

# TREN AUSCULTADOR A330 SÉNECA

DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES  
DE ALTA VELOCIDAD

SUBDIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y RECURSOS

JEFATURA DE AREA DE PLANIFICACION, VERIFICACION Y  
SUPERVISION

LABORATORIO DE DINAMICA Y AUSCULTACIONES



# TREN AUSCULTADOR A330 SÉNECA

## INTRODUCCIÓN



# A330 SÉNECA



Este tren fue fabricado por PATENTES TALGO S. A. & BOMBARDIER, se le denominó tren Talgo 350, y sirvió de prototipo para la actual serie de trenes de alta velocidad 102. Originalmente estaba formado por una cabeza tractora de ancho UIC (1435 mm) y seis coches.

Después de una serie de modificaciones y adaptaciones, ha quedado configurado por una cabeza motriz, tres coches remolques y un cuarto coche de bogies y cabina de conducción (CEBYC), con el mismo aspecto externo que la Motriz. Actualmente es denominado como A330 (Séneca)

Posteriormente Adif lo acondiciono como tren laboratorio para la realización de auscultaciones y medidas de distinta índole en las líneas de Alta Velocidad.



# A330 SÉNECA

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Velocidad Máxima: 330 Km/h,
- Velocidad Máxima en pruebas: 363 Km/h (330+10%)
- Potencia: 4000 kW
- Motores de Tracción: 4, asíncronos trifásicos
- Potencia máxima: 1020 kW en el eje motor
- Par Nominal: 2589 Nm
- Tensión de Alimentación: 25 kV a 50 Hz
- Longitud del tren: 82 m
- Peso en orden de marcha: 190 tn.
- Sistemas de Señalización: ASFA, ERTMS N1 y N2
- Sistema de Comunicación: GSM-R



# A330 SÉNECA

## SISTEMAS DE MEDIDA:

- Auscultación Dinámica de Vía
- Auscultación Geométrica de Vía
- Auscultación Dinámica de Catenaria
- Inspección de las comunicaciones móviles GSM-R
- Sistema de Auscultación de Balizas ERTMS/ETCS (SABE)
- Odometría Global
- Sistema TIC de Integración de todos los subsistemas de Medida



**TREN AUSCULTADOR A330 SÉNECA**

**SISTEMAS DE MEDIDA Y AUSCULTACION**



# A330 SÉNECA

## AUSCULTACION DINÁMICA DE VÍA:

Este sistema se fundamenta, en la medida de los efectos dinámicos (aceleraciones) que se producen sobre el tren al circular por la vía.

Mediante este procedimiento se detectan defectos en la vía relevantes para la seguridad en la circulación, la fatiga de vía, el confort del usuario y la calidad de marcha.

Para la valoración adecuado de estos efectos, se ha de circular a la velocidad máxima de explotación de la línea.

Aspectos	Efectos dinámicos a controlar	Ejemplos de posibles defectos
Seguridad	Aceleración transversal en bastidor de Bogie	Defectos puntuales alineación o nivelación transversal, alabeo
Fatiga de vía	Aceleración vertical en caja de grasa	Defectos puntuales de nivelación vertical y de superficie de carril
Confort	Aceleración vertical y transversal en Caja del vehículo	Defectos de onda larga, tanto vertical como transversal. Alabeo



# A330 SÉNECA

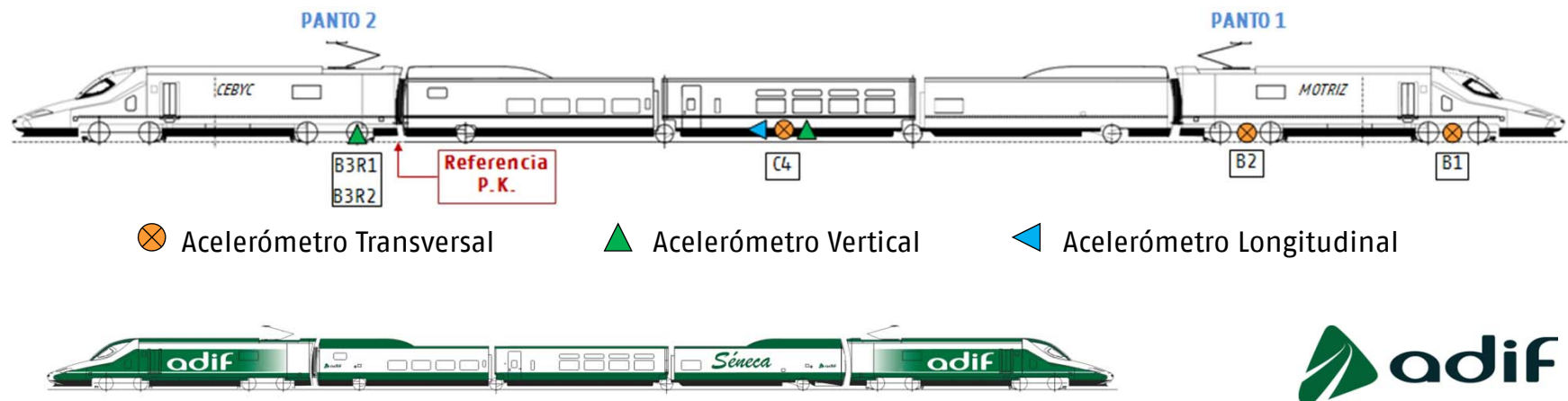
## AUSCULTACION DINÁMICA DE VÍA:

### EQUIPAMIENTO:

Para la realización de estas medidas, el tren esta instrumentado con mas de 18 sensores de aceleración ubicados en distintas partes del mismo, si bien no todos se utilizan siempre para la evaluación de la auscultación.

También es muy importante la medida de la Velocidad y de la posición (P.K.) del tren en la línea, con objeto de determinar de forma precisa el lugar donde se encuentra el defecto y a que velocidad se produjo.

El esquema de ubicación de los sensores de aceleración utilizados habitualmente para la Auscultación Dinámica de Vía es el siguiente:



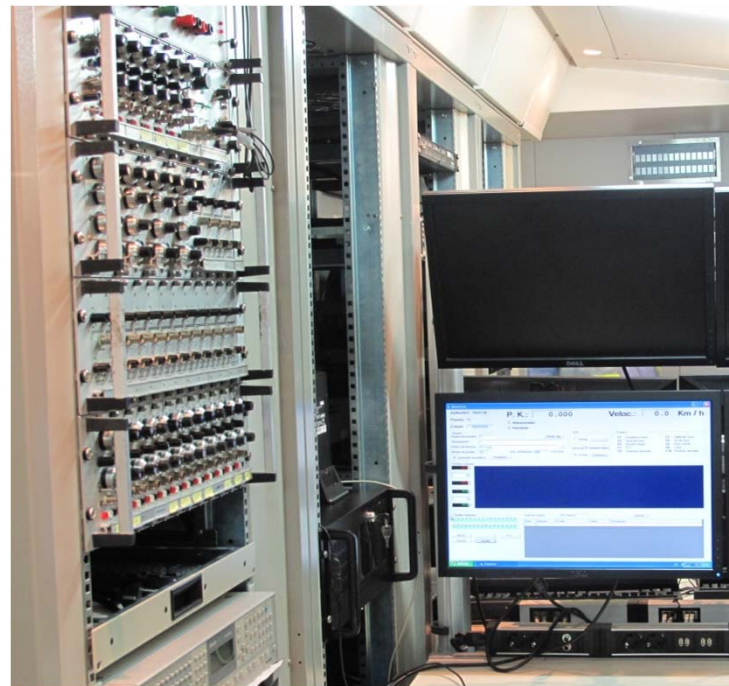


# A330 SÉNECA

## AUSCULTACION DINÁMICA DE VÍA:

### EQUIPAMIENTO:

El actual equipamiento de medida, esta diseñado, fabricado e instalado por el Laboratorio de Dinámica y Auscultaciones de Adif. En la actualidad se encuentra en fase de renovación.



## AUSCULTACION DINÁMICA DE VÍA. INFORME:

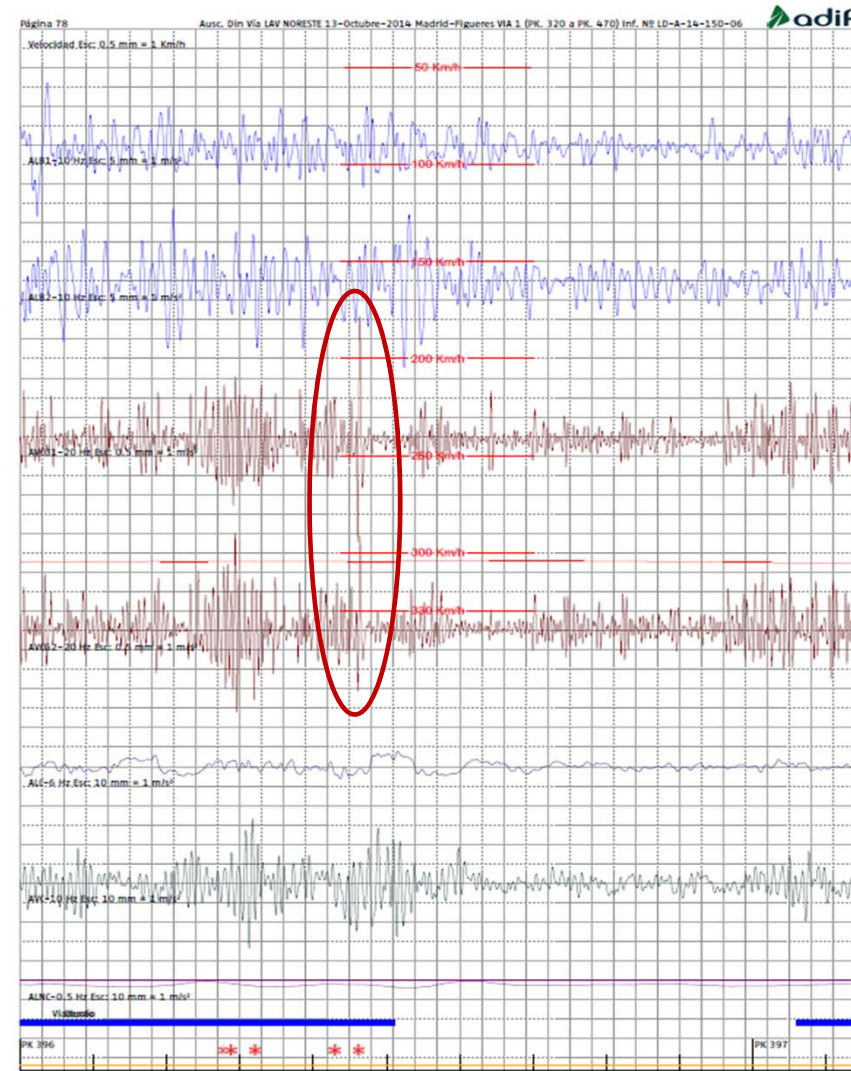


*Laboratorio de Dinámica y Auscultación:*

13/17

LD-A-14-150-06 Anexo 3

375.018		306.8		34.2		
375.376		305.3		30.7		
376.168	376.171	304.6	-34.9			
377.963		295.3		39.7		
378.977		300.0		31.1		
379.706		301.8			1.1	
382.191	382.195	305.1	45.3	37.9		
<b>• 382.211</b>	<b>382.241</b>	<b>305.2</b>			<b>-1.7</b>	
382.607	382.615	303.8			1.2	
383.134		302.8	32.4			
383.157		302.8			1.1	
383.310		302.7		32.1		
383.324	383.418	302.7			1.2	
384.832		300.9		30.6		
385.659	385.669	300.2		39.7		
385.674	385.689	300.2	3.1			A. D.
387.742		300.6	30.8			
389.010		305.8			1.1	
<b>• 389.396</b>	<b>389.416</b>	<b>305.6</b>	<b>5.1</b>			
<b>• 390.241</b>	<b>390.263</b>	<b>304.9</b>	<b>4.6</b>			
392.633		301.7		36.0		
392.657		302.3			1.1	
394.259		304.8	30.3			
395.676		304.9	30.4			Desvío
395.766	395.774	304.9		32.2		Desvío
395.788	395.791	304.9		35.6		Desvío
395.964	395.967	304.9	-33.8			Desvío
396.280	396.298	304.3	33.1	49.4		Desvío
<b>• 396.288</b>	<b>396.304</b>	<b>304.3</b>			<b>-1.7</b>	Desvío
396.321		304.3		-37.3		Desvío
<b>• 396.430</b>	<b>396.502</b>	<b>304.4</b>			<b>1.6</b>	Desvío
<b>396.462</b>	<b>396.465</b>	<b>304.4</b>	<b>64.5</b>	<b>47.8</b>		Desvío
397.173	397.175	305.3	-36.0			Desvío
397.182		305.5			-1.0	Desvío
397.253	397.256	305.5	34.5	32.3		Desvío



# A330 SÉNECA

## AUSCULTACION GEOMÉTRICA DE VÍA:

En la Auscultación Geométrica de Vía, se miden los principales parámetros, que caracterizan la calidad geométrica de la misma, pudiendo medir además la corrugación (desgaste ondulatorio) y el perfil de carril.

Aunque los parámetros medidos son muchos y en distintas longitudes de onda, algunos de los parámetros más importantes a controlar desde el punto de vista del mantenimiento, son los siguientes:

- Ancho de vía
- Nivelación longitudinal
- Alineación
- Alabeo
- Peralte

La evaluación de la Geometría de Vía, se realiza de acuerdo a las normas UNE EN-13848-5 y la UNE EN-14363 Anexo 3, Calidad de Vía (QN).

