



**MANTENIMIENTO  
DEL TREN DE  
ALTA VELOCIDAD**

**FOL  
01-0313**





LA REALIZACION DE ESTE DOCUMENTO HA SIDO POSIBLE  
GRACIAS A LA COLABORACION DE:

GABRIEL VARELA FERNANDEZ  
JEFE DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL  
FERNANDO PEREZ RODRIGUEZ  
JEFE DE MANTENIMIENTO DEL TREN A.V.E.  
GONZALO MACHO ARGÜESO  
DIRECTOR DE MANTENIMIENTO DE ATEINSA







LA PUESTA EN EXPLOTACION DE LOS TRENES A.V.E. EN ESPAÑA HA SUPUESTO TAMBIEN LA PUESTA EN PRACTICA DE UN SISTEMA AVANZADO DE MANTENIMIENTO DEL MATERIAL RODANTE ADAPTADO A LA TECNOLOGIA DEL TREN Y A SU REGIMEN DE SERVICIO COMO TREN DIURNO Y DE VIAJEROS. ESTE SISTEMA DE MANTENIMIENTO PERSIGUE LOS SIGUIENTES OBJETIVOS:

- SEGURIDAD MAXIMA.
- FIABILIDAD ELEVADA.
- DISPONIBILIDAD OPTIMIZADA.
- CONFORT ADAPTADO AL VIAJERO.
- COSTOS DE MANTENIMIENTO MINIMOS.

ASI, LA ORGANIZACION DE MANTENIMIENTO DEL MATERIAL RODANTE, QUEDA DEFINIDA POR EL CUMPLIMIENTO DE ESTOS OBJETIVOS, UNIDOS A UNA PLANIFICACION EXHAUSTIVA DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, LAS DE LOS TALLERES Y LAS REFERIDAS A INSTALACIONES Y UTILIAJES NECESARIOS PARA LA PRESTACION ADECUADA DEL SERVICIO. TODO ELLO JUNTO CON UNA DECIDIDA POLITICA DE SELECCION, FORMACION Y DESARROLLO DEL PERSONAL ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO Y LA CREACION DE UNA CULTURA GLOBAL DE CALIDAD DEL PRODUCTO.

POR OTRO LADO, A LA HORA DEL DISEÑO DEFINITIVO DEL TREN, EL EQUIPO DE INGENIEROS SE BASO EN LAS OPINIONES Y SUGERENCIAS DE SUS HOMOLOGOS DE MANTENIMIENTO, EN CUANTO A LA IMPLANTACION DE SOLUCIONES RACIONALES ENCAMINADAS A ALCANZAR LOS OBJETIVOS ANTERIORMENTE SEÑALADOS. DICHAS SOLUCIONES SE FUNDAMENTAN EN DOS IDEAS BASICAS.

**MODULARIDAD** DEL TREN, QUE CONLLEVA:

- A. MANTENIMIENTO DIRIGIDO A ORGANOS INTERCAMBIABLES (PRINCIPIO DE MANTENIMIENTO "PREDICTIVO" Y "CONDICIONAL").
- B. ACCESIBILIDAD DE ORGANOS INTERCAMBIABLES CON MINIMA PARALIZACION DEL TREN.

**INFORMATIZACION** DEL TREN, QUE PERMITE LA DIAGNOSIS MAS EXACTA Y RAPIDA PARA EL MANTENIMIENTO





FOTO. VISTA GENERAL DE FOSOS.



# P L A N D E M A N T E N I M I E N T O

## 1.1 ESCALONES DE MANTENIMIENTO

CONFORME A LO EXPUESTO ANTERIORMENTE PODEMOS HABLAR DE CUATRO ESCALONES DE MANTENIMIENTO.

**1º ORIENTADO AL USUARIO** CONSTITUIDO POR LAS ACCIONES DEL DIA A DIA DE LA EXPLOTACIÓN DEL TREN, QUE LLEVAN IMPLICITAS LAS SIGUIENTES OPERACIONES:

CONTROL DE PARAMETROS BASICOS, QUE ASEGURAN LA SEGURIDAD Y FUNCIONALIDAD DEL TREN: TRACCION, FRENADO, RODAJE, CAPTACION DE CORRIENTE, ETC.

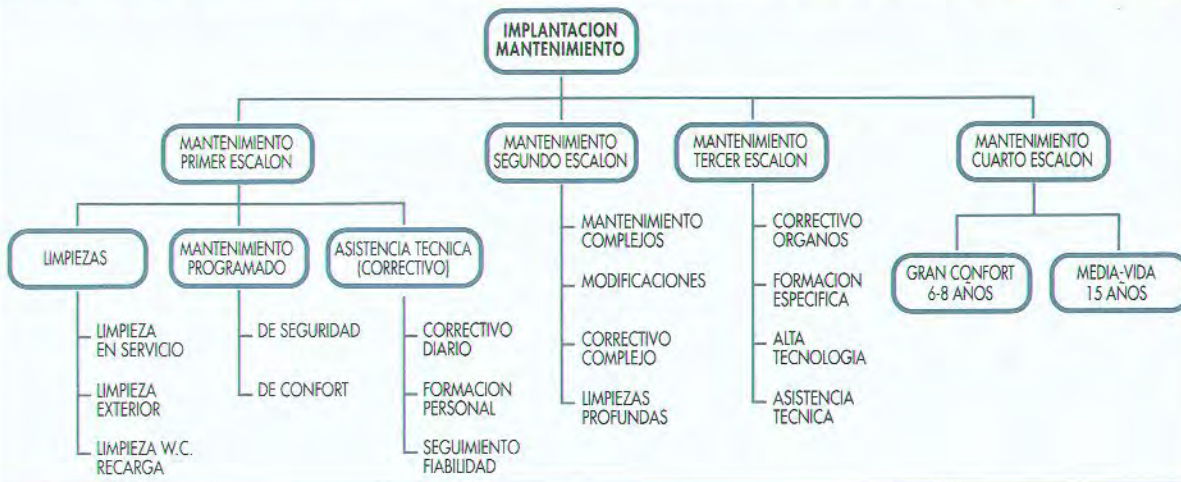
CONTROL DE PARAMETROS BASICOS DE CONFORT DEL TREN: LIMPIEZA, ACONDICIONAMIENTO Y APROVISIONAMIENTO.

CONSTITUYEN OPERACIONES REALIZADAS FUNDAMENTALMENTE EN HORARIO NOCTURNO APROVECHANDO LA PARALIZACION DE LOS TRENES, O EN INTERVALOS DIURNOS ENTRE DOS VIAJES CONSECUTIVOS DE ACUERDO AL GRAFICO DE EXPLOTACION. EN REGIMEN NORMAL NO SUPERAN DOS HORAS DE PARALIZACION EN LAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO.

**2º ORIENTADO AL TREN.** CONSTITUIDO POR LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A GARANTIZAR LA SEGURIDAD, FUNCIONALIDAD Y CONFORT DEL TREN. SE REFIERE AL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

(ORGANOS), SOMETIENDOS A UN CONTROL EXHAUSTIVO DE FUNCIONAMIENTO Y REPOSICION DE ACUERDO CON EL CUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS DISPUESTOS DE USO EN CUANTO A TIEMPO, KILOMETROS, DESGASTES, ETC...

## P L A N D E M A N T E N I M I E N T O



EXIGEN PARALIZACIONES DEL TREN, POR MAS DE CUATRO HORAS, EN LAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO.

ASPECTO EXTERIOR (INCLUIDA LA OPERACION DE PINTURA) COMO LA PUESTA A CERO DE LOS ASPECTOS ESTETICOS Y DE CONFORT DEL INTERIOR DE LOS MISMOS.

### 3º ORIENTADO AL EQUIPO (ORGANOS).

DIRIGIDO A ORGANOS DESMONTADOS DEL TREN DE ACUERDO AL CRITERIO IMPERANTE SOBRE EL MISMO:

- POR MANTENIMIENTO PREDICTIVO.
- POR MANTENIMIENTO CONDICIONAL.
- POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

PERMITE LA RECUPERACION DEL ORGANO DESMONTADO DEL TREN, SU REVISION Y PUESTA A CERO DE SU "VIDA POTENCIAL".

SITUANDOLO EN DISPOSICION DE INTERCAMBIO CON OTRO HOMOLOGO A DESMONTAR DE OTRO VEHICULO.

### 4º ORIENTADO A LAS CAJAS DE LOS VEHICULOS.

IDENTIFICA LAS CAJAS DE LOS VEHICULOS QUE COMPONEN EL TREN COMO UN ORGANO O EQUIPO MAS, TANTO EN SU

EN DEFINITIVA, LA FILOSOFIA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

DEL TREN DE ALTA VELOCIDAD LLEVA IMPLICITAS LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS.

- SE ALIGERAN LAS VISITAS TRADICIONALES, AUTOMATIZANDE LAS SUPERVISIONES A TRAVES DE LA INFORMATICA DEL TREN.
- SE ACELERAN LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TRAVES DE DIAGNOSTICOS INFORMATICOS.
- SE POTENCIA EL INTERCAMBIO DE ORGANOS MEDIANTE LA

DEFINICION "A PRIORI" DEL PARAMETRO QUE DETERMINA SU VIDA POTENCIAL, ALARGANDO LOS CICLOS DE MANTENIMIENTO MEDIANTE EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ESA VIDA POTENCIAL.

- SE REDUCEN LAS REVISIONES Y/O REPARACIONES GENERALES AL TRATAMIENTO DE LAS CAJAS DEFINIDOS EN EL CUARTO ESCALON.





## 1.2 INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO.

ACTUALMENTE EXISTEN DOS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO OPERATIVAS: LA PRIMERA SITUADA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO), A 55 KILOMETROS DE MADRID Y DENOMINADA TALLER DE LA SAGRA, ESTA ORIENTADA PARA LA EJECUCION DE LOS ESCALONES DE MANTENIMIENTO 2º, 3º Y 4º DEFINIDOS ANTERIORMENTE Y CONSTITUIRA, EN SU DESARROLLO FUTURO, EL TALLER DIRECTOR DE MANTENIMIENTO DEL MATERIAL DE ALTA VELOCIDAD.

EL PROYECTO DEL TALLER PERMITE, DADA SU DEFINICION FUNCIONAL FLEXIBLE, LA IMPLANTACION PROGRESIVA DEL TRATAMIENTO DE ORGANOS, INCLUIDA LA CAJA DE LOS VEHICULOS, PERMITIENDO LAS TRANSFERENCIAS TECNOLOGICAS NECESARIAS PARA ALCANZAR Y GARANTIZAR LAS OPERACIONES QUE SE DEFINAN REALIZAR SOBRE AQUELLOS ORGANOS QUE SE DETERMINEN.

LOS CRITERIOS PARA LA DETERMINACION TANTO DE LOS



FOTO. LA SAGRA: EXTERIOR OFICINAS.



FOTO. LA SAGRA: VISTA GENERAL NAVE DE VIAS.



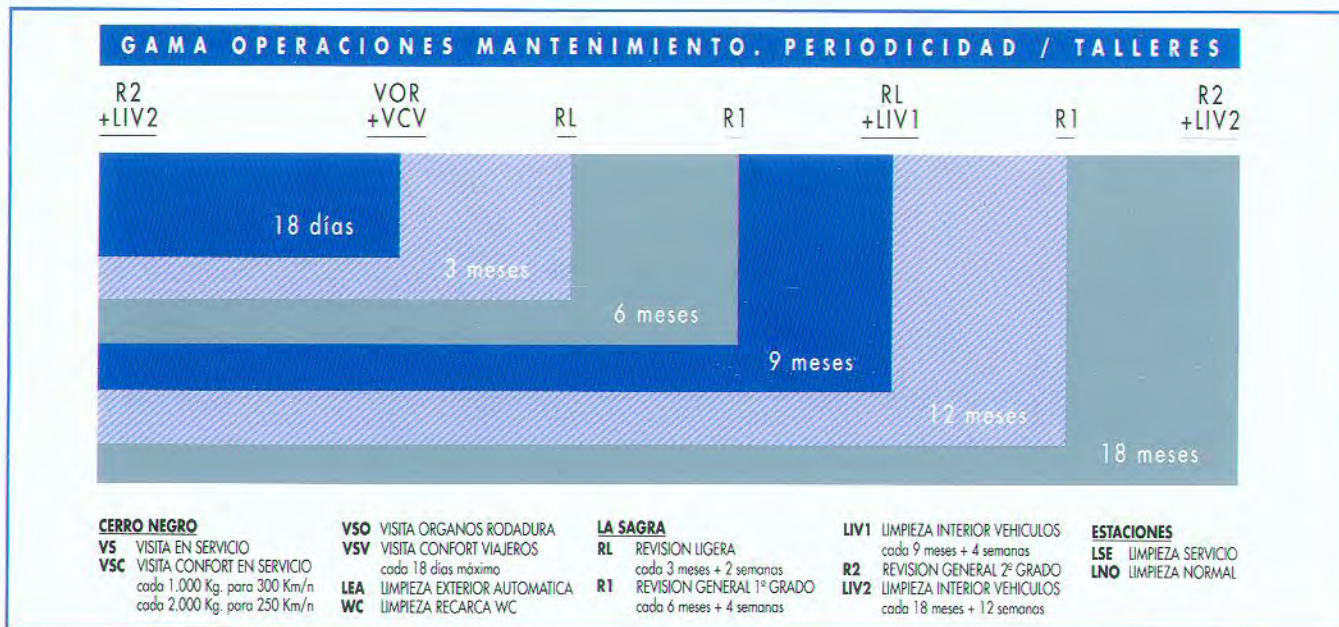
ORGANOS A TRATAR, COMO DE LA PROFUNDIDAD Y ALCANCE DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO SOBRE ELLOS, ESTARAN BASADOS EN ESTRICTOS ESTUDIOS DE RENTABILIDAD, TENIENDO EN CUENTA PARAMETROS TALES COMO: NUMERO DE ORGANOS A TRATAR; AUSENCIA/PRESENCIA DE TECNOLOGIA; COSTOS DE IMPLANTACION DE ESPECIALISTAS (VIA FORMACION); Y OPTIMIZACION DE LA MANO DE OBRA EXISTENTE.

SE PODRA AMPLIAR LA ZONA DEL TALLER DEDICADA A LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DEL 2º ESCALON EN LA MEDIDA EN QUE CREZCA EL PARQUE DE TRENES, SIN QUE ELLO SIGNIFIQUE INTERFERENCIA ALGUNA CON LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO PUESTOS EN MARCHA EN ESE MOMENTO.

LA SEGUNDA INSTALACION DE MANTENIMIENTO, SITUADA A 3 KILOMETROS DE LA ESTACION PUERTA DE ATOCHA Y DENOMINADA TALLER DE CERRO NEGRO, ESTA ORIENTADA HACIA LA REALIZACION DE LAS OPERACIONES CORRESPONDIENTES AL 1º ESCALON DE MANTENIMIENTO. NO OBSTANTE, TENIENDO EN CUENTA LA SITUACION Y DEDICACION DEL TALLER DE LA SAGRA, SE LE HAN INCORPORADO, INDEPENDIENTEMENTE DE LAS QUE LE SON PROPIAS, SOLUCIONES TECNICAS PARA LA REALIZACION DE ALGUNAS OPERACIONES DEL 2º Y 3º ESCALON QUE NO LLEVEN APAREJADAS INMOVILIZACIONES DEL TREN POR MAS DE 4 HORAS.

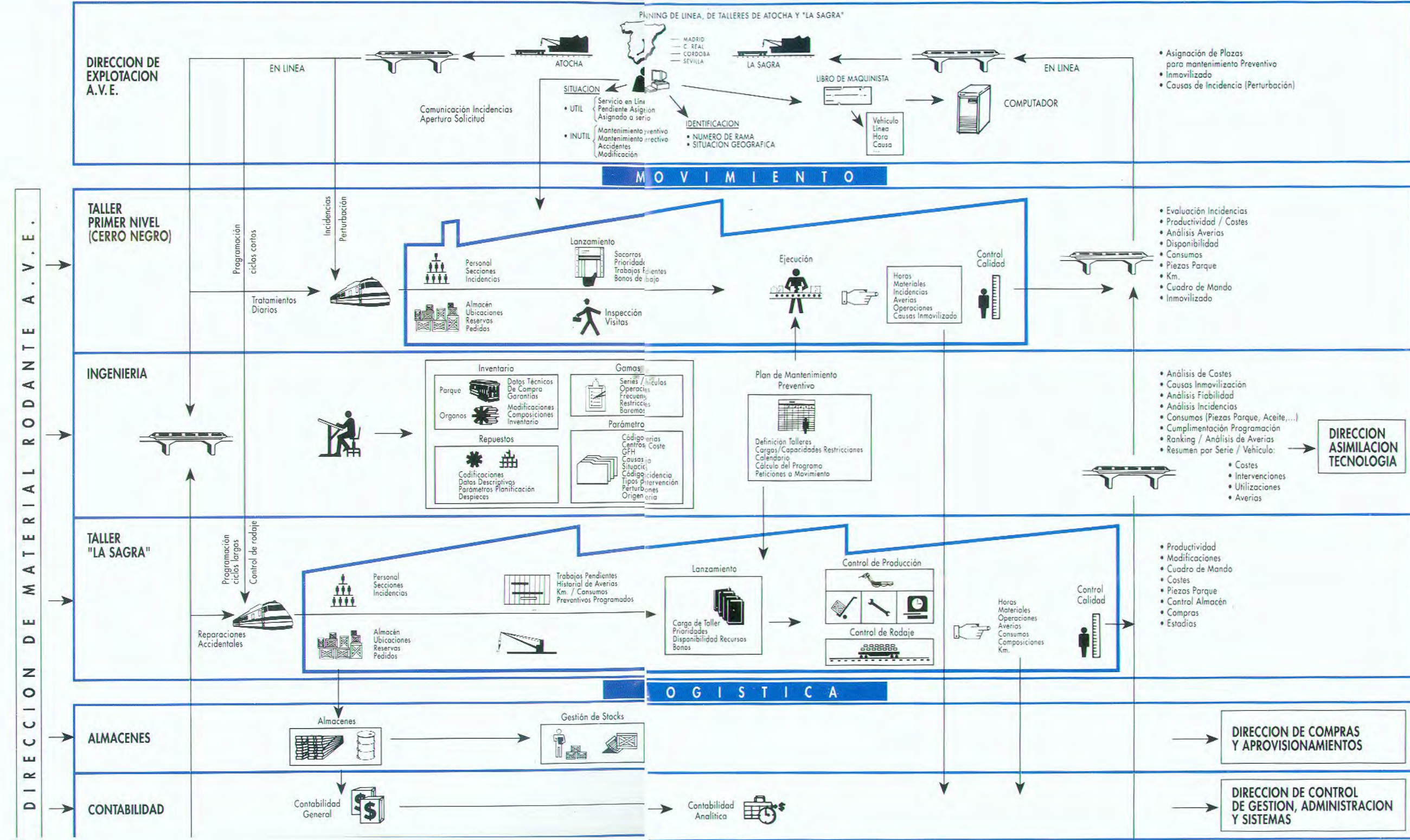
DADA LA FRECUENCIA DE PASO DE TRENES POR EL TALLER DE CERRO NEGRO, ASI COMO LA IMPORTANTE CARGA DE TRABAJO EN REGIMEN NOCTURNO, SE LE HA DOTADO DEL EQUIPAMIENTO MAS SOFISTICADO Y AUTOMATIZADO EXISTENTE EN EUROPA, LO QUE PERMITE ASEGURAR LOS TIEMPOS MINIMOS DE INTERVENCION NECESARIOS PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS BASICOS MARCADOS DE SEGURIDAD, DISPONIBILIDAD, FIABILIDAD Y CONFORT.

ES DE DESTACAR, AUNQUE NO SUPONE UNA INSTALACION DE MANTENIMIENTO PROPIAMENTE DICHA, LA IMPLANTACION DE UNA RED DE COMUNICACIONES (VOZ Y DATOS) COMO EL ELEMENTO SUSTENTADOR DEL MANTENIMIENTO DE LOS TRENES DEL SIGLO XXI. ESTA RED PERMITIRA, EN TIEMPO REAL, INTEGRAR Y PONER A DISPOSICION DE TODO EL SISTEMA DE ALTA VELOCIDAD, LA INGENTE CANTIDAD DE DATOS QUE EL PROPIO SISTEMA GENERA.



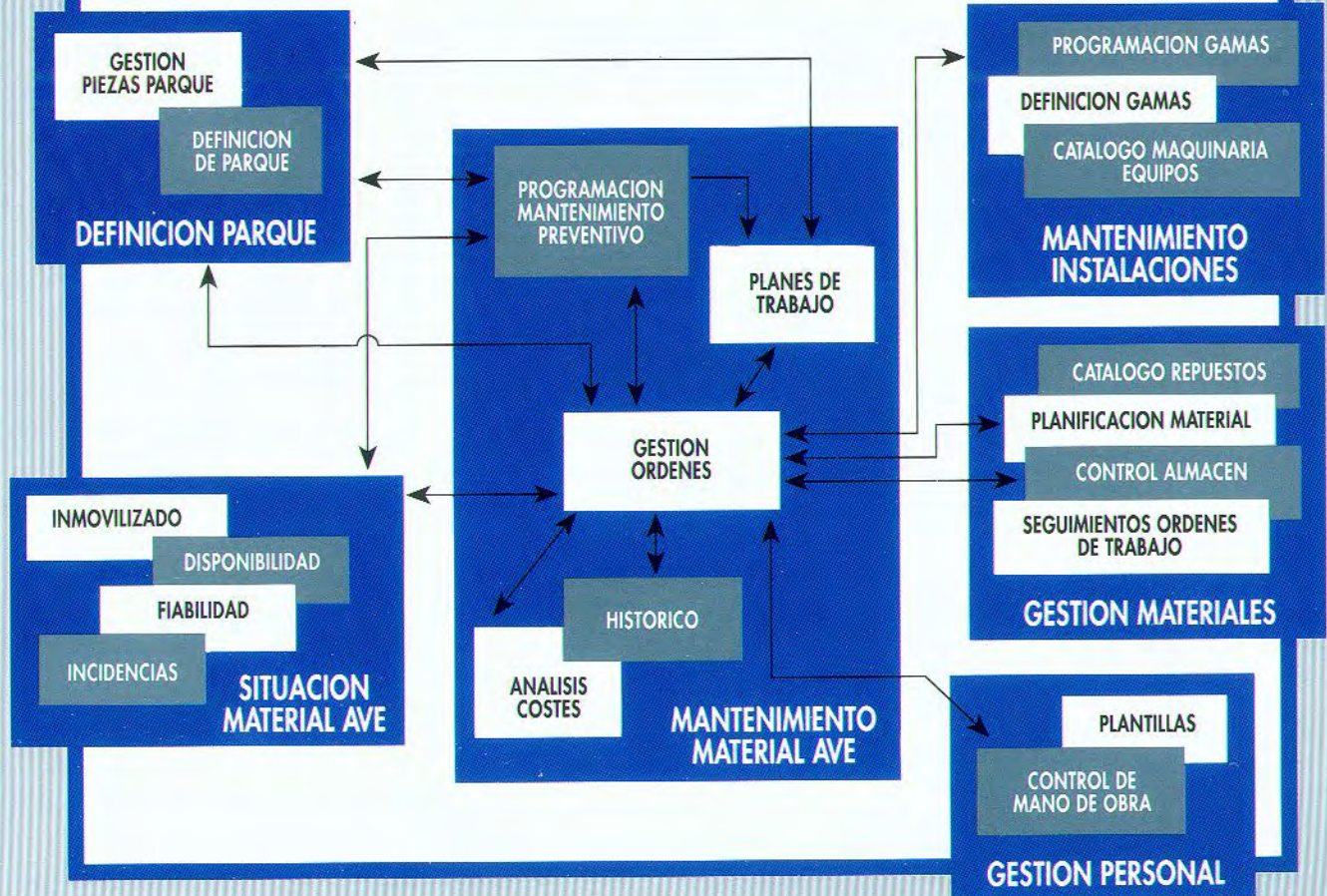


GESTION DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL A.V.E. DIAGRAMA FUNCIONAL BASICO





# GESTION MANTENIMIENTO MATERIAL AVE





EL SIGMAVE (SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DEL MANTENIMIENTO DEL MATERIAL DE ALTA VELOCIDAD ESPAÑOLA) TRABAJARA, DE FORMA COMUN, AL SERVICIO DE TODOS LOS ORGANISMOS IMPLICADOS QUE HEMOS SEÑALADO ANTERIORMENTE.

LOS BLOQUES FUNCIONALES QUE SE DESARROLLAN ABARCAN LOS SIGUIENTES TEMAS:

#### **A. GESTION DEL PARQUE DE TRENES**

- SITUACION EN TIEMPO REAL (EN LINEA, RESERVA, DISPONIBLE, TALLER, ETC.)
- DISPONIBILIDAD.
- FIABILIDAD
- CONEXION CON DIRECCION DE EXPLOTACION.

#### **B. GESTION TECNICA**

- DEFINICION DEL PARQUE DE MATERIAL.
- PLAN DE MANTENIMIENTO.
- DOCUMENTACION TECNICA (PLANOS, CONSISTENCIAS, NORMAS, GAMAS DE CONTROL, MANUALES DE MANTENIMIENTO, ETC.)
- HISTORIAL DE TRENES (INCIDENCIAS, AVERIAS, MODIFICACIONES, ETC.)

#### **C. GESTION DE PRODUCCION**

- ORDENES DIARIAS DE TRABAJO.
- PLANIFICACION DE PRODUCCION.
- PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO.

- HISTORIAL DEL MANTENIMIENTO.

#### **D. GESTION DE ORGANOS**

- SITUACION EN TIEMPO REAL.
- HISTORIAL DE ORGANOS.
- DISPONIBILIDAD.
- FIABILIDAD (VIDA POTENCIAL).

#### **E. GESTION DE MATERIALES**

- ALMACENES.
- INMOVILIZADO.
- CONSUMOS.
- INVENTARIO PERMANENTE.
- ACTUALIZACION DEL CATALOGO ILUSTRADO.

#### **F. GESTION DE LAS INSTALACIONES**

- CATALOGO DE LAS INSTALACIONES.
- PLANES DE MANTENIMIENTO.
- PROGRAMACION DE LOS MISMOS.
- HISTORIAL TECNICO Y DE MANTENIMIENTO.

#### **G. GESTION DEL CONTROL ECONOMICO Y ADMINISTRATIVO**

- PERSONAL.
- CONTABILIDAD ANALITICA.
- COSTOS.
- PRESUPUESTOS.
- ETC.





ESTA SITUADO A 3 KMS. DE LA ESTACION PUERTA DE ATOCHA, ORIGEN Y DESTINO DEL A.V.E. Y UBICADO SOBRE LOS TERRENOS QUE CONTENIAN LAS ANTIGUAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO DEL PARQUE DE COCHES DE VIAJEROS, QUE CUBRIAN LOS SERVICIOS DE MADRID HACIA EL SUR, ESTE, Y OESTE DE ESPAÑA. ERAN INSTALACIONES DE PRINCIPIO DE SIGLO CON UNA SUPERFICIE LIMITADA, TANTO EN EXTENSION COMO POR LA DISPOSICION DE LA MISMA SOBRE EL TERRENO Y HAN EXIGIDO UNA ADAPTACION ESPECIFICA PARA DESARROLLAR EL PROYECTO DEL NUEVO TALLER.

EN MAYO DE 1991, LAS HIPOTESIS DE PARTIDA PARA LA REALIZACION DEL CITADO PROYECTO, SIENDO EMINENTEMENTE TECNICAS, TUVIERON EN CUENTA EL APROVECHAMIENTO DE AQUELLOS EDIFICIOS, CON UNA ARQUITECTURA SINGULAR, QUE FUERAN NECESARIOS COMO APOYO A LA ORGANIZACION Y EJECUCION DEL PROPIO MANTENIMIENTO. ASI, MEDIANTE REMODELACIONES INTERNAS, SE HAN UBICADO EN CUATRO DE ELLOS LAS OFICINAS TECNICAS, DE MOVIMIENTO, ADMINISTRATIVAS, ALMACEN, TALLERES DE MECANICA, ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA, DE CONFORT, LOS SERVICIOS AUXILIARES DE PRODUCCION DE AIRE Y RECICLADO DEL AGUA DEL TUNEL DE LAVADO, AMEN DE LOS VESTUARIOS, COMEDOR, SALAS DE FORMACION Y GABINETE SANITARIO.

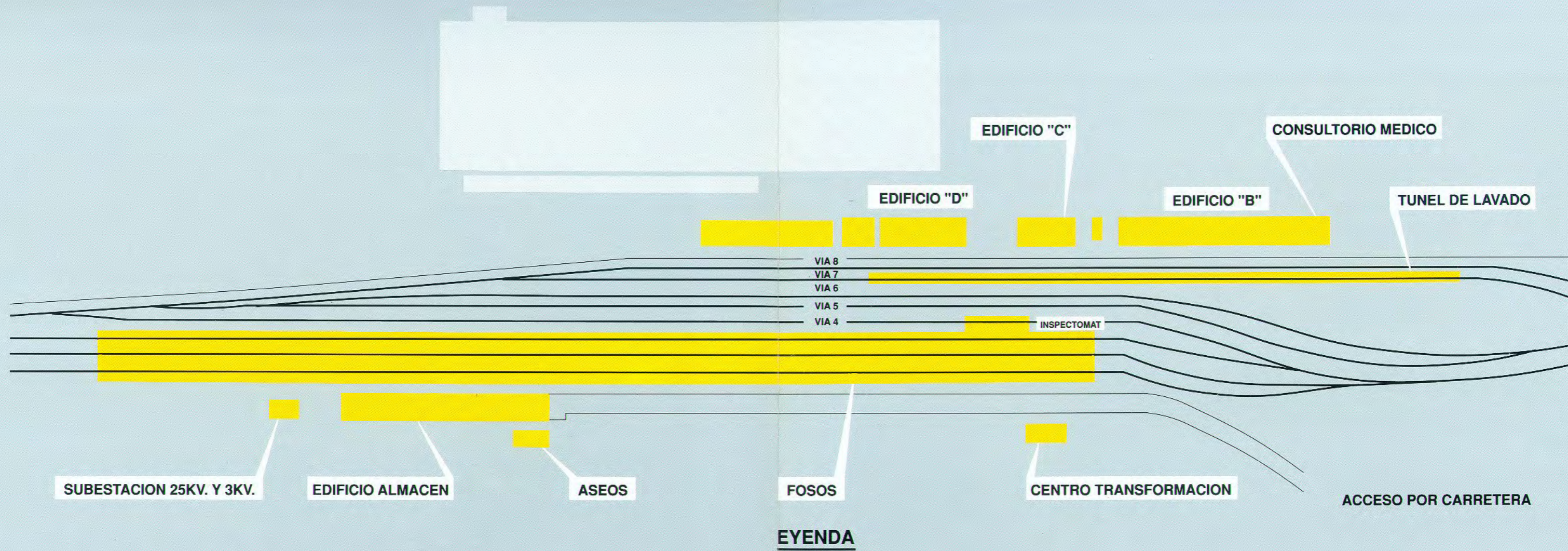
EL DISEÑO FUNCIONAL DEL TALLER DE CERRO NEGRO OBEDECE A LA IDEA DE ESTACION DE SERVICIO, ESTO ES:

- **FLEXIBILIDAD** DE MOVIMIENTOS INTERNOS.
- **ACCESIBILIDAD** EXTERNA E INTERNA A CUALQUIERA DE SUS INTALACIONES Y EQUIPOS.
- **POLIVALENCIA** DE PUESTOS DE TRABAJO (VIAS EN FOSO) PARA EVITAR MOVIMIENTOS DE TRENES.

