “Cigne Negre”, tot plegat sembla una casualitat però va se el cant del cigne de la tracció vapor a Alemanya.

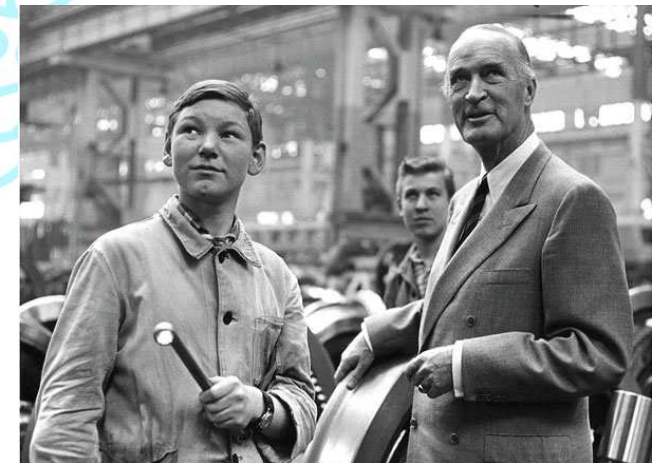
Tornant al depurat disseny del seu carenatge la xapa arrodonida a la part baixa del frontal presentava sovint cops petits que podien estar originats en el trànsit a gran velocitat per vies amb balast de calibre petit o balast poc o gens batut.

Aquest factor va afectar molt la imatge de línees fines que pretenia el disseny aerodinàmic.



Per altre banda la cabina tancada presentava unes modernes finestres de vidre abatibles, rematades amb acer inoxidable.

La cabina estava equipada amb un conjunt de tres rulls de goma (com els dels vagonets de la sèrie 8000 de Renfe) per protegir el pas de cabina al tender. L'extrem del tender també encaixava amb el disseny i era arrodonit



Una mica d'història: Krupp a la dècada del 1950

La primera locomotora 10 001 es va lliurar l'any 1956, i la segona i darrera 10 002 va veure la llum el mes de gener de l'any 1957. Totes dues van ser encarregades al reputat fabricant Krupp. Però dediquem uns moments a veure de prop la trajectòria de Krupp als darrers anys.

Gaire bé deu anys després de la fi de la 2^a Guerra Mundial, l'any 1953 el fabricant Krupp va negociar l'acord de "Mehlem" amb els governs dels Estats Units d'Amèrica, Regne Unit d'Anglaterra, i França.

El document, o llei, "Lex Krupp" va ser consignat, i es va establir a l'Alfried Krupp com a propietari únic, tot i que les empreses mineres i siderúrgiques no van entrar en el paquet. Per tant la saga familiar continuava.



La “Lex Krupp” va ser un document redactat com llei federal el 12 de novembre de l’any 1943, per Adolf Hitler, que va constituir Krupp com una empresa personal amb normes específicament regulades de successió, per tal de garantir que la saga Krupp dins l’empresa romanés intacta.

Tot i comptar amb 16 mil treballadors actius i una forta càrrega de 16 mil jubilats, Alfried Krupp es va negar a retallar les pensions i es va comprometre a tancar negocis no rendibles com la construcció naval, la fabricació de llantes i eixos per ferrocarril, i la maquinària agrícola.



Alfried Krupp va donar un gir de timó.

Va contractar a Berthold Beitz, un executiu d'assegurances, i va engegar una campanya de relacions públiques per promoure la renovada

Krupp a tot el món, ometent totes les referències al nazisme o la fabricació d'armes que havien vinculat Krupp durant molts anys al III Reich.