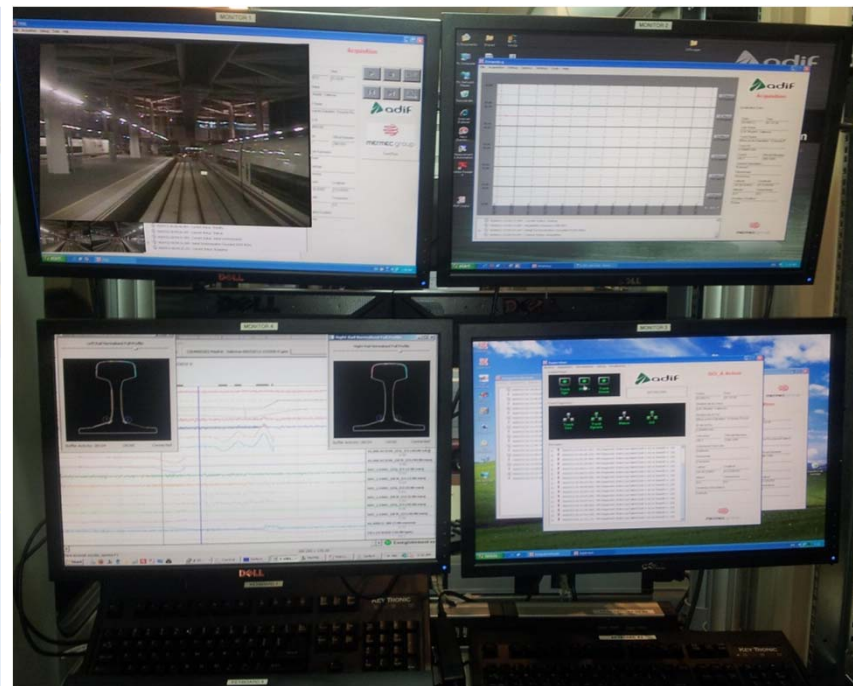
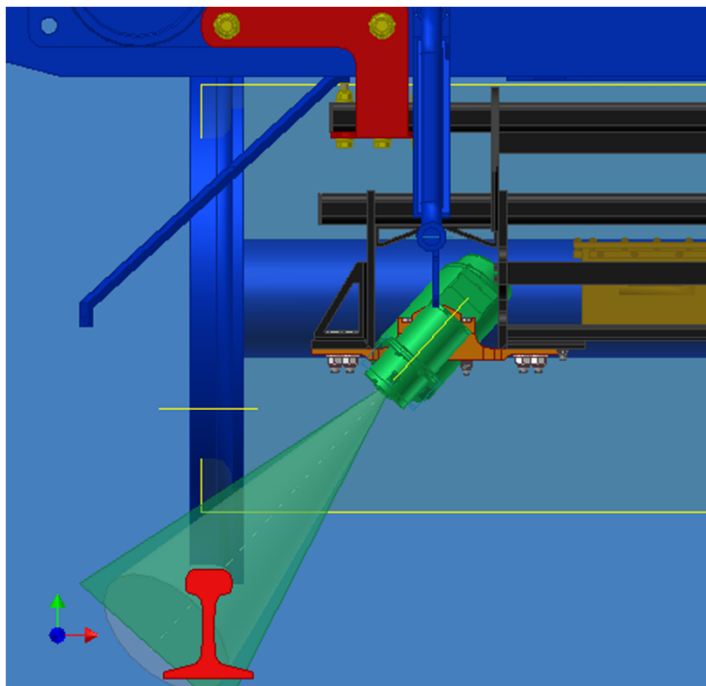


# A330 SÉNECA

## AUSCULTACION GEOMÉTRICA DE VÍA:

### EQUIPAMIENTO:

El equipo de medida de geometría de vía instalado en el Tren séneca es el Laserail 4000 de la compañía ImageMap-MERMEC, basado en tecnologías ópticas láser/cámaras + paquete inercial.

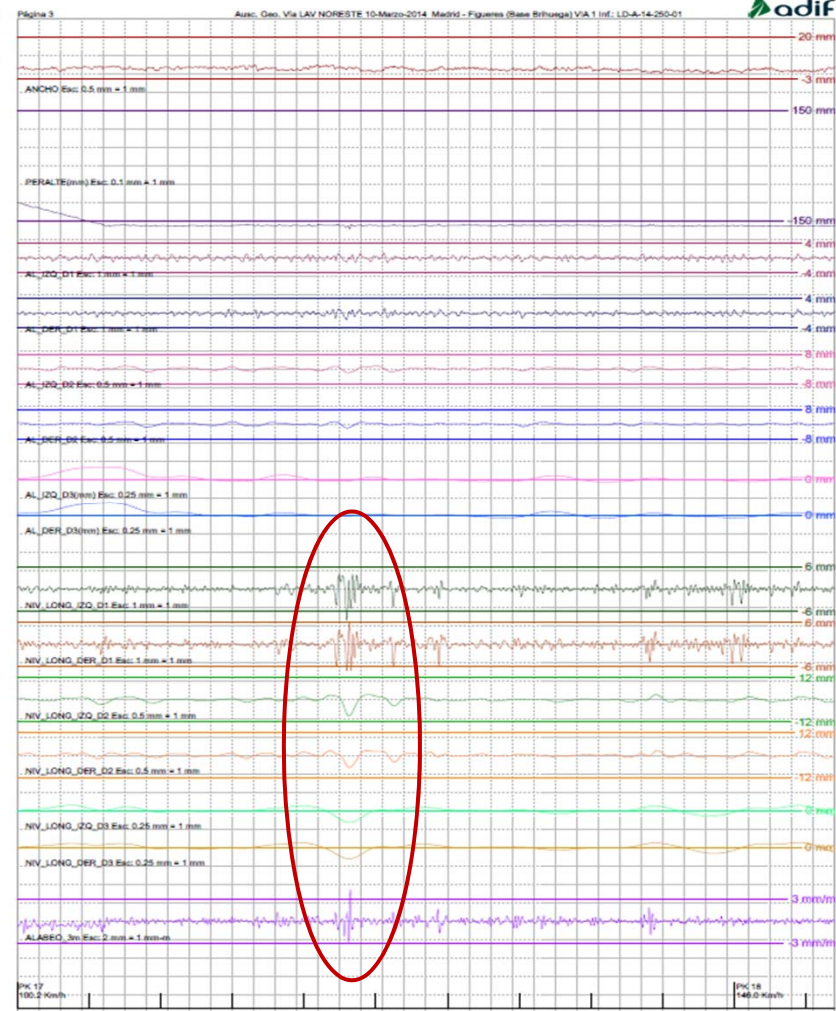




# A330 SÉNECA

## AUSCULTACION GEOMETRICA DE VÍA. INFORMES:

NOMBRE	DE	A	LONGITUD	MAX VAL
AL NIV LONG DER3-25	16 + 882	16 + 882	0.5	-6.2
AL NIV LONG DER3-25	17 + 459	17 + 461	1.5	-7.2
IN NIV LONG IZQ3-25	17 + 459	17 + 461	2.0	-8.4
IN Alabeo3m	17 + 464	17 + 465	1.5	4.3
AL NIV LONG DER3-25	17 + 463	17 + 463	0.5	6.3
AL NIV LONG DER3-25	17 + 465	17 + 466	1.0	-7.0
AL NIV LONG DER3-25	17 + 525	17 + 525	0.5	-6.1
AL NIV LONG IZQ3-25	19 + 592	19 + 594	1.5	-7.3
AL NIV LONG DER3-25	19 + 592	19 + 594	2.0	-7.7
IN NIV LONG DER3-25	22 + 190	22 + 191	0.8	-8.3
IN NIV LONG IZQ3-25	22 + 189	22 + 192	3.0	-10.7
AL NIV LONG IZQ3-25	23 + 226	23 + 228	2.0	7.0
AL NIV LONG DER3-25	31 + 10.8	31 + 12	1.3	-6.6
AL NIV LONG IZQ3-25	31 + 11	31 + 12	1.0	-6.2
AL NIV LONG IZQ3-25	32 + 51.8	32 + 53.8	2.0	-7.4
AL NIV LONG IZQ3-25	32 + 805	32 + 806	1.0	-6.5
AL NIV LONG IZQ3-25	34 + 964	34 + 966	1.8	-7.3
AL NIV LONG IZQ3-25	36 + 257	36 + 259	1.3	-6.6
AL NIV LONG DER3-25	37 + 36.5	37 + 37.8	1.3	-6.5
AL NIV LONG IZQ3-25	38 + 19	38 + 20.3	1.3	-6.5
AL NIV LONG IZQ3-25	40 + 694	40 + 695	0.8	-6.2
AL NIV LONG IZQ3-25	41 + 978	41 + 979	1.5	-7.4
IN NIV LONG DER3-25	41 + 978	41 + 980	1.8	-9.8
AL NIV LONG DER3-25	41 + 983	41 + 987	4.0	7.7
IN NIV LONG IZQ3-25	41 + 990	41 + 992	2.5	-8.9
IN NIV LONG DER3-25	41 + 990	41 + 993	2.5	-12.1
IN NIV LONG DER3-25	42 + 52	42 + 54.5	2.5	-10.6
IN NIV LONG IZQ3-25	42 + 51.5	42 + 55.8	4.3	-12.3
AL NIV LONG DER3-25	42 + 58.5	42 + 60.8	2.3	6.8
AL NIV LONG IZQ3-25	42 + 58.8	42 + 60.8	2.0	7.0



# A330 SÉNECA

## AUSCULTACION GEOMETRICA DE VÍA. INFORMES:

### QN DEFECT REPORT

Fecha Prueba: 10-marzo-2014

Subdivisión Nombre: Madrid -> Figueres Vía 1 División: LAV NORESTE

Dirección: Ascendente

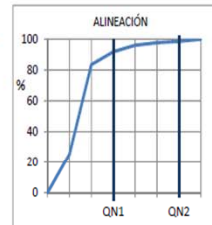
### SUMARIO DE DEFECTOS QN

Secciones de PK 16+200 a 748+600

Número Total de Secciones: 3527

### DEFECTOS DE ALINEACIÓN DE LA VÍA

	Nº de Secciones	Porcentajes	Porcentajes Acumulados
Mejor o igual que QN1:	3238	91.81%	91.81%
Entre QN1 y QN2:	239	6.78%	98.58%
Excediendo QN2:	50	1.42%	100.00%
Máx. absolutos QN3	0		
Nº Total de Secciones	3527		

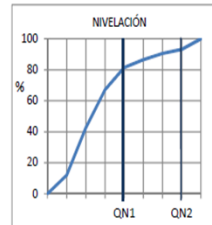


QN1 = 0.7 mm

QN2 = 1.0 mm

### DEFECTOS DE NIVELACIÓN LONG. DE LA VÍA

	Nº de Secciones	Porcentajes	Porcentajes Acumulados
Mejor o igual que QN1:	2874	81.90%	81.90%
Entre QN1 y QN2:	414	11.80%	93.70%
Excediendo QN2:	221	6.30%	100.00%
Máx. absolutos QN3	18		
Nº Total de Secciones	3527		



QN1 = 1.0 mm

QN2 = 1.3 mm



LD-A-14-250-01

Laboratorio de Dinámica y Auscultaciones

De P.K.	A P.K.	maxabs ALINEA_IZQ D1	desvtp ALINEA_IZQ D1	maxabs ALINEA_DER D1	desvtp ALINEA_DER D1	maxabs NIV_LONG_IZQ D1	desvtp NIV_LONG_IZQ D1	maxabs NIV_LONG_DER D1	desvtp NIV_LONG_DER D1	Singularidad
16.200	16.399	1.7	0.43	2.2	0.51	2.7	0.52	3.1	0.53	Desvío
16.400	16.599	2.0	0.53	2.2	0.77	3.0	0.68	3.1	0.69	Desvío
16.600	16.799	1.2	0.33	1.1	0.33	4.9	0.83	4.4	0.76	Desvío
16.800	16.999	1.2	0.28	0.7	0.22	2.8	0.53	6.2	0.85	
17.000	17.199	1.1	0.43	1.1	0.30	1.2	0.43	2.7	0.65	
17.200	17.399	1.1	0.46	1.3	0.39	1.6	0.49	2.7	0.61	
17.400	17.599	1.4	0.49	1.7	0.53	8.4	1.60	7.2	1.81	
17.600	17.799	1.0	0.39	1.2	0.34	2.0	0.43	1.7	0.61	
17.800	17.999	1.2	0.42	1.0	0.35	4.5	0.84	5.3	1.10	
18.000	18.199	1.9	0.42	1.1	0.37	3.9	0.82	4.6	0.88	
18.200	18.399	1.0	0.37	0.9	0.31	1.5	0.49	2.6	0.62	
18.400	18.599	2.1	0.56	1.3	0.40	2.7	0.54	3.1	0.65	Viaducto
18.600	18.799	1.5	0.48	0.9	0.33	2.0	0.60	3.1	0.75	Viaducto
18.800	18.999	0.9	0.31	0.6	0.20	1.7	0.42	1.8	0.42	Viaducto
19.000	19.199	1.1	0.35	0.7	0.21	1.9	0.52	1.9	0.54	Viaducto
19.200	19.399	1.5	0.42	1.3	0.38	2.6	0.72	2.1	0.60	
19.400	19.599	1.7	0.38	2.3	0.47	7.3	1.21	7.7	1.13	
19.600	19.799	0.8	0.33	1.1	0.41	3.4	1.09	3.4	0.95	
19.800	19.999	1.8	0.45	2.3	0.58	3.7	1.05	2.7	0.84	
20.000	20.199	1.3	0.37	1.7	0.46	3.6	1.05	2.9	0.95	
20.200	20.399	1.4	0.40	1.3	0.43	4.0	0.86	4.4	0.80	
20.400	20.599	1.1	0.35	1.3	0.42	2.4	0.71	2.9	0.65	
20.600	20.799	1.1	0.42	1.6	0.49	1.8	0.57	1.9	0.53	
20.800	20.999	1.5	0.47	1.2	0.42	5.1	1.27	3.7	1.03	
21.000	21.199	0.9	0.26	1.1	0.35	2.3	0.59	2.0	0.55	
21.200	21.399	0.9	0.31	1.0	0.37	1.8	0.51	1.9	0.47	Túnel
21.400	21.599	1.6	0.45	1.5	0.51	3.9	0.81	4.2	0.89	Túnel
21.600	21.799	1.2	0.38	1.3	0.42	5.4	1.08	4.3	0.83	
21.800	21.999	0.9	0.30	0.9	0.35	1.9	0.59	1.9	0.61	
22.000	22.199	1.7	0.46	1.8	0.51	10.7	1.53	8.3	1.23	
22.200	22.399	1.8	0.61	2.0	0.64	3.0	1.24	2.9	1.13	
22.400	22.599	1.2	0.33	1.1	0.34	2.2	0.63	2.1	0.62	
22.600	22.799	1.3	0.36	1.0	0.34	1.7	0.46	1.8	0.61	Túnel
22.800	22.999	1.0	0.33	1.4	0.41	2.3	0.68	2.3	0.74	Túnel

10/03/2014

Madrid - Figueres Vía 1

1 / 21



# A330 SÉNECA

## AUSCULTACION DINÁMICA DE CATENARIA:

Esta Auscultación consiste en la supervisión del comportamiento dinámico general y detección de puntos irregulares en el esfuerzo de contacto pantógrafo-catenaria, a la velocidad máxima de explotación y la verificación del cumplimiento normativo ETI en cuanto a la calidad de captación.

Parámetros de medida:

- Fuerzas dinámicas pantógrafo-catenaria en sentido vertical. ( $F_z$ )
- Fuerzas dinámicas pantógrafo-catenaria en sentido longitudinal. ( $F_x$ )
- Aceleraciones verticales en frotadores, para la corrección de masas de inercia. ( $azi$ )
- Descentramiento del hilo de contacto (por composición de fuerzas verticales). ( $Z$ )
- Aceleración vertical en bastidor del pantógrafo. ( $azB$ )
- Desplazamiento vertical del pantógrafo en régimen dinámico. ( $h$ )
- Recorrido y velocidad

El sistema de medida cumple las prescripciones de medida contempladas en la norma UNE-EN-50317 .



# A330 SÉNECA

## AUSCULTACIÓN DINÁMICA DE CATENARIA:

### EQUIPAMIENTO:

El Sistema fue diseñado y fabricado por la Deutsche Bahn, mide las fuerzas de interacción pantógrafo – catenaria mediante un pantógrafo instrumentado para tal fin.

El pantógrafo de medida instalado es el DSA-380 EU, con euromesilla (1600mm), y va montado sobre el coche extremo (CEBYC).

Las fuerzas se miden de forma directa, con células de carga especialmente diseñadas y fabricadas. En el mismo lugar se sitúan los acelerómetros para la compensación de las masas de inercia de los frotadores.

Por otro lado el sistema dispone de un registro de vídeo de la interacción pantógrafo–catenaria, para su observación visual.

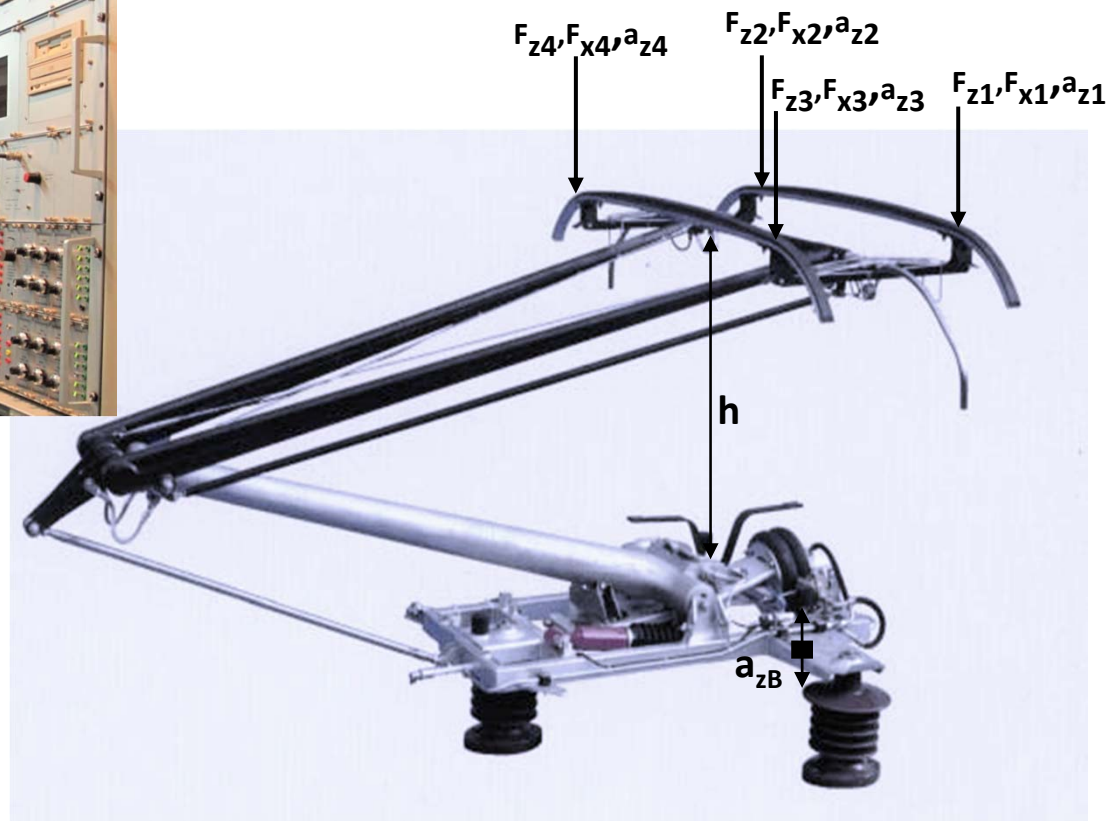




# A330 SÉNECA

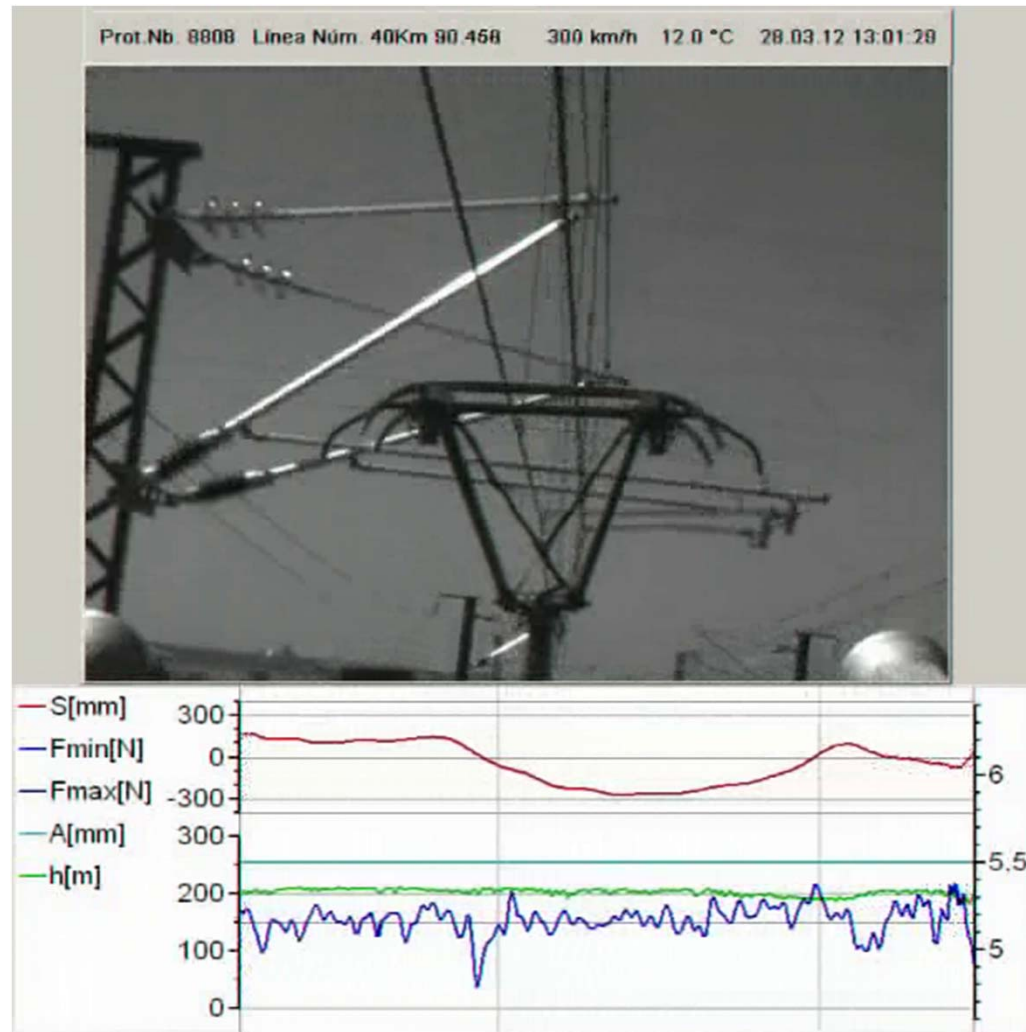
## AUSCULTACIÓN DINÁMICA DE CATENARIA:

### EQUIPAMIENTO:



# A330 SÉNECA

## AUSCULTACIÓN DINÁMICA DE CATENARIA. FOTOGRAMA VIDEO:



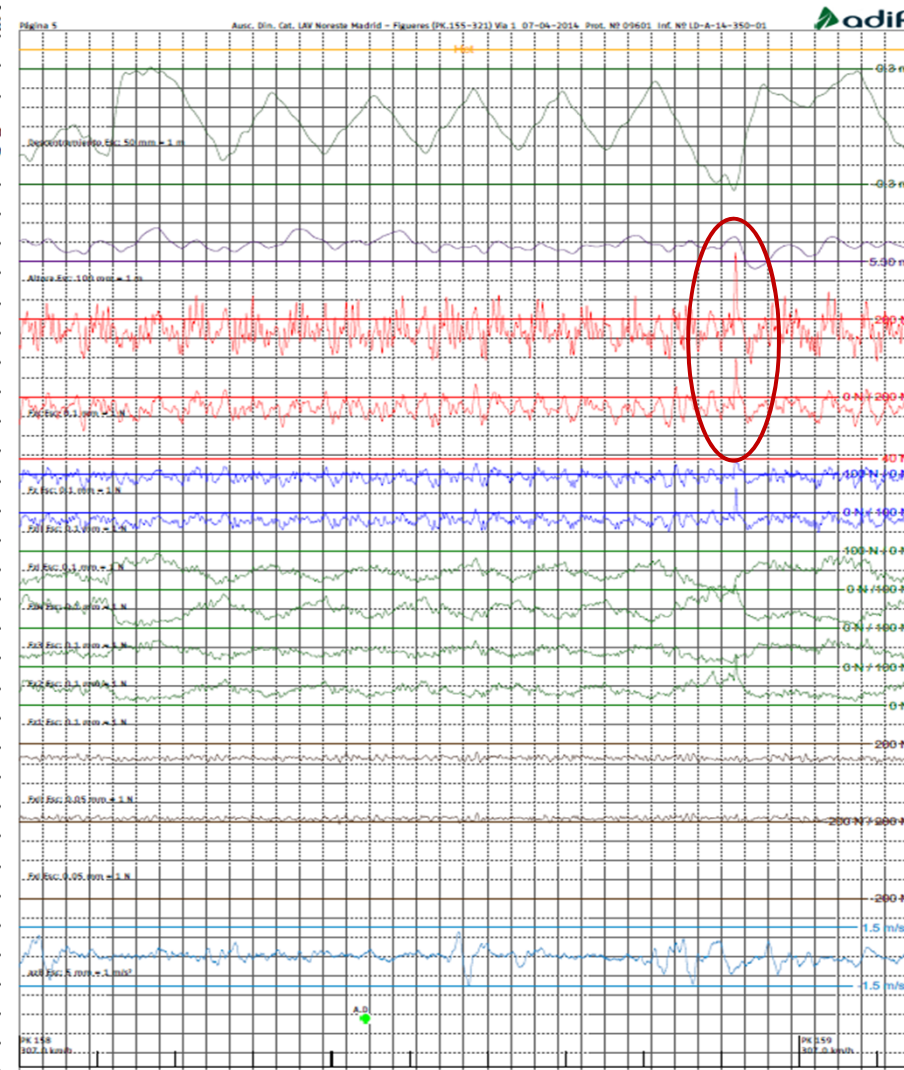
# A330 SÉNECA

## AUSCULTACIÓN DINÁMICA DE CATENARIA. INFORME:

Protocolo n°. 9601...		Línea: Madrid-Barcelona						
Base de Calatayud								
De- fecto Nº	Veloc. [km/h]	Valores del defecto				Localización		Lugar Ej. Poste, a
		Fz [N]	Fzl [N]	Fzll [N]	Cuerno [mm]	Línea Nº	km	
31	304	279	127	152		50	155.824	
32	304	288	133	154		50	156.308	
33	307	373	182	190		50	158.918	
34	306	300	135	165		50	166.697	
35	305	295	127	168		50	171.357	
36	306	269	125	144		50	182.524	
37	306	312	137	175		50	198.334	
38	307	269	83	187		50	199.088	
39	304	267	135	132		50	203.278	
40	303	323	139	184		50	204.214	
41	304	302	158	144		50	205.208	
42	306	323	143	179		50	206.106	
43	305	296	127	169		50	207.115	
44	306	295	113	182		50	208.131	
45	302	271	122	148		50	216.914	
46	305	283	122	161		50	221.236	
47	306	323	150	173		50	222.067	
48	306	362	165	196		50	231.291	
49	305	340	149	191		50	232.894	
50	306	339	148	191		50	235.966	
51	306	350	169	181		50	236.988	
52	307	292	122	169		50	238.999	
53	305	274	121	153		50	245.409	
54	301	283	127	155		50	246.405	
55	304	305	139	166		50	248.442	
56	306	367	174	194		50	249.461	
57	306	294	124	170		50	249.969	
58	306	313	131	182		50	250.261	
59	307	314	141	172		50	251.833	
60	307	288	121	167		50	256.956	

Usado de evaluación de las medidas

Estado de evaluación de las medidas



# A330 SÉNECA

## INSPECCIÓN DE COMUNICACIONES MÓVILES GSM-R

El sistema de telecomunicaciones móviles GSM-R proporciona servicios de voz y datos. Los primeros son utilizados para establecer las comunicaciones operativas de voz entre el tren y puesto de mando, llamadas de emergencia, maniobras, etc. Los servicios de datos son el medio de transmisión utilizado por los equipos ETCS nivel 2 para la comunicación entre tren y RBC.

El objetivo de estas inspecciones es verificar la calidad de servicio (QoS) proporcionada por la red GSM-R.

Para ello se evalúan los KPIs (Key Performance Indicators, o Indicadores Clave de Desempeño) de nivel de cobertura, traspaso de llamadas y servicio de datos, según las especificaciones de EIRENE.

Verificándose así el estado del sistema GSM-R de las líneas



# A330 SÉNECA

## INSPECCIÓN DE COMUNICACIONES MÓVILES GSM-R

### EQUIPAMIENTO:

Se trata del Sistema Netprobe2, implementado por la empresa Comtest Wireless International, el equipo embarcado consta de:

- 4 antenas GSM-R.
- 2 antenas GPS.
- 6 CAB-Radio.
- 2 Scanner TSMx.
- 1 PC de adquisición.





# A330 SÉNECA

## INSPECCIÓN DE COMUNICACIONES MÓVILES GSM-R

### EQUIPAMIENTO:

Esquema general de la instalación:



#### 1-Sistema Embarcado

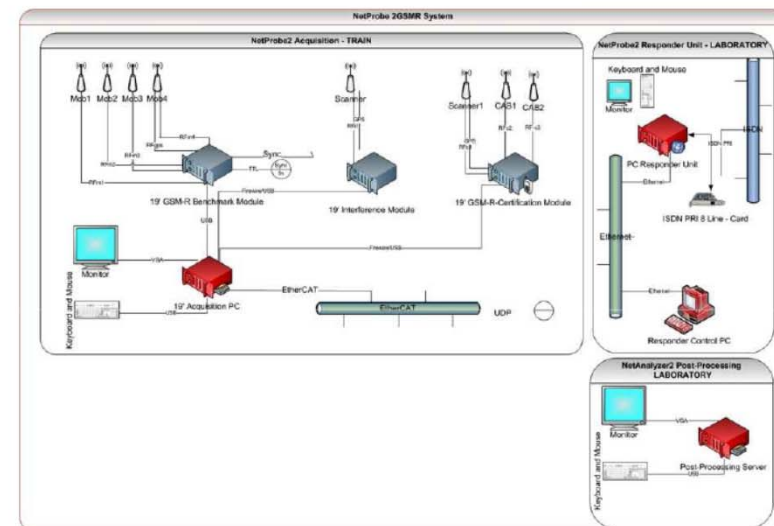
- Instalación en el Tren
- Instalación Fija
- Administración de pruebas

#### 2-Post-Procesado

- Instalación en Oficina
- Unidad de análisis
- Análisis y Validación de Datos

#### 3-Respondedor

- Instalación en Oficina
- Unidad de respuesta
- Interfaz con la línea ISDN PRI



# A330 SÉNECA

## SISTEMA GLOBAL DE ODOMETRÍA

El sistema de Odometría Global tiene el propósito siguiente:

- Localización del tren a lo largo de la vía
- Calculo de la velocidad del vehículo
- Detección del sentido recorrido
- Proporcionar fecha y hora actual
- Proporcionar las coordenadas geográficas del tren (GPS)
- Generar y distribuir las señales de sincronización
- Generar y distribuir los datos de localización

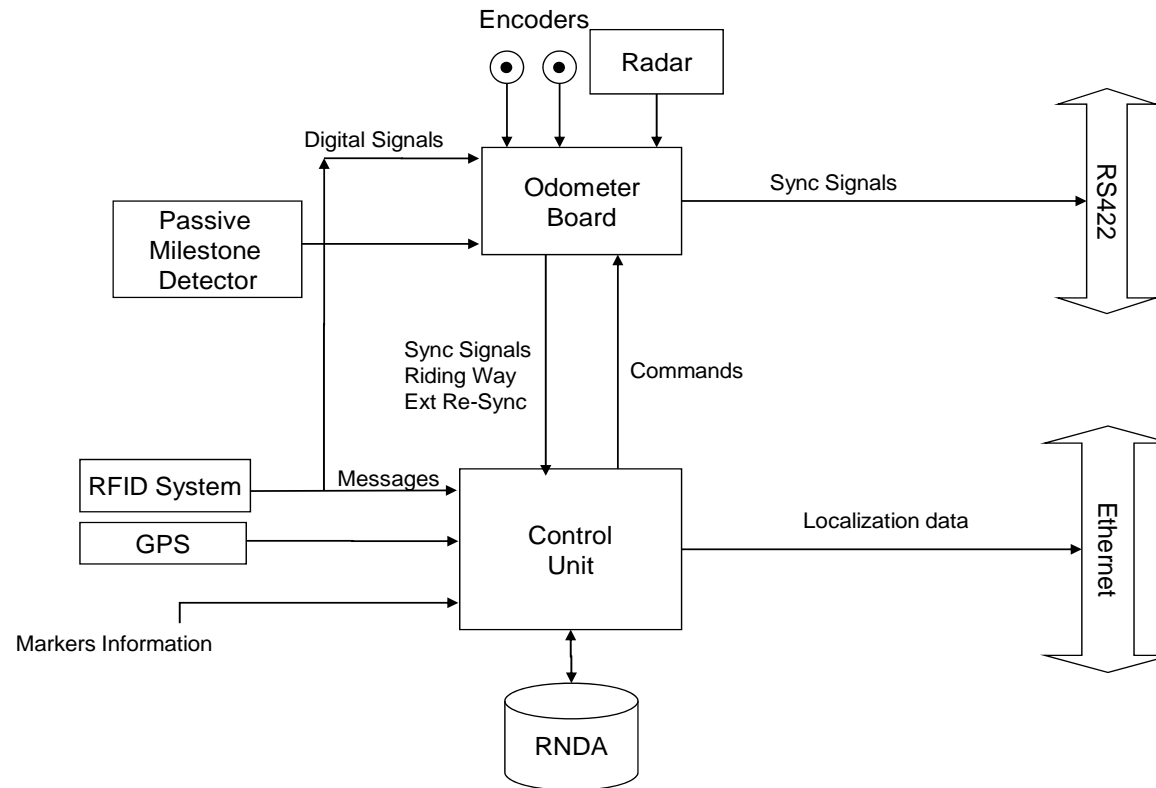
Este sistema ha sido desarrollado e implementado por la empresa Mermec.



# A330 SÉNECA

## SISTEMA GLOBAL DE ODOMETRÍA

La arquitectura del sistema de odometría es la siguiente:





# A330 SÉNECA

## SISTEMA DE AUSCULTACIÓN DE BALIZAS ERTMS/ETCS (SABE)

Este sistema consiste en la detección de balizas y grupos de balizas con incoherencia de datos.

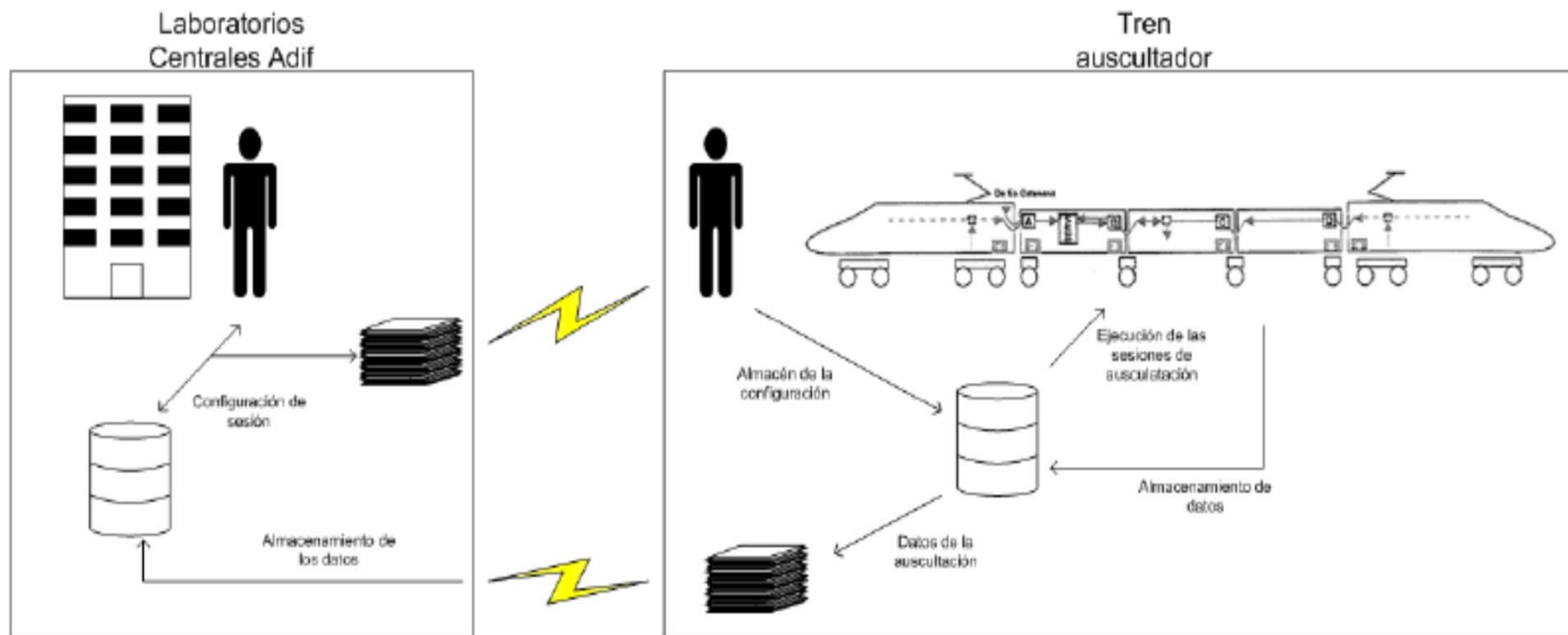
Es un proyecto de innovación tecnológica realizado por el Instituto de Magnetismo Aplicado (IMA). Actualmente se encuentra en su fase final de desarrollo y será próximamente implementado en el tren Séneca



# A330 SÉNECA

## SISTEMA TIC

Integración de todos los subsistemas de medida y auscultación en una plataforma para su explotación conjunta. Actualmente en su fase final de implantación.



# TREN AUSCULTADOR A330 SÉNECA

PRODUCCIÓN



# A330 SÉNECA

## PRODUCCIÓN:

La producción del tren es el cumplimiento del Plan de explotación del A330 Séneca:

### Auscultaciones:

Las Auscultaciones, se realizan en todas las líneas de Alta Velocidad con excepción de Madrid – Valladolid, por falta de conexión Atocha – Chamartín.

- **Auscultaciones Dinámicas de Vía:** Se realizan con periodicidad mensual.
- **Auscultación Geométrica de Vía:** Aunque se realiza de forma conjunta a la anterior, su análisis y evaluación es trimestral.
- **Auscultación Dinámica de Catenaria:** Se realiza dos veces al año, aunque para ello es necesario efectuar tres circulaciones por cada vía.
- **Inspección de comunicaciones móviles GSM-R:** Actualmente, la previsión para estas inspecciones es mensual para la medida del nivel de cobertura y semestral para la calidad de servicio.



# A330 SÉNECA

## PRODUCCIÓN:

Pruebas funcionales para puesta en servicio de nuevas líneas:

Con el tren Seneca se realiza la verificación funcional relativa a vía, catenaria y comunicaciones móviles GSM-R de las nuevas líneas construidas previamente a la puesta en servicio.

Otras pruebas y medidas:

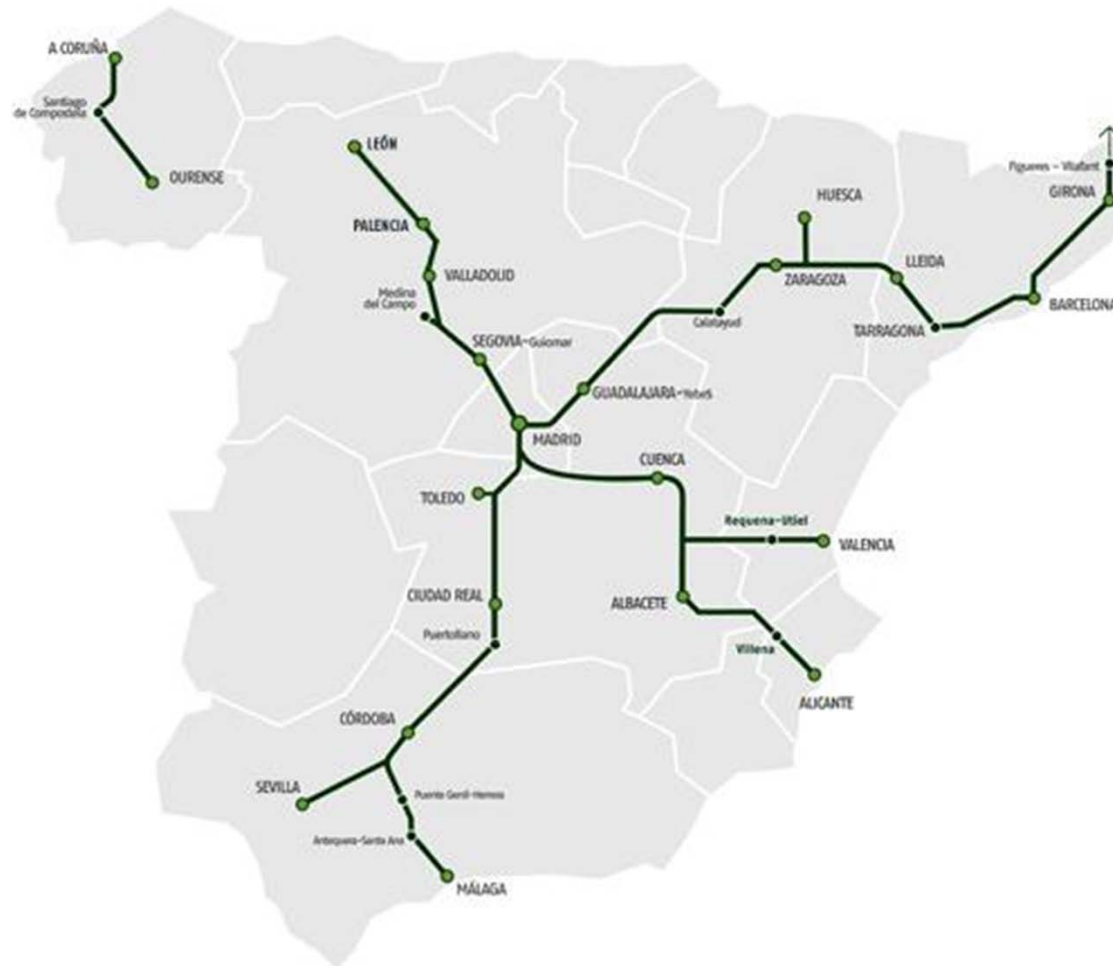
Se realizan distintas pruebas relativas a proyectos de innovación tecnológica, así como ensayos de nuevos equipamientos de medida tanto del tren como de la infraestructura.

LINEAS DE ALTA VELOCIDAD	Km de Linea	Km de Via
010 Madrid - Sevilla	471	942
020 La Sagra - Toledo	21	42
030 Córdoba - Málaga	155	310
040 Bif. Torrejón - Valencia	363	726
042 Bif. Albacete - Alicante	237	474
050 Madrid - Figueres	753	1506
080+084 Madrid – Valladolid - León	345	611
SI TP FERRO	42	84
<b>TOTAL</b>	<b>2042</b>	<b>4695</b>



# A330 SÉNECA

RED DE ALTA VELOCIDAD:



A330 SÉNECA

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