ESTA FORMADO POR UN CONJUNTO DE 8 VIAS SOBRE LAS QUE SE HAN MONTADO LAS INSTALACIONES ESPECIFICAS PARA EL MANTENIMIENTO DEL TREN: SIGUIENDO LOS PRINCIPIOS DE FLEXIBILIDAD Y ACCESIBILIDAD ENUNCIADOS, CUALQUIERA DE ESAS VIAS ES ACCESIBLE DESDE LAS DOS, DE ENTRADA/SALIDA, QUE CONECTAN EL TALLER CON LA ESTACION DE ATOCHA; POR SU PARTE POSTERIOR, DOS VIAS EN MANGO DE 240 MTS. DE LONGITUD, PERMITEN LAS MISMAS PRESTACIONES AL MANTENIMIENTO.

DE LAS 8 VIAS SEÑALADAS, 2 DE ELAS DE 400 MTS. DE LONGITUD SON UTILIZADAS PARA APARCAMIENTO DE LOS TRENES Y UNA SIRVE COMO VIA DE RODEO AL CONJUNTO, LAS CINCO RESTANTES CONTIENEN LAS PRINCIPALES INSTALACIONES PARA LA EJECUCION DE LAS DISTINTAS OPERACIONES Y SON:





DISTRIBUCION DE LOS EDIFICIOS, CON COTAS Y SUPERFICIES.

-EDIFICIO ALMACEN:  $84,90 \times 9,90 = 840,51\text{m}^2$

- OFICINAS.
- TALLER CONFOR.
- TALLER ELECTRICO.
- TALLER MECANICO.
- CUARTO DE TRATAMIENTO WC.
- ALMACEN.

-EDIFICIO "B":  $86,38 \times 11,90 = 1.027\text{m}^2$

- GARANTIA.
- SALA DE EXPOSICION.
- SALA DE FORMACION.
- COMEDOR.
- COCINA.
- CUARTO DE COMPRESORES.
- CUARTO DE TRATAMIENTO DE AGUA.
- CONSULTORIO MEDICO.

-EDIFICIO "C":  $19,20 \times 11,50 = 220,80\text{m}^2$

- PUESTO DE MANDO.

-EDIFICIO "D":  $34,12 \times 11,50 = 392,38\text{m}^2$

- VESTUARIOS.

-FOSOS:  $428,40 \times 23,00 = 9.853\text{m}^2$

-ISPECTOMAT:  $34,50 \times 8,50 = 293,38\text{m}^2$

-TUNEL DE LAVADO:  $222,00 \times 11,00 = 2.442\text{m}^2$

-ASEOS:  $9,00 \times 2,40 = 21,60\text{m}^2$

-CENTRO TRANSFORMADOR:  $7,85 \times 2,40 = 18,84\text{m}^2$

187,10m<sup>2</sup>



# E L T A L L E R D E C E R R O N E G R O



FOTO. OFICINAS. INTERIORES.



FOTO. VISTA GENERAL VIAS DE MANTENIMIENTO.



FOTO. INSPECCION DE DISCO DE FRENO.





FOTO. EDIFICIOS REHABILITADOS.



**2.1. TRES VIAS DE FOSO.** De 430 mts. de longitud, capaces de tratar seis trenes simultánea e indistintamente, cubiertas, con alimentación de catenaria conmutable de 3.000 v. en c/c a 25.000 v. en c/a monofásica y con servicios de energía, aire comprimido, agua e iluminación a lo largo de ellas, así como plataformas de visita a techos de las cabezas motrices en extremos y parte central de cada una.

Entre las vías uno y dos y a lo largo de los cuatrocientos mts. existe un túnel de servicio para recogida de restos procedentes de la limpieza del tren, así como la instalación de tratamiento de WCs. El espacio entre las vías 2 y 3 se ha diseñado para permitir el acceso de equipos de manutención que aseguran el

intercambio de órganos situados bajo caja en el carenado del tren. El intercambio de pantógrafos y equipos de techo de las cabezas motrices, está asegurado mediante polipastos situados en las cabeceras de las tres vías y el montaje desplazado de la catenaria fija.

En estas vías se realizan las operaciones de mantenimiento preventivo menor que afectan a la seguridad, funcionalidad y confort del tren (cadena cinemática, rodadura, enganche, tracción, pantógrafo, aire acondicionado, etc.) así como mantenimiento correctivo y cambio de órganos que no impliquen la paralización del tren por más de 4 horas.



## 2.2. INSTALACION DE TRATAMIENTO DE WC.

IMPLANTADA ENTRE LAS VIAS EN FOSO UNO Y DOS Y A LO LARGO DE ELLAS PUEDE TRATAR DE FORMA SIMULTANEA DOS TRENES SITOS EN CUALQUIERA DE ELLAS MERCED A LOS VEINTE PUESTOS DE TRABAJO EXISTENTES. CADA CINCO DE ELLOS ESTAN MONITORIZADOS Y CONTROLADOS POR UNA ESTACION QUE A



ORDENADOR QUE A SU VEZ DEPENDE DEL ORDENADOR CENTRAL DE MANDO.

TODA LA INSTALACION, EN CUANTO A ELEMENTOS CONSTITUTIVOS (PLCs., VALVULAS, BOMBAS, DEPOSITOS, SONDAS DE NIVEL, ETC.) ESTA MONITORIZADA A EFECTOS DE SU DIAGNOSIS DE AVERIAS Y SU FACILIDAD Y RAPIDEZ DE



SU VEZ SE CONTROLA Y MONITORIZA A TRAVES DE UN ORDENADOR CENTRAL DE MANDO.

LA CENTRAL DE PRODUCCION Y MEZCLA DEL PRODUCTO BACTERICIDA SIRVE A CADA UNO DE LOS VEINTE PUESTOS ESTANDO CONTROLADA Y MONITORIZADA POR SU PROPIO

MANTENIMIENTO.

LA OPERACION DE TRATAMIENTO DE LOS DEPOSITOS DE LOS WCs. DEL TREN SE REALIZA CONEXIONANDO LAS 2 TUBERIAS EXISTENTES EN CADA PUESTO A LAS CORRESPONDIENTES BOCAS DE LOS DEPOSITOS POR EL OPERARIO. LA VALIDACION DE ESTA



CONEXION POR EL MISMO OPERARIO, MEDIANTE LA PULSACION DEL BOTÓN SITO EN EL MISMO PUESTO, INICIA DE FORMA AUTOMÁTICA TODO EL PROCESO, QUE NO DURA MÁS DE 40 SG., LLEVANDO IMPLÍCITAS LAS SIGUIENTES FASES:

- VACIADO DE DEPÓSITOS POR VACÍO.
- LIMPIEZA DE DEPÓSITOS POR AGUA LIMPIA.

- SOPLADO FINAL DE TUBERÍAS PARA EVITAR DERRAMES.

EL ORDENADOR CENTRAL QUE MANEJA TODA LA INSTALACION LLEVA DE FORMA ADICIONAL EL CONTROL TOTAL EN CUANTO A FECHA, HORA, TREN, CONSUMOS DE AGUA, PRODUCTO BACTERICIDA PURO Y MEZCLA.



- VACIADO DE AGUA DE LIMPIEZA Y RESIDUOS POR VACÍO.
- LLENADO DEL DEPÓSITO CON LA MEZCLA AGUA/BACTERICIDA.

FOTOS DE IZQUIERDA A DERECHA.

GALERIA TÉCNICA.

EQUIPO TRATAMIENTO DE WC: CONEXION AL TREN.

GALERIA TÉCNICA: INSTALACION TRATAMIENTO DE WC.

INSTALACION TRATAMIENTO DE WC: PUESTO DE CONTROL.



### 2.3. INSTALACION DE MEDIDA DE PARAMETROS DE RUEDA.

SE TRATA DEL SEGUNDO EQUIPO DE ESTAS CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, QUE SE INSTALA EN LOS FERROCARRILES EUROPEOS.

SE ENCUENTRA MONTADO EN UNA NAVE DE 30 METROS DE LONGITUD, SITUADA EN EL EXTREMO SUR DE LA VIA 4 Y ADOSADA AL FINAL DEL FOSO DE LA VIA 3. ASI, AL PASO DEL TREN POR SU INTERIOR, A UNA VELOCIDAD ENTRE 3 Y 6 KM/H, ES POSIBLE LLEVAR A CABO LAS SIGUIENTES OPERACIONES:

#### A. LIMPIEZA DE PESTAÑA

EL MOVIMIENTO DEL TREN ES DETECTADO, PONIENDOSE EN FUNCIONAMIENTO LA CINTA MOVIL QUE REALIZARA LA LIMPIEZA.

#### B. DETECCION DE FISURAS EN RUEDAS

UN SISTEMA FORMADO POR CUATRO DETECTORES DE ULTRASONIDOS, DOS POR VIA, EFECTUA LA REVISION Y ASEGURA EL ENVIO DE LA INFORMACION AL MODULO CENTRAL DE MANDO.

#### C. MEDIDA DE PARAMETROS DE RUEDA

EL PERFIL DE LAS RUEDAS ES FIJADO POR LAMPARAS ESTROBOSCOPICAS Y RECOGIDO POR CUATRO CAMARAS DE ALTA DEFINICION. LA INFORMACION SE PROCESA INFORMATICAMENTE



FOTO. INSPEKTOMAT: PUESTO DE CONTROL.



## MODULO DETENCION FISURAS

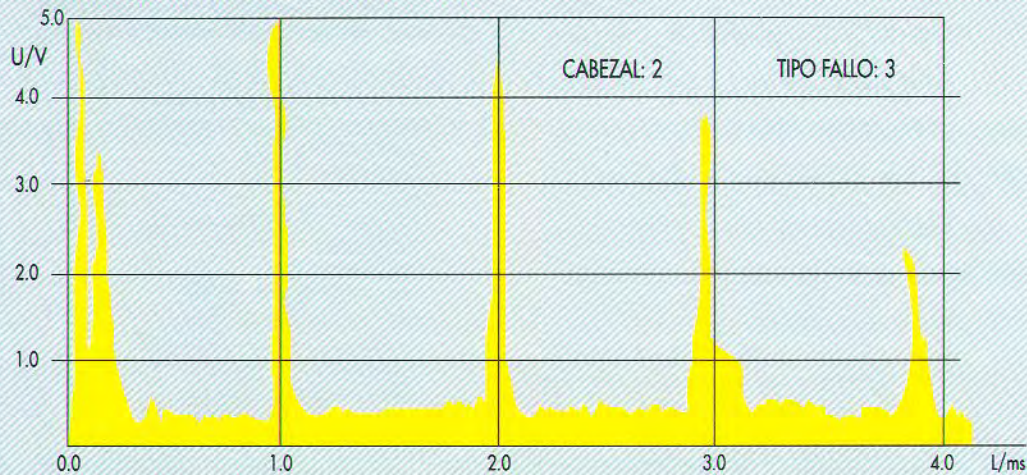
NUMERO EJE 07

HORA: 13:03:57

NUMERO DE CABEZAL: 2

NUMERO DE TREN AVE 09

FECHA: 22.02.93



OCN4-2      NOTA: ES POSIBLE MEDIR CON 4 CABEZALES

EN EL MODULO CENTRAL, OBTENIENDOSE UNA IMAGEN DIGITALIZADA QUE PERMITE EL ANALISIS DE LOS PARAMETROS SIGUIENTES:

- DISTANCIA ENTRE CARAS INTERNAS (AR).
- DISTANCIA ENTRE CARAS ACTIVAS (SR).
- ALTURA DE PESTAÑA (SH).
- ESPESOR DE PESTAÑA (SD).
- VALOR DE QR (QR).
- DESGASTE DE LA BANDA DE RODADURA (HH).

### D. MEDIDA DE OVALIZACION Y PLANOS EN RUEDA

ES EL ULTIMO ESLABON DE LA CADENA.

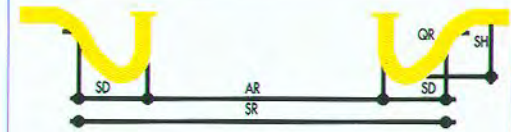
LA MEDICION SE EFECTUA MEDIANTE LA PRESION EJERCIDA



FOTO. INSPKOTMAT: PUESTO DE CONTROL.



POR LA PESTAÑA DE LA RUEDA (AL NO SUFRIR DESGASTE), SOBRE PATINES ACTUADOS POR SERVOMECANISMOS. AL RODAR LOS EJES CON ALGUN DEFECTO DE OVALIZACION Y/O PLANOS EN SUS RUEDAS, SE PRODUCE UNA DIFERENCIA DE PRESION QUE ES RECOGIDA POR EL SISTEMA Y ENVIADA, POR TRANSDUCTORES, AL ORDENADOR CENTRAL. UNA VEZ ALLI, LA DIFERENCIA ES COMPARADA CON UN PATRON DETERMINANTE, EN ULTIMA INSTANCIA, DE LAS MEDIDAS CORRECTAS.



**NOMENCLATURA PARAMETROS EJES/RUEDAS**

AR DISTANCIA ENTRE CARAS INTERNAS

SR DISTANCIA ENTRE CARAS ACTIVAS

SH ALTURA DE PESTAÑA

SD ESPESOR DE PESTAÑA

QR

HH DESGASTE BANDA DE RODADURA

RA OVALIDAD

PTH ALTURA PLANO

NOMENCLATURA TIPO DEFECTO

1 HAY FISURAS, NECESITA CAMBIAR

2 HAY FISURAS, NECESITA COMPROBAR

3 NO HAY FISURAS

Z GRAN CANTIDAD DE FISURAS

K FALLO: NINGUNA SEÑAL DE VUELTA

S FALLO: NINGUNA SEÑAL DE EMISION

V FALLO: NINGUN CAMPO CONTINUO

N FALLO: NINGUNA MEDICION

### MODULO MEDIDA PARAMETROS DE RUEDA 1

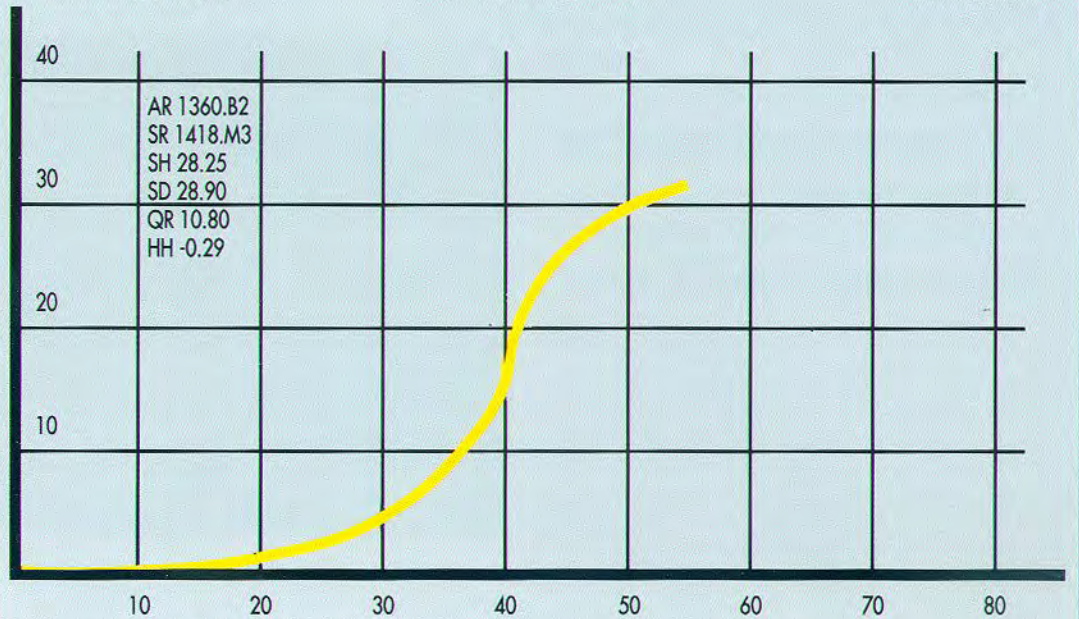
NUMERO EJE 07

HORA: 13: 03: 57

NUMERO DE TREN AVE 09

FECHA: 22: 02:93

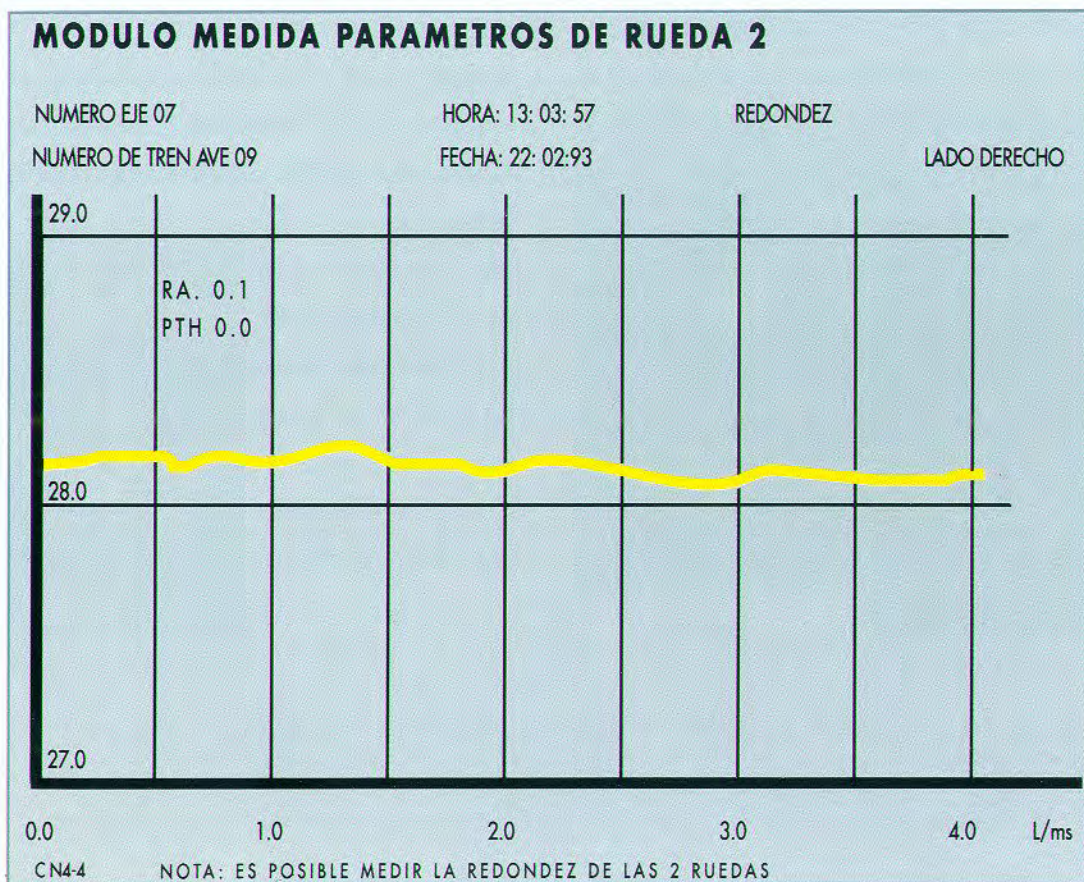
LADO IZQUIERDO



NOTA: ES POSIBLE MEDIR LOS PERFILES DEL EJE



COMO NOVEDAD ADICIONAL, SE HA ESTABLECIDO LA CONEXION INFORMATICA ENTRE ESTE EQUIPO Y LOS ORDENADORES DE CONTROL Y MANDO DEL TORNO DE FOSO, INSTALADO EN EL TALLER DE LA SAGRA.





## 2.4. INSTALACION DEL TUNEL DE LAVADO.

SUPONE UN CAMBIO RADICAL EN LA FILOSOFIA ACTUAL. UNA REVOLUCION EN EL DISEÑO E IMPLANTACION DE TUNELES DE LAVADO AUTOMATICOS PARA EL EXTERIOR DE LOS TRENES DE ALTA VELOCIDAD EUROPEOS.

ESTA SITUADO EN EL EXTREMO SUR DE LA VIA 7 Y, A DIFERENCIA DE LOS ANTERIORES QUE DEJAN FIJO EL EQUIPO DE LAVADO, EL TUNEL DE LAVADO DEL AVE SE MUEVE A LO LARGO DEL TREN, QUE PERMANECE ESTATICO.

VARIAS FUERON LAS RAZONES QUE IMPULSARON A LOS TECNICOS DE LA DIRECCION DE MATERIAL DEL AVE, A RECONSIDERAR LA TECNICA EMPLEADA TRADICIONALMENTE EN EL LAVADO EXTERIOR DE LOS TRENES DE ALTA VELOCIDAD.

- IMPORTANCIA DEL TIEMPO DE ACTUACION DE LOS DETERGENTES.

- IMPORTANCIA DE LA VELOCIDAD DE PASO DEL TREN POR LA INSTALACION.

- FORMAS AERODINAMICAS DEL TREN, PARTICULARMENTE LOS FRONTALES DE LAS CABEZAS MOTRICES.



FOTO. INTERIOR DEL TUNEL DE LAVADO.

- NECESIDAD DE ATACAR SELECTIVAMENTE LA MAYOR SUCIEDAD DE LOS FRONTALES.

- NECESIDAD DE LAVAR LOS TECHOS DE TODO EL TREN, COMO ELEMENTO CONTAMINADO Y CONTAMINANTE DE LOS LATERALES.

LA INSTALACION CONSTA DE CUATRO PORTICOS IGUALES ENTRE SI, CON CUATRO CEPILLOS VERTICALES Y UNO HORIZONTAL, QUE CUBREN TOTALMENTE Y EN CUALQUIER PUNTO LA SECCION TRANSVERSAL DEL TREN. CADA UNO DE ESTOS PORTICOS ES COMANDADO POR UN AUTOMATA PROGRAMABLE, QUE PERMITE AJUSTAR CADA PORTICO A LA POSICION QUE OCUPA Y, POR TANTO, A LA FUNCION QUE DEBE REALIZAR. LA FLEXIBILIDAD Y ADAPTABILIDAD DE LA INSTALACION ES TOTAL, DE FORMA QUE ACTUALMENTE EXISTEN CUATRO PROGRAMAS DE LAVADO PARA EL

TREN, Y OTROS CUATRO PARA EL DE LAS LOCOMOTORAS S/252, EN LOS QUE SE VARIA, TANTO EL MOVIMIENTO DE LOS CEPILLOS, COMO LAS CONCENTRACIONES Y TIPOS DE DETERGENTES EMPLEADOS, ASI COMO LA



FOTO. TUNEL DE LAVADO: RECIKLADORA DE AGUA.



VELOCIDAD DE TRASLACION DE LOS PROPIOS PORTICOS.

ESTE EQUIPO HA SIDO COMPLETADO CON UNA RECICLADORA DEL AGUA DE LAVADO, QUE SUPONE LA REUTILIZACION DE UN 85 A UN 90% DE LA MISMA. UN IMPORTANTISIMO AHORRO DE AGUA, CON FAVORABLES REPERCUSIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

EN DEFINITIVA, Y DE FORMA RESUMIDA, LAS OPERACIONES QUE SE REALIZAN SON LAS SIGUIENTES:

- LAVADO EXTERIOR LATERAL.
- LAVADO FRONTAL.
- LAVADO DE TECHOS.
- ENCERADO DE LATERALES.
- SECADO DE CRISTALES LATERALES.
- RECUPERACION DE HASTA EL 90% DEL AGUA UTILIZADA.



FOTO. ENTRADA AL TUNEL DE LAVADO.





SE ENCUENTRA SITUADO A 55 KM. DE LA ESTACION PUERTA DE ATOCHA Y A 20 DE LA CIUDAD DE TOLEDO. SU DISEÑO Y PROYECTO, COMENZADO EN LA PRIMAVERA DE 1989 COMO TALLER DIRECTOR DEL INICIO Y FUTURO DESARROLLO DE LA ALTA VELOCIDAD ESPAÑOLA, HACE DE EL UNO DE LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL FERROVIARIO MAS MODERNOS DEL MUNDO.

LA DIFICULTAD AÑADIDA DEL DISTINTO ANCHO DE VIA A LO LARGO DE LA LINEA MADRID-SEVILLA, HIZO NECESARIO PREVER LAS INSTALACIONES NECESARIAS PARA LAS SIGUIENTES FUNCIONES:

- PENETRACION DE VIA DE ANCHO NACIONAL.
- MONTAJE Y COMPOSICION DE LOS TRENES DE FABRICACION NACIONAL.
- PRUEBAS DE TODOS LOS TRENES DE LA ANTERIOR PROCEDENCIA.

LA PRIMERA DE ELLAS, PERMITIO LA DESCARGA DE LOS CUATRO TRENES DE FABRICACION FRANCESA, TRANSPORTADOS POR VIA FERREA ESPAÑOLA DESDE IRUN HASTA LAS INSTALACIONES DE LA SAGRA, EN ANCHO DE VIA INTERNACIONAL. EL TRANSPORTE DEL TREN, COMPLETAMENTE MONTADO (DOS MOTRICES Y OCHO COCHES INTERMEDIOS), HA SUPUESTO UN ALARDE DE DESARROLLO TECNICO Y COORDINACION DE INGENIERIA FRANCESA E INGENIERIA ESPAÑOLA, QUE HIZO POSIBLE EL MISMO EN SOLO 36 HORAS.

CON LA SEGUNDA INSTALACION, CUYO PRINCIPAL EQUIPAMIENTO ESTA CONSTITUIDO POR UN JUEGO DE CUATRO GATOS ELEVADORES DE DESPLAZAMIENTO EN CARGA SINCRONIZADOS, Y DE DISEÑO INTEGRAMENTE ESPAÑOL, SE HA ASEGURADO EL MONTAJE DEL CONJUNTO DE LOS OCHO COCHES, QUE FUERON LLEGANDO UNO A UNO. ASI SE LOGRO UNA REDUCCION DE DOS DIAS EN LOS DIEZ INICIALMENTE PREVISTOS.

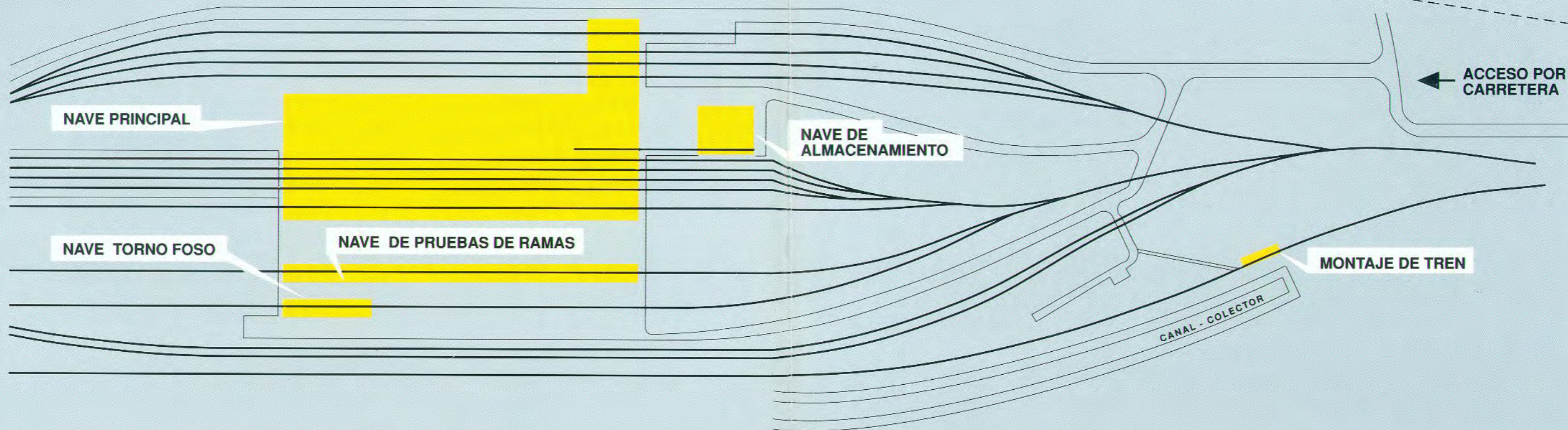
FINALMENTE, LA VIA DE 3 KM. DE LONGITUD, CON CATENARIA ALIMENTADA CON TENSION CONMUTABLE (DE 25.000 V c/a A 3.000 V c/c), PERMITE LAS PRUEBAS DE BAJA VELOCIDAD A LAS QUE, NECESARIAMENTE, DEBE SOMETERSE EL TREN ANTES DE SU SALIDA A LA LINEA.

EL DISEÑO FUNCIONAL DEL TALLER DE LA SAGRA OBEDECE A LA IDEA DE TALLER DIRECTOR, ES DECIR, TIENE CAPACIDAD PARA DESARROLLAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTES A LOS ESCALONES DOS, TRES Y CUATRO Y EN SUS GRADUACIONES DEFINIDAS ANTERIORMENTE.

APOYADO EN UN CONJUNTO DE QUINCE VIAS, SOBRE LAS QUE SE ASIENTAN LOS EDIFICIOS E INSTALACIONES ESPECIFICAS, EL TALLER CUENTA CON COMUNICACION, TANTO CON LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-SEVILLA POR LA ESTACION DE LA SAGRA, COMO CON LA LINEA CONVENCIONAL DE RENFE POR LA ESTACION DE VILLASECA DE LA SAGRA-MOCEJON.



VIA COMERCIAL



**LEYENDA**

DISTRIBUCION DE LOS EDIFICIOS, CON COTAS Y SUPERFICIES.

- NAVE PRINCIPAL: 230,00x81,00=18.630m<sup>2</sup>  
47,00x33,00= 1.551m<sup>2</sup>

TOTAL=20.181m<sup>2</sup>

- OFICINAS.
- ENFERMERIA.
- SALA DE CALDERAS.
- SALA DE EQUIPOS ELECTRONICOS.
- SALA DE COMUNICACIONES.
- SALA DE BATERIAS.
- SALA DE ENERGIA.
- GABINETE DE CIRCULACION.
- PUESTO DE CONTROL.
- VESTUARIOS.

- SALA DE COMPRESORES.
- CENTRO DE TRANSFORMACION N°1.
- CENTRO DE TRANSFORMACION N°2.
- LOCAL CARGA DE BATERIAS.
- CABINA DE PINTURA.
- TALLER CAJA.
- TALLER ELECTRICO.
- TALLER MECANICO.
- ALMACEN.
- FOSOS.

- NAVE ALMACENAMIENTO: 37,00x31,00=1.147m<sup>2</sup>

- NAVE PRUEBAS DE RAMAS: 230,00x8,00=1.840m<sup>2</sup>

- NAVE TORNO FOSO: 55,00x11,00=605m<sup>2</sup>

- MONTAJE DE TREN: 40,00x12,00=480m<sup>2</sup>



LAS INSTALACIONES, QUE OCUPAN UNA SUPERFICIE CUBIERTA DE VEINTIDOS MIL METROS CUADRADOS, HAN SIDO DESARROLLADAS DE ACUERDO A LOS PRINCIPIOS BASICOS DE FLEXIBILIDAD, ACCESIBILIDAD Y POLIVALENCIA DE PUESTOS DE TRABAJO, INCORPORANDO LAS ULTIMAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN MATERIAS TALES COMO AUTOMATIZACION, AHORRO ENERGETICO Y RESPETO AL MEDIO AMBIENTE. ASI, CABE DESTACAR LAS SIGUIENTES:



### 3.1 EDIFICIO PRINCIPAL

CONSTRUIDO EN FORMA DE L Y CON 230 M. DE LONGITUD. CONTIENE LAS SIGUIENTES AREAS DE TRABAJO:

**A. NAVE DE MANTENIMIENTO** FORMADA POR CUATRO VIAS EN FOSO REBAJADO, DE 230 M. DE LONGITUD, CON SERVICIOS TALES COMO:

- ENERGIA, AIRE, AGUA, ILUMINACION DE FOSOS Y MEGAFONIA A LO LARGO DE LAS MISMAS.
- DOS PUENTES-GRUAS QUE BATEN LA LONGITUD TOTAL DE LAS MISMAS (DOS A DOS) CON POTENCIAS DE DOS Tm, QUE PERMITEN EL INTERCAMBIO DE ORGANOS SOBRE TECHO Y LA MANUTENCION DE LOS MISMOS EN EL ESPACIO ENTRE VIAS.
- PLATAFORMAS DE VISITA A TECHOS DE LAS MOTRICES, EN CADA EXTREMO DE LAS CUATRO VIAS Y DEBIDAMENTE

ENCLAVