

TGV *atlantique*



FOL
07-02-026
ed. Esp

ALSTHOM



En 1978, Alsthom entregó en pre-serie a la Société Nationale des Chemins de fer Français (SNCF - Sociedad Nacional de Ferrocarriles Franceses) los 2 primeros Trenes de Gran Velocidad (TGV). En 1981, se estableció el record mundial de velocidad en 380 km/h mediante el tren de serie nº 16.

10 años más tarde, Alsthom, que se ha convertido en el primer fabricante mundial de materiales ferroviarios, entrega el TGV Atlantique que se beneficia de innovaciones múltiples y espectaculares gracias a los importantes progresos logrados en la tecnología ferroviaria.

Pedido por la Sociedad Nacional de Los Ferrocarriles Franceses el TGV Atlantique - segunda generación de Trenes de Gran Velocidad se beneficia de la experiencia de la utilización cotidiana de la primera generación en la línea Sureste de Francia.

El éxito obtenido con el público por este tipo de transporte rápido ha alentado a la SNCF a prever nuevos servicios TGV hacia el Oeste y el Suroeste de Francia.

El TGV Atlantique circula a 300 km/h en las líneas nuevas y puede utilizar las líneas clásicas ya que se adapta a las infraestructuras de la red existente. Su capacidad de transporte le permite ofrecer más de 500 plazas por tren.

La concepción del TGV Atlantique le convierte en el tren con las mas altas prestaciones del mundo. Todas las innovaciones están al servicio de una utilización optima para la SNCF; éstas favorecen el bienestar y la seguridad de los pasajeros. Estos últimos aprecian el refinamiento del confort, la calidad de los nuevos servicios disponibles a bordo, así como la estética de la línea general del tren y su decoración interior.



FUNDACION
de los FERROCARRILES
ESPAÑOLES
SANTA ISABEL, 44
28012 - MADRID

CONFORT

Los 500 pasajeros recibidos a bordo de cada TGV Atlantique descubren las ventajas del confort y los nuevos servicios ofrecidos.

La insonorización y la acústica son excelentes. En cada coche, la climatización permite automáticamente una regulación en dos regímenes de ventilación. Todos los asientos están tapizados en tela. La decoración y la estética interior han sido particularmente cuidadas, tanto en primera como en segunda clase.

En primera se ofrece un auténtico lujo: compartimientos tipo "club", una sala tipo "coach" para los no fumadores. Y un salón que puede albergar a 8 personas. Se da servicio de restaurante en el propio asiento.

Los coches de segunda clase son del tipo "coach". En cada tren, hay un coche completamente acondicionado como bar-restaurante, en el cual se difunden programas de video.

Los desplazamientos son facilitados por la supresión de las puertas de intercirculación entre los coches. Los viajeros pueden acceder así a las cabinas telefónicas, al espacio de juego para los niños o a la nursery para los bebés.

Un viaje rápido, confortable y silencioso. Un confort Alsthom.

El tren dispone igualmente de dos compartimientos para familias, un espacio para asiento de inválidos y un WC adaptado.

RECORRIDO

Una nueva línea que sale de París permite al TGV unirse en Tours y Mans con la red clásica que sirve al Oeste y el Suroeste de Francia.

La velocidad del TGV Atlantique va a permitir reducir considerablemente la duración de los trayectos. Los viajeros se benefician pues, de una comunicación más rápida que los conduce del centro de una ciudad al centro de otra, una de las grandes ventajas del transporte ferroviario. Pero no es la única: el tren permite escalas más frecuentes y viajes más flexibles, facilitando las correspondencias en el seno de la red.

F02
07-02-026
ed. espinal



ALSTHOM

SEGURIDAD

El primer confort de los viajeros, es la seguridad. Esta preocupación del explotador del tren es igualmente la preocupación de Alstom. Los 7 años de servicio del TGV Sureste, de la primera generación, han permitido comprobar y desarrollar la fiabilidad de los dispositivos de seguridad.