**L'entrega de les motrius
Com dèiem les dues locomotores van ser
entregades els anys 1956 i 1957.**

**El disseny de les dues màquines va coincidir
en molts aspectes, i també en cremar fueloil per
escalfar l'aigua de la caldera. Però la 10.0001 ho
va optimitzar com un reforç , i la 10.002 ho va
aprofitar com a combustible principal.**

**La 10.001 cremava carbó com a font calòrica
principal, i comptava amb una reixeta auxiliar
per cremar fueloil com a reforç de potència per
assolir rampes escarpades així com el
transport de trens pesants.**



Més en concret la 10.001 comptava amb un sistema de ventilació forçada que injectava aire al llit de la caixa de focs. Aquest sistema aconseguia una òptima combustió a baixa temperatura del carbó. En accelerar la combustió, els gasos fruit de la mateixa també entraven en un grau superior de temperatura, això augmentava l'escalfor a la càmera de combustió, i a conseqüència d'aquest binomi el combustible cremava encara amb més celeritat.

La 10.002 presentava un sistema modern i diferent mitjançant cremació i combustió directa del fueloil, sense menester cap sistema de ventilació forçada, òbviament la millora del control de temperatura dins la caixa de focs era evident.



Per tant, com que les dues motrius presentaven sistemes d'escalfament diferents, també presentaven tènders diferents.

La referència del tènder als DB per a aquestes locomotores era la 2'2'T40, un llarg tènder amb dos bogies de dos eixos cadascun, amb capacitat per a 40 metres cúbics d'aigua i 12,5 metres cúbics de combustible.



Per entendre millor el significat de la referència la vaporosa BR 45 dels DB amb distribució 1-5-1 incorporava un tender tipus 2'3'T38, amb un bogie de dos eixos i un segon bogie de tres eixos i capacitat de 38 metres cúbics d'aigua.

Els serveis i destinacions

La BR 10.001 va començar la seva activitat a l'estació de prova "Lokomotiv Versuchsamt " LVA Minden, entre Hannover i Bielefeld, al nord est d'Alemanya.

Després, un cop la 10.002 va ser entregada, les dues motrius van passar al dipòsit AW Mülheim-Speldorf, molt a prop de la ciutat d'Essen.



Les dues màquines van entrar definitivament en servei al mes de març del 1958, al dipòsit BW Bebra, al bell mig d'Alemanya, entre Kassel i Fulda. Aquest magnífic dipòsit amb rotonda va allotjar més tard locomotores elèctriques tan conegudes com la E140, les famoses diesel V216 multi tasca, o els menuts tractors Koff. Avui per avui roman tancat.

Des d'aquest dipòsit les dues motrius es van fer un lloc arrossegant expressos al tram "Nord-Süd Strecke" que servia la relació ferroviària entre Hannover, Kassel i Frankfurt.



Altres relacions que van atendre van ser: Des de Hannover en direcció nord cap a Lüneberg; i des de Würzburg, ubicada a l'est de Frankfurt, en direcció sud est cap a la ciutat de Ingolstadt. Arribat l'any 1959 la 10.001 es va configurar per cremar fueloil com a combustible principal.

Aquesta operativa es va dur a terme al dipòsit AW Braunschweig, ubicat a l'est de Hannover. Aquest enorme taller de manteniment abordava la reparació i posta en ordre de marxa de nombroses locomotores a vapor dels DB. A finals dels anys 60 del darrer segle estava 100% operatiu.



Entrat l'any 1967 la cadena de fets va ser imparable: La 10.002 va ser apartada del servei per greus desperfectes al seu bogie frontal, la 10.001 va ser retirada definitivament l'any següent fet que les elèctriques i diesel regnaven sense competència, per acabar d'adobar-ho la 10.002 va ser també retirada definitivament l'any 1971.

Actualment es conserva la 10.001 al Dampflok-museum de Neuenmarkt-Wirsberg, ubicat a l'est d'Alemanya, prop de la frontera amb Txèquia, en un estat impecable.



**LA IRRUPCIO
DE L'ATRACTIU
DISSENY DIESEL:
LES DB V 200**



El 20 de maig de 1953 va abandonar la fàbrica de Krauss-Maffei de Munic el primer prototip: la V200-001. Aquesta motriu seria la locomotora més atractiva aerodinàmica, famosa i reconeguda a les estacions alemanyes en els 50 i 60 del segle XX. Realment era un gran pas en davant cap a la desaparició del vapor.



Aquesta crida a reemplaçar gairebé totes les obsoletes línies de passatgers i mercaderies ateses amb tracció vapor va dur a la producció entre el 1953 i el 1965 d'un total de 136 unitats de les V200, que a dia d'avui encara presten servei, en operadors privats o com a motrius de museu.

Després de gairebé un any de proves per les Bundesbahn Zentralamt (BZA), les primeres unitats (001-005), fabricades per Krauss-Maffei i MaK, es van assignar a Frankfurt-Griesheim l'any 1954, operant en a línies d'Hamburg, la conca del Ruhr i sud d'Alemanya.

La unitat 005 va ser elegit per a un viatge de publicitat de més de 10.000 Kms per Àustria, Iugoslàvia, Grècia i Turquia, en el qual la màquina va mostrar la seva gran fiabilitat per completar-lo sense cap incident.

Aquests primers models duien el famós burdeos "bermellón" i el gris grafit, amb dues línies platejades que remataven la franja vermella en una "V" a l'apart devantera de la seva carrosseria.



V 200 001 mit Eilzug nach Stuttgart in Würzburg Hbf am 13. August 1964 © Karl-Friedrich Seitz, Schorndorf

Altres models produïts per MAK (actual Caterpillar) mostraven un angle en menor pendent de la "V", fet que feia que fossin fàcilment identificables.

Els laterals anaven rematats per la marca "Deutsche Bundesbahn" i van ser substituïts per el logotip de la DB en els models posteriors.

La locomotora, fruit de l'experiència amb anteriors models de transmissió hidràulica com les V140 i V160, equipava la configuració de eix Bo`Bo` amb dos motors de Maybach de 12 cilindres de 890 Kw i transmissió hidràulica Voith



Amb un pes de 80 tones podria arribar a una velocitat màxima de 140 Km/h.

L'any 1959 Krauss-Maffei va començar a fabricar la segona sèrie, de la 056 a la 086. Com a canvis significatius tenia un disseny lleugerament diferent al parabrisa devanter i ja duia la inclusió del logotip de la DB. Aquestes 86 locomotores van mostrar molt eficients, tot i que els DB l'any 1962 van aplicar un augment de potència.

Un cop arribat l'any 1958, amb el prototip de la V300, que va rodar amb bogies Co´Co´ i que desenvolupava 2200 Kw (va passar a ser la DB com V300 001), Krauss-Maffei va desenvolupar la sèrie V200.1.



Aquestes màquines equipades motors més potents amb transmissió MTU i Mekydro, representa una millora substancial en el servei en ordre de marxa, amb una potència de 1010 Kw.

El canvi més visible va ser el redisseny del frontal, ara més pla, més "xafat" i que s'escurçava la llargada total de la locomotora.

També tenien una disposició diferent de finestres laterals. i anaven dotades d'un nou disseny de bogies a part d'altres canvis menors.



A partir del 1968 es va adoptar la renumeració en la que combustió (Verbrennung) V va ser substituït per el 2 que corresponia a dièsel.

Per tant la V200.0 es va anomenar BR 220 (V200.0) i la V200.1 va passar a ser BR 221 (V200.1).

L'única V300 es va convertir en la BR 230.

D'aquestes locomotores, únicament tres V200.0 van arribar a dur la lliurea "blau-crema" la 012, 023 i la 060, no com la gran part de les V200.1. Aquestes màquines van arrossegar tot tipus de trens, tant de passatgers com de càrrega a tota Alemanya i països veïns durant varies dècades, tot i que gradualment van ser derivades a línies menors degut al programa d'electrificació als DB que es va complir implacablement.



Trens com Hamburg-Würzburg i Heilbronn, o rutes de mercaderies des de Hannover a Helmstedt, o a Oebisfelde a la DDR República Democràtica Alemanya, o a Hagen a Holanda, o el famós express Bad de Harzburg a Amsterdam, amb cotxes dels NS holandesos, treien profit d'aquestes magnífiques locomotores tan ràpides i potents.

En la dècada dels 1970 i 1980 van ser substituïdes per màquines més potents.

La impossibilitat de poder gestionar de forma remota el control en doble tracció per un únic conductor, així com la complexitat dels motors dobles feien complicades les tasques intensives en treball i servei.



En els seus darrers anys les V200.1 feien serveis tan diversos com dobles traccions amb les vaporoses BR 43 arrossegant trens de mineral de 4000 tones del Ruhr, o donant tracció al transport de materials per la construcció de l'autopista A31, o gràcies als seus generadors de vapor es feia servir per calefacció, o arrosegava trens d'Osnabrück i Münster a ls estacions d'esports d'hivern de Winterberg.

Entre els anys 1987 i 1988 va deixar de prestar servei. Avui dia es mantenen 17 locomotores actives a Alemanya:
2 Prototips, 12 de la sèrie BR 220
i 2 de la sèrie BR 221.



**LA IMPARABLE
PROPAGACIO DE LES ELECTRIQUES:
LA ENORME SERIE DB E10**



La sèrie E 10 és un tipus de locomotores elèctriques dels ferrocarrils alemanys, que van a entrar en servei l'any 1952.

Van formar part del programa de locomotores elèctriques unificades dels DB i van atendre tens de passatgers.

L'any 1968 la família de la sèrie E10 va passar a ser la sèrie 110 S (E10 i variants) i la 112 (E10.12).

L'any 1988, les darreres locomotores 112 es van convertir en la sèrie 114, i l'any 1991 les restants 112 van ser numerades com sèrie 113. Ja a l'any 2006, 38 locomotores van passar a ser numerades com a sèrie 115.



Història i desenvolupament

L'any 1950, els Ferrocarrils Federals van decidir desenvolupar dos tipus bàsics de locomotores elèctriques amb components altament estandarditzats i imatge unificada, que duria una de les sèries més grans dels DB.

Per una banda es tractava de una gran motriu a DC (corrent continu) del tipus Co'Co ' per als trens de càrrega destinada a reemplaçar a la vella sèrie E 94, la coneguda cocodril alemanya dels DRG.



Per altra banda també comportava una nova Bo`Bo` per a serveis de combinació, en substitució de la també vella i obsoleta sèrie E44, també originària dels DRG.

Una gran novetat és que el conductor ha de poder seure, mentre que abans havia de estar de peu.

Aquesta locomotora multi tasca va ser rebuda provisionalment amb el número de sèrie "E 46-", però va ser rebatejada "E 10", una vegada que la velocitat màxima s'havia elevat de 125 km/h a 130 km/h, que oficialment es va conformar per els trens expressos.

El programa de proves, que va incloure cinc prototips de la sèrie E 10.0, va demostrar que un únic tipus uniforme de locomotora elèctrica no seria suficient per cobrir totes les necessitats.



El programa ja modificat després va enfocar la construcció de 4 sub sèries: Una locomotora per a trens de passatgers de rodalies (la sèrie E41), una motriu per a trens de passatgers de llarg recorregut (la sèrie E10), una motriu que podia ser transformada en màquina per a trens de càrrega canviant la relació de transmissió (la sèrie E40), i una locomotora de sis eixos per als trens de mercaderies pesants (la sèrie E50).



A més, també s'esperava una sèrie de locomotores d'alta velocitat sèrie E01, però aquest projecte va ser abandonat ràpidament a causa dels límits de velocitat relativament baixes en les línies principals en aquell moment, per tant la sèrie E10 seria suficient per a trens expressos.

La producció de la sèrie E 10

El cinc prototips E10.0 es va desballestar entre els 1975 i 1978. La E10 003 i la E10 005 s'han conservat en els museus.

Les primeres unitats de la producció van ser entregades l'any 1956 amb una numeració que començava amb E 10.101 (sèrie E 10.1).

En contrast amb la sèrie E 40, aquestes motrius van ser equipades amb frens dinàmics i de recuperació, el que també explica la diferència en el disseny del sostre entre les dues sèries.



Des del desembre del 1956, un total de 379 locomotores i les seves sub sèries, van ser lliurades pels fabricants Krupp, Henschel, i Krauss-Maffei en la seva part mecànica, mentre que Siemens, AEG, i BBC s'encarregaven de la part elèctrica.

Posteriorment, aquestes locomotores van ser nomenades en certs casos com a sèrie E 10.3.

Una locomotora en concret, amb número 750.001, va servir de locomotora de l'Oficina Central de Ferrocarrils Federals a Minden (BZA Minden o Bahnzentralamt) del 1989 al 1996.

Les màquines anteriors, fins a la E10 287, es van convertir en E10.1 i 110,1 la'ny 1968 i han estat anomenades "Kasten" (caixa).



El tipus de servei d'aquestes locomotores (re numerades 110 des del 1968) s'ha passat als trens regionals i locals des del 1990, afectades per la tercera fase del programa de reforma dels ferrocarrils alemanys, per tant les locomotores van ser assignades a la branca "DB Regio", que en la pràctica va significar la fi del seu servei en el camp de trens de llarg recorregut. Per tal d'utilitzar-les de manera més eficaç en el servei regional, equipats amb motrius dotades de reversibilitat des del 1997, parcialment es van fer servir components de les sèries ja retirades 140 i 141.



Originalment les E10 es van lliurar per a trens expressos en color blau cobalt i negre fosc, esquema identificatiu de que era capaç d'una velocitat màxima de 140 km/h.

A partir del 1974, durant el manteniment, es va aplicar el nou esquema en blau oceà i beig.

Construcció

Igual que totes les altres sèries unificades (Einheits-lokomotiven) la sèrie E 10/110 té bogies de dos eixos , amb caixa soldada i també superestructura soldada amb reixetes de ventilació.

Totes les locomotores estaven equipades amb fre pneumàtic indirecte fabricat per Knorr, amb aplicació automàtica d'un més efectiu frenat a elevades velocitats. En maniobra actuava un fre directe.



Totes les unitats comptaven amb un fre dinàmic regeneratiu (reostàtoc), que s'activava per separat en els acoblaments del fre pneumàtic.

La calor generada per la frenada elèctrica es dissipa a través d'un tub d'escapament al sostre. Per primera vegada en locomotores alemanyes, la regulació del transformador d'alta tensió s'havia utilitzat en una producció en sèrie. Es van fer servir motors de tracció WB 372 de 14 pols,

que van ser utilitzats per a la sèrie 111 i 151.

Igual que totes les locomotores unificades (programa Einheitslokomotiven), l'anell de retenció de transmissió dissenyat per Siemens-Schuckert-Werke SSW va ser utilitzat i va demostrar més del que s'esperava.

El transformador de 3 nuclis anava refrigerat per oli.



Variants: la Sèrie E 10.12 / 112 (del 1962 al 1991)

Durant la producció, algunes E10 van ser equipades amb nous bogies i noves transmissions desenvolupades per Henschel i classificades per a velocitats de fins a 160 km/h

De 1962 a 1963, es van encarregar dels trens de llarga distància com el Rheingold i es van numerar en la Sèrie E 10.12 (que es va classificar com 112 des del 1968).

Cal destacar que aquestes locomotores van ser les primeres amb un cos molt més aerodinàmic, amb faldons uniformes (les "Bügel falte" en alemany, frontal amb plec de planxat).



Cap grup de locomotores de locomotores E10.12 estava llest a temps per a la posada en marxa dels trens per als quals van ser destinades:

Combois per desenvolupar 160 km/h.

Fins a l'arribada de la data del seu lliurament, dues locomotores del grup de la sèrie E10.1 (la E10 239-244 entre 1962-1963, i la E10 250-254 entre 1963-1964) es van modificar temporalment per al servei a 160 km/h, i es van equipar amb bogies Henschel.

Sèrie 113 (des del 1991)

Al voltant del 1991 es va fer evident que l'ús d'11 locomotores de les dues primeres subsèries de la sèrie 112 per a trens pesats i trens ràpids causava estralls.



Diversos errors de funcionament de l'engranatge van causar greus danys als motors i transmissions. Com a mesura d'emergència, el tipus màxim es va reduir a 120 km/h i les locomotores van ser utilitzades només pels trens expressos cap a la zona de Munic. Posteriorment es van numerar dins la sèrie 113, amb la finalitat d'alliberar la sèrie 112 en la nova numeració alemanya un cop caigut el mur de Berlin.

D'aquestes locomotores, algunes unitats van ser renovades amb l'objectiu de incloure-les dins els plans d'alta velocitat en equipar-les amb bogies Henschel a mitjans de la dècada dels anys 90, i van ser capaç de tornar a la velocitat de 160 km/h però van ser considerades inferiors a les 110 i es van retirar.



Sèrie 114 (1988 al 1995)

La sèrie 114 neix de 20 locomotores de la sèrie 112, amb capacitat de 160 km/h, i muntades sobre bogies modificats per a la sèrie 110 en la producció en sèrie.

En origen, a causa del gran desgast, a partir del 1985, la velocitat màxima de les locomotores del grup 112 485 a 504 es va reduir a 140 km/h. Per tal de diferenciar aquestes unitats d'altres màquines de la sèrie 112, a les que encara es va permetre córrer a 160 km/h, es van numerar com a sèrie 114 des de 1988. Els problemes amb els bogies van continuar després de la reducció de la velocitat.



Sèrie 115 (des del 2005)

A partir de 2005, algunes màquines de la sèrie 110 i 113 van ser transferides al pla del DB Regio, i al DB Autozug, filial de DB per Motorail. Per diferenciar aquestes unitats, es van convertir poc a poc a la sèrie 115 i es transfereixen a Rummelsburg. Aquestes locomotores són les primeres unitats d'aquesta sèrie que es veuen a l'antiga Alemanya Oriental RDA.

Actualment estan pràcticament fora de servei. Al costat imatge de la 115-294 feta l'any 2014



**LA ARRIBADA DELS
200KM/H
I LA TECNOLOGIA:
LA DB 103**



La història de les 103 es remunta a la dècada dels anys 50 quan la Deutsche Bundesbahn estava immersa en la reconstrucció de la seva xarxa ferroviària alemanya i treballant en la restauració dels serveis exprés que ja havia assolit amb un elevat nivell de sofisticació abans del 1939.

Recordem que la tracció elèctrica de la pre guerra estava atesa per les locomotores 1Do1 classe E 18 i E19 que s'utilitzaven per als tens de alt velocitat. La sèrie E19 era una evolució més potent de la E18.



Es van fer plans per augmentar la velocitat punta més enllà de les 160 km/h que havia estat el màxim de facto en el moment. Un suggeriment discutit en aquest context havia estat posar les E 19 altre cop en producció, fet que aquesta classe havia estat provada fins als 180 km/h originalment.

No obstant això, també havia demostrat ser capaç de frenar en 1.000 metres, però una nova comissió per la construcció de ferrocarrils a Alemanya i les noves normes de velocitat exigien un disseny més avançat de funcionament, i això es va tornar en va imprescindible.



Un dels projectes era un concepte anomenat E01, que descriu una locomotora de sis eixos amb una velocitat màxima de 180 km/h i una potència de 5.000 kW, però que va restar en un projecta estèril in no es va entrar massa al detall.

En la dècada dels anys 60, les locomotores de la família E10 ja estaven demostrant que els nous esquemes Bo´Bo´ prenen importància en els serveis exprés nacionals i internacionals, incloent-hi els prestigiosos serveis TEE.



Al mateix temps la Deutsche Bundesbahn va començar a reconsiderar el concepte de la E01, va modificar-lo, amb una velocitat màxima de 200 km/h i una càrrega per eix de 18 tones.

Seguint una petició formal de propostes, Krupp i AEG van presentar plans configurant motrius amb quatre motors de 1.250 Kw, mentre Henschel va proposar un Co´Co´ configurat un disseny que finalment va ser elegit com a base per a la nova locomotora.

Siemens-Schuckert van ser contractades per desenvolupar l'equip elèctric.



Diversos components per a les noves locomotores E03 que ja havien estat designats, van ser provats en dues locomotores E10.

Una sèrie de "records" de prova es van realitzar posteriorment entre Bamberg i Forchheim per a recollir dades addicionals en "OHLE" (èquip de línia de contacte aèria) de manera permanent, per al disseny de la suspensió i la transmissió per a altes velocitats.



No obstant això, com els dues E10 modificades no va poder proporcionar dades concloents sobre quina de les dues unitats era millor, dos de les quatre E 03 prototips es van fer a parts iguals. Proves posteriors amb aquests 4 prototips van dur a triar un dels sistemes per a la producció de la E03.



La primera E03 a aparèixer va ser la E03 002 que va ser lliurada a la Bundesbahn l'11 de febrer de 1965 a la factoria Henschel, a Kassel, que ara és una planta de Bombardier. Va ser equipada amb plaques de número de 03 001 per raons de publicitat. La E03 001 es va acabar al març, amb les següents E03 003 i 004 al juny.

Totes quatre locomotores es van presentar l'any 1965 al mes de juny a la "Fira Internacional de Transport "Internationale Verkehrsausstellung" de Munic, on es va presentar no com una motriu de trens exprès, sinó com a locomotora d'alta velocitat "Schnellzuglokomotive" i "Schnellfahrlokomotive" en aquest context. Durant la Fira, dos de les quatre motrius estaven sempre en funcionament, després d'haver estat testades i "diagramades" en serveis de demostració entre Munic i Augsburg. Aquestes explotacions especials duien els números d'informe D10 D11 i D12 D13 respectivament i operaven a 200 km/h seguint un permís especial pel Ministeri de transports.



La E03 003 es va mantenir en exposició estàtica i els seus motors de tracció li van ser retirats per servir com a peces de recanvi, i la motriu es va catalogar temporalment així, en espera de recanvis homologats i per seguretat.

El motiu era que els motors de tracció en particular no havien estat completament provats encara i requerien una gran quantitat d'atenció durant aquesta primera etapa.



No obstant això, un nombre total de 347.200 km es van arribar a executar mitjançant les proves a la Fira de Transport, fet que va demostrant que aquestes velocitats i prestacions eren en efecte viables en funcionament diari sense estralls dels motors.

Acabada la Fira els quatre prototips de la E03 es van posar en servei regular de trens sortints de Munic, incloent-hi diversos serveis a Stuttgart que havien de viatjar a través de la rampa "Geislinger Steige" amb seu gradient 2,25 metres per cada mil metres.



A aquests pendants es va revelar a les motrius un ràpid sobreescalfament, que van dur a fer modificacions als patrons dels motors de la sala de ventilació.

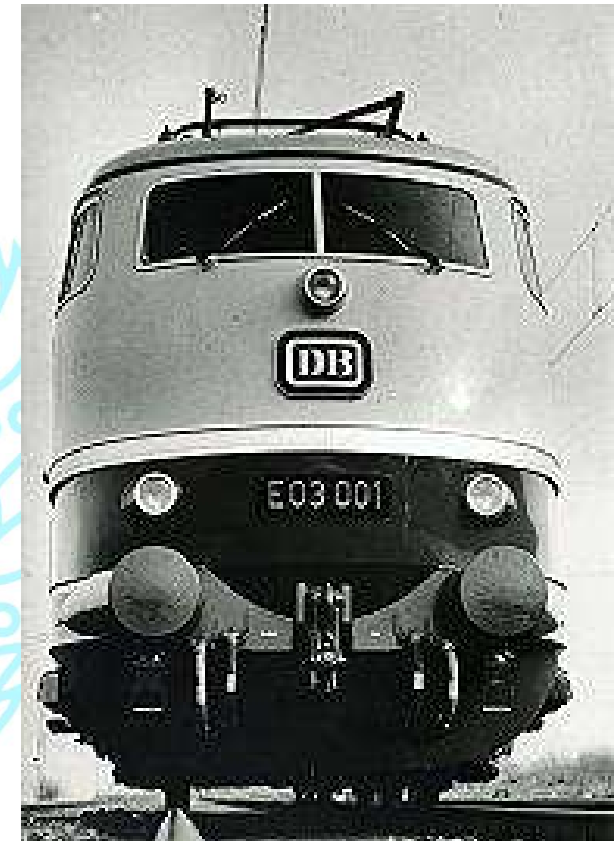
Des de hivern del 1974, els prototips E03, ja després d'haver estat reanomenats 103 001 a 004, van ser assignats al dipòdit de Eidelstedt, a Hamburg, des de llavors per atendre trens semi-ràpids i ocasionals serveis al nord d'Alemanya.



L'any 1979 els prototips de la E03 van ser relegats a funcions departamentals sense trànsit. En aquest paper van es van basar a Minden i a Munic, i es van assignar a serveis sense tràfic, com fer de ecabina seguiment senyalització i funcions d'inspecció tipus OHLE (línia aèria de tensió) i també per les proves del nou material rodant.

La 103 003, numerada com la 750 002 va destacar per el seu paper departamental on va participar en les proves per a la nova classe 120, així com les unitats de ICE 1,

servint com a simulació de càrrega de locomotora a causa del seu fort fre electro dinàmic.



El prototip de E03 001 va passar a ser la 750 001, i va deixar de prestar servei l'any 1997.

La producció de les 103 s'ha especificat amb cotes de producció límit molt altes: capacitat per transportar un tren de 480 tones a 200 km/h (en oposició de les 300 tones dels prototips) i també de 800 tones a velocitats de 160 km/h. Amb aquesta finalitat, el transformador i tracció motors van ser millorats i la ventilació de la sala de motors també es va millorada amb una segona renglera de reixetes laterals. Els motors estaven dissenyats amb millora de l'aïllament i col·lectors.



A partir de la 103 216, el cos de la carrosseria es va perllongar un total de 70 centímetres fins als 27,5 metres, per aportar més amplitud a les cabines de conducció i per allotjar al segon conductor.

La 103 109 va ser la primera de la gran producció en sèrie, que es va lliurar el 27 de maig de 1970 i es va psar en circulació als DB el 8 de setembre d'aquell mateix any.

De fet totes les 103 van rebre en inici una fase prèvia i un certificat final d'acceptació, per tal de poder dur a terme qualsevol canvi necessari d'última hora que podria augmentar la despesa dels fabricants si la motriu ja estava en ordre de marxa. Pensem que aquest protocol avui és obligatori i el fabricant té no obstant una penalització si rebassa el temps de prova.



La darrera motriu acceptada per la Deutsche Bundesbahn va ser la 103 245 que es va lliurar el 11 de juliol de 1974.

Durant el període de lliurament i en els anys següents, les 103 van experimentar diverses millores, majors i menors, com la millora de la suspensió en el eixos, la incorporació d'amortidors rotacionals i nous pantògrafs de tipus SBS 65.



Fins i tot des de la perspectiva d'avui dia i amb l'electricitat trifàsica de corrent alterna AC en servei, les 103 ofereixen una molt destacada actuació, amb una proporció de potència / pes de 15.6 Kgs per quilowatt, per tant si multipliquem per els 5000 Kw de potència de les primeres E03 podem veure la seva enorme proporció.

Però si ho comparem amb les models de sèrie amb una potència contínua de sortida de 7.440 kW, i a curt termini una potència màxima de sortida de 10.400 kw (tot i que estaven capades a 9000 Kw per reduir la càrrega tèrmica) la 103 era un autèntic portent.



**MOLTES
GRACIES !!!**