Gracias a la utilización de los microprocesadores, se efectúa una vigilancia automática y permanente de los frenos, la estabilidad de los bogies, el funcionamiento de los equipos de tracción y de transmisión mecánica. Además, se pueden solicitar tests automáticos adicionales, para validar estas funciones de vigilancia.

El aumento de la capacidad de frenado y la introducción de la suspensión neumática en este tipo de material de gran velocidad, contribuye igualmente

de forma muy efectiva en la garantía de la seguridad de los pasajeros y de su confort.



EL FRENADO DE DISCOS DE ALTA POTENCIA

El aumento de la velocidad conlleva necesariamente a la mejora de los rendimientos del frenado. La SNCF y los fabricantes se han visto pues llevados a desarrollar nuevos discos de alta potencia, capaces de una energía de frenado y de una potencia superiores a las de la primera generación de TGV.

Los discos de alta potencia funcionan además como "pozos de calor", permitiendo así disminuir la resistencia al avance del tren (aproximadamente 3% de ganancia sobre el CX).

Estos nuevos equipos de frenos, asociados a un automatismo de microprocesadores, impiden en todo momento el bloqueo de cada uno de los ejes.

Estas prestaciones de frenado quedan garantizadas en todas las condiciones de circulación del tren.



LA AERODINAMICA DEL TREN

300 km/h de velocidad en línea... Esta característica encuentra igualmente su explicación en la concepción de la aerodinámica del tren.

Los esfuerzos conjugados de la SNCF, del Institut Aérotechnique (pruebas en túnel aerodinámico) y de Alstom han permitido mejorar la calidad de aerodinamismo, que ya era notable en el TGV Sureste.

La estructura específica del tren, el nuevo carenado y el reperfilado de la unidad motriz, han permitido mejorar el CX en un 10% (coeficiente de resistencia al avance).

EL CONFORT DE LA NUEVA SUSPENSION

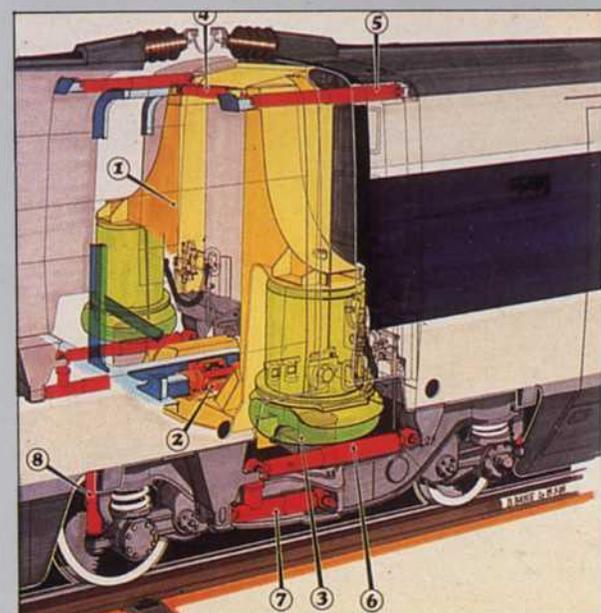
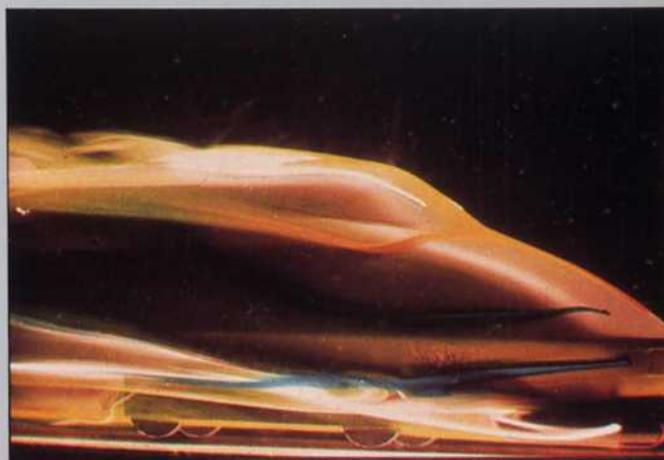
La suspensión, de concepción completamente original utiliza las posibilidades propuestas por la articulación entre dos remolques adyacentes (específica de la estructura del tren TGV). Esta articulación permite una separación de los movimientos del bogie en relación con las cajas.

Se han efectuado numerosas marchas de prueba de la nueva suspensión neumática SR 10 en el TGV Sureste n° 10 equipado con el nuevo bogie Y237, en velocidades superiores a 340 km/h.

La nueva suspensión neumática aporta al viajero un nivel de confort a 300 km/h equivalente al de los coches Corail a 160 km/h - realizados por Alstom y apreciados por esta ventaja.

SISTEMA DE SUSPENSION NEUMATICA SR 10

- 1 - ANILLO PORTADOR
- 2 - ARTICULACION ESFERICA
- 3 - COJINES NEUMATICOS:
GRAN FLEXIBILIDAD
- 4 - AMORTIGUADORES ANTI-BALANCEO
- 5 - AMORTIGUADOR LONGITUDINAL SUPERIOR ENTRE COCHES
- 6 - AMORTIGUADOR LONGITUDINAL INFERIOR ENTRE COCHES
- 7 - AMORTIGUADOR ANTI-GALOPE
- 8 - AMORTIGUADOR ANTI-CABECEO



ALSTHOM

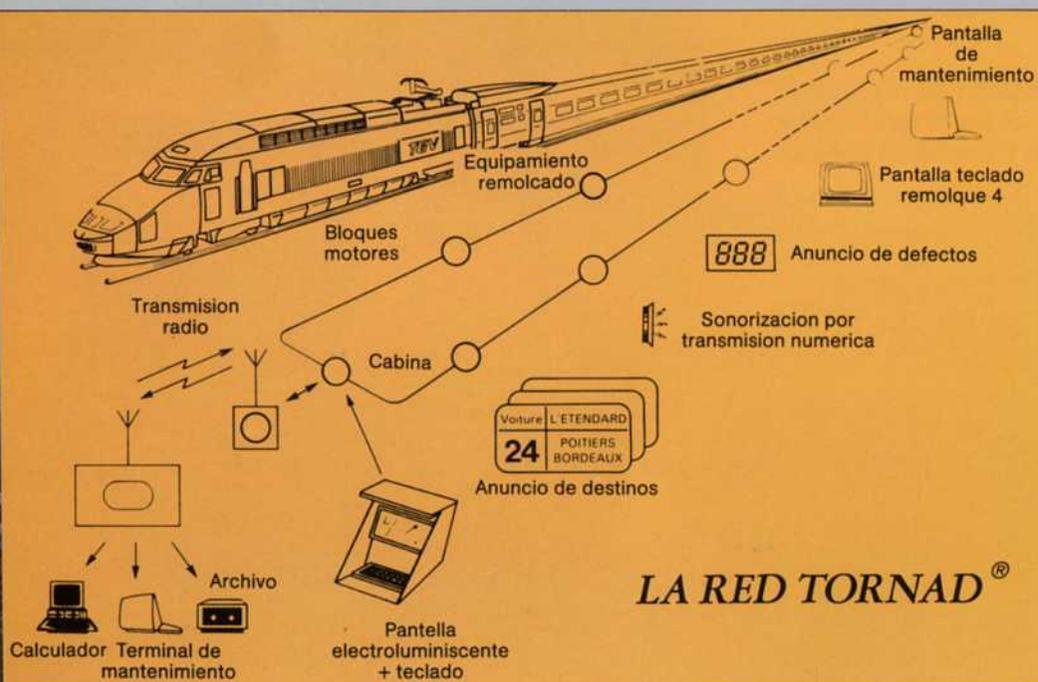
LA REVOLUCIÓN INFORMÁTICA

Originalmente, la informática ocupaba una función de vigilancia y de ayuda al mantenimiento en la concepción del TGV Atlantique. Pero la llegada al mercado de los componentes electrónicos del microprocesador ha permitido a Alstom concebir una gran parte de los circuitos de mando, de control, de regulación de todos los equipos (motores y auxiliares) del TGV, que unidos entre sí, mediante una línea de transmisión de datos, conectada al sistema de transmisión por radio dotan al TGV de posibilidades excepcionales de intercambio de informaciones entre:

Los equipos de control y mando repartidos a través del tren; el conductor que dispone del ordenador central de a bordo; el controlador que dispone de todos los datos necesarios para la información y el confort de los viajeros; los puestos fijos de explotación y mantenimiento que, pueden actualmente disponer de esas informaciones, dialogar con el tren e incluso transmitirle por radio ordenes particulares.

La red de intercambio y tratamiento de la información instalada en el TGV Atlantique ha sido bautizada "red Tornad". Está organizada en torno a tres tipos de unidades centrales:

- el ordenador de cabina,
- el ordenador de mando de los bloques motores,
- el ordenador de remolque.



LA INFORMÁTICA PARA EL SERVICIO DE VIAJEROS

El viajero se beneficia de las aplicaciones informáticas mediante la televizualización de ciertos datos (destinos, climatización, información, etc.). Todo un conjunto de servicios que le aseguran un viaje más confortable y seguro gracias a las informaciones recibidas en permanencia por el agente de explotación responsable del buen desarrollo del viaje.

LA INFORMÁTICA PARA LA SEGURIDAD

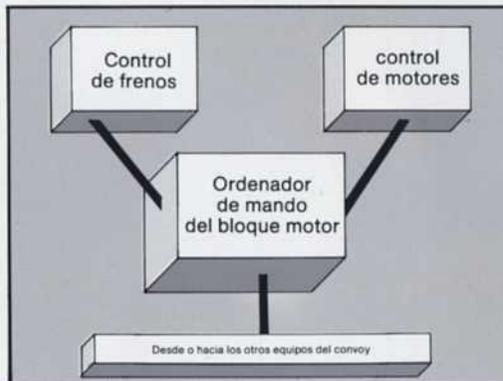
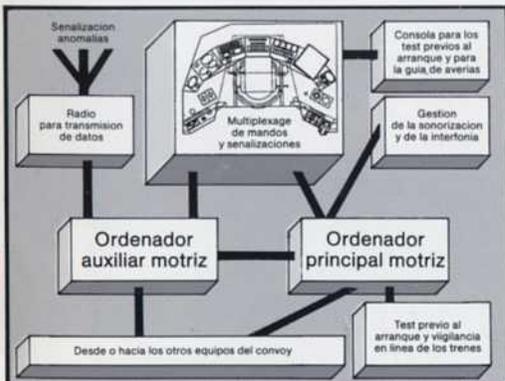
La red de los microordenadores permite la transmisión inmediata de las informaciones entre la sala de control en el suelo (P.A.R.) la informática embarcada. De esta manera, se aumenta la disponibilidad y la seguridad de la circulación del TGV Atlantique.

Antibloqueo, vigilancia de los frenos, regulación de la climatización, mando automático de las puertas.. las aplicaciones son múltiples.

LA INFORMÁTICA PARA EL MANTENIMIENTO

Mandos de preacondicionamiento antes de la salida, seguimiento en el suelo durante todo el trayecto del tren, la detección y vigilancia mediante la microinformática, permiten reducir los costos de explotación: de esta manera se reducen las inmovilizaciones. Los procedimientos de preparación de los trenes están automatizados. La detección de los defectos en curso de trayecto facilita los procedimientos de intervención apenas se llega a la escala siguiente.

La cabina de pilotaje posee un nuevo diseño ergonómico. El pupitre está equipado con una pantalla electroluminiscente.



LAS INNOVACIONES TECNICAS

Las innovaciones técnicas aportadas al TGV Atlantique están presentes en todos los niveles.

La circulación de un remolque a otro se facilita por la ausencia de puertas. El coche bar está equipado de un video. Tres cabinas telefónicas permiten a los viajeros comunicarse con la red telefónica del mundo entero.

La informática aporta una revolución total en el funcionamiento de la vida del tren.

Los materiales compuestos han aligerado la carga y contribuyen a la aerodinámica de la estructura de conjunto.

La suspensión neumática procura un nuevo confort, incluso a muy alta velocidad.



Además, 2 innovaciones requieren una atención particular: una nueva motorización y una nueva concepción de los equipos de alimentación de auxiliares.

LA TRACCIÓN MEDIANTE MOTORES SINCRONOS AUTOPILOTADOS

Auténtica revolución en la concepción de las máquinas de tracción eléctrica, la tracción mediante motores síncronos autopilotados, concebida por Alstom, ha sido adoptada por la SNCF para equipar la nueva generación de locomotoras de potencia.

Ahora los equipos de tracción del TGV Atlantique se encuentran concentrados: en solamente 4 bogies, y 8 motores de tracción de menor peso, que permiten un aligeramiento de la carga. Los 8800 kw de potencia elevan la velocidad máxima a 300 km/h para un tren más largo, que por tanto puede recibir a más pasajeros.

El motor síncrono autopilotado permite la utilización del frenado eléctrico de seguridad, incluso en ausencia de la tensión eléctrica en línea.

La concentración de los equipos de tracción en las motrices y los nuevos principios de alimentación de los auxiliares han liberado un espacio suplementario en beneficio de los viajeros. De esta manera se ha podido crear el salón de primera clase en el remolque n° 1 y el espacio de 2da clase para niños en el remolque n° 10.

Finalmente, y esta no es la menor ventaja, el motor síncrono ha sido concebido sin colector, de manera que se disminuye considerablemente el costo de explotación.



ALIMENTACIÓN DE LOS AUXILIARES

En este ámbito, los progresos de los semiconductores han permitido un salto tecnológico caracterizado por un menor peso y volumen de los equipos.

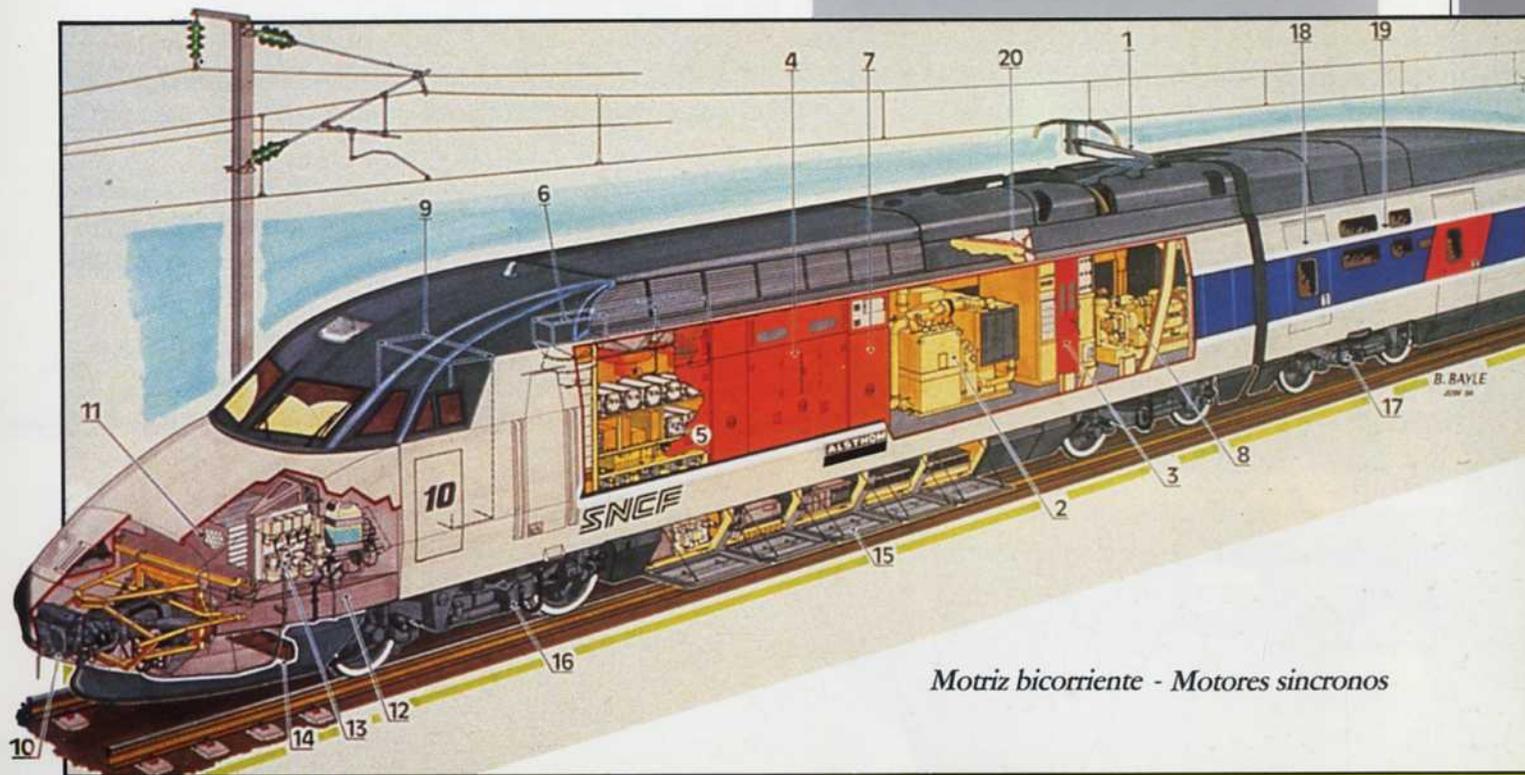
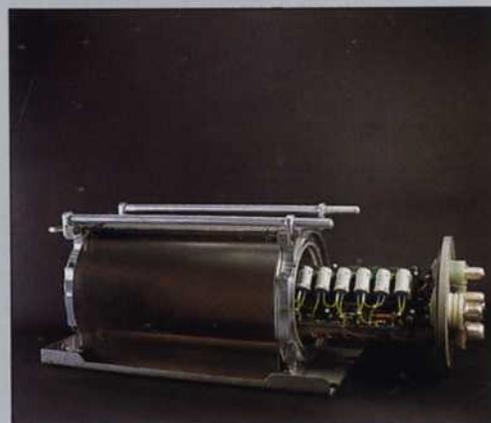
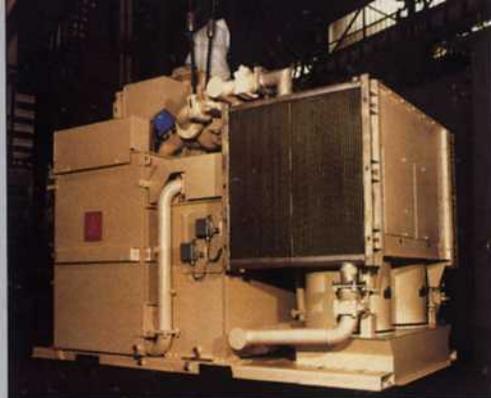
En el TGV Atlantique todos los motores auxiliares, incluidos los de velocidad variable, serán motores trifásicos y asíncronos.

Para un TGV Atlantique, dos "choppers" a tiristores sumergidos en un líquido refrigerante R 113 (freón) suministran una tensión continua de 500 V. Esta red alimenta:

- 2 onduladores de 330 kVA para el conjunto de 10 remolques.
- 5 onduladores de 50 kVA para cada motriz.

Se dispone así de redes de 380 V 50 Hz (frecuencia y tensión variables para ciertos auxiliares de las motrices).

La innovación esencial es la utilización de GTO (Gate Turn Off Thyristors) para esta realización de alimentación de los auxiliares, lo que permite disminuciones de peso y volumen considerables.



Motriz bicorriente - Motores sincronicos

- | | |
|---|--|
| 1 - PANTOGRAFO MONOPIE | 11 - ESCUDO ANTICOLISION |
| 2 - TRANSFORMADOR PRINCIPAL | 12 - CHASIS DE ACERO DE ALTO LIMITE ELASTICO |
| 3 - DISYUNTOR FILTRO CATENARIA | 13 - MANDO DE FRENADO |
| 4 - MOTOR DE TRACION CONTROLADO POR MICROPROCESADOR | 14 - CAPTADORES DE SEÑALIZACION |
| 5 - REFRIGERACION DE FREON PARA SEMI-CONDUCTORES | 15 - COFRES DE EQUIPAMIENTO |
| 6 - REOSTATO DE FRENADO | 16 - BOGIE MOTOR |
| 7 - BLOQUE DE ALIMENTACION AUXILIAR | 17 - BOGIE PORTADOR |
| 8 - COMPRESOR PRINCIPAL | 18 - COMPARTIMENTO DE MALETAS |
| 9 - ORDENADOR Y EQUIPO DE SEGURIDAD | 19 - SALON PARA VIAJEROS |
| 10 - ENGANCHE AUTOMATICO | 20 - PANELES DE TECHO EN ALEADO LIGERO |

ALSTHOM

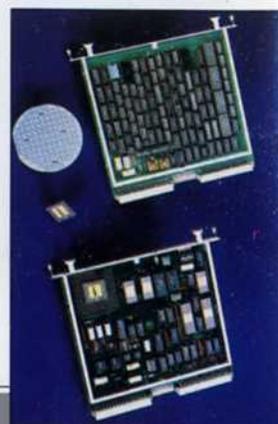
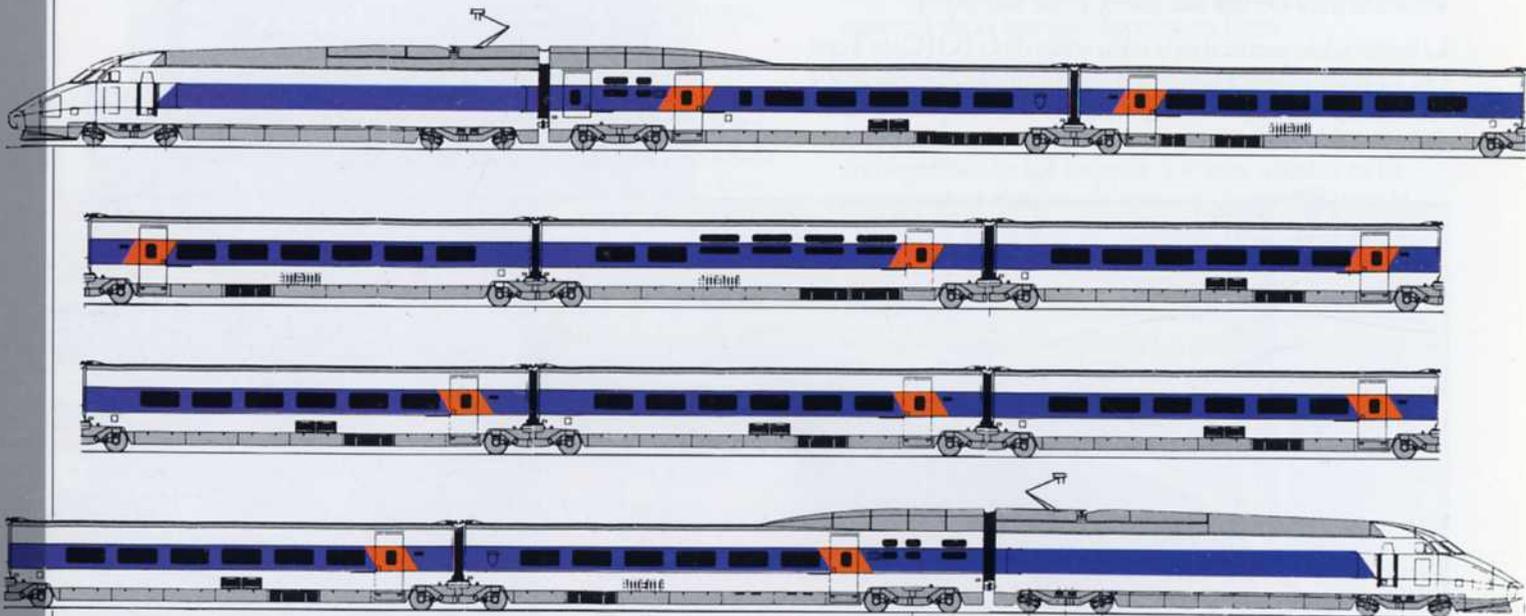
DESCRIPCIÓN

Cada TGV Atlantique presenta la configuración siguiente:

- una motriz delantera y otra trasera que encuadran 10 remolques. La longitud total el tren es de 237,590 m;
- el remolque n° 4 está reservado al coche restaurante-bar;

- los otros 9 remolques están asignados al transporte de viajeros. 3 remolques de 1ª clase (116 plazas sentadas); 6 remolques de 2ª clase (369 plazas sentadas). A estas capacidades de recepción se agregan 37 trasportines de un confort mejorado. Es decir, en total, una oferta que es superior a los 500 viajeros por tren.

La capacidad de transporte puede ser duplicada mediante el acoplamiento de un segundo convoy de configuración idéntica a la del primero.



MOTRIZ PARTE ELECTRICA

- **ESQUEMA DE TRACCIÓN:**
Motores sincrónicos autopilotados alimentados por onduladores de corriente a partir de puentes mixtos de corriente monofásica o de "choppers" en corriente continua.
- **ESQUEMA DE LOS AUXILIARES:**
Motores trifásicos asincrónicos alimentados por onduladores de tensión de tiristores GTO a partir de una tensión de 500 V continua.
- **MOTORES DE TRACCIÓN:**
4 (trifásicos sincrónicos).
- Pontencia de un motor en regimen continuo:
1100 kW (1500 c.v.).
- **FRENO DINÁMICO:**
Reostático, que desarrolla los 3/4 de la potencia máxima de frenado.
- **ARRASTRE:**
por reductor, transmisión deslizante y puente.

MOTRIZ PARTE MECANICA

- Peso unitario: _____ 67,800 t
- Peso por eje más cargado: _____ 17,000 t
- Longitud fuera de tampones: _____ 22,150 m
- Altura máxima por encima del raíl: _____ 4,100 m
- Ancho máxima de la caja: _____ 2,814 m
- Entreejes de los bogies: _____ 14,000 m
- Distancia entre ejes delantero y trasero del bogie: _____ 3,000 m
- Frenado (complemento del freno dinámico): _____ 1 zapata de metal sinterizado/rueda
- Diámetro nominal de las ruedas: _____ 0,920 m

REMOLQUES

- Peso por eje más cargado: _____ 17,000 t
- Longitud total (remolques intermedios): _____ 18,700 m
- Longitud total (remolques extremos): _____ 21,845 m
- Altura máxima por encima del raíl: _____ 3,480 m
- Ancho máximo: _____ 2,904 m
- Entreejes de los bogies: _____ 18,700 m
- Altura del suelo por encima del raíl: _____ 1,069 m
- Bogies:
Tipo: _____ Y 237 A y B
Suspensión secundaria: _____ Tipo SR10 neumática de gran flexibilidad transversal y vertical.
- Disposición de los bogies: _ común a dos remolques consecutivos salvo en los extremos del tren.
- Diámetro nominal de las ruedas: _ 0,920 m
- Frenado: _____ 4 dobles disco de acero, no ventilados, equipados con guarniciones de metal sinterizado.

TREN

- Composición (M = Motriz - R = remolques): _____ M + 10R + M
- Longitud: _____ 237,590 m
- Peso (en carga normal): _____ 490,000 t
- Plazas sentadas: _____ 485
de las cuales 116 en 1ª clase (más 11 trasportines)
y 369 en 2ª clase (más 26 trasportines)
- Sistema de alimentación: _ 25 000 v - 50 Hz
1 500 v - corriente continua
- Potencia continua bajo 25 000 v: _____
8 800 kW (12 000 c.v.)
- Potencia bajo 1 500 v: _____
3 880 kW (5300 c.v.)
- Velocidad máxima autorizada: _ 300 km/h
- Distancia de parada en urgencia a 300 km/h: _____ 3 330 m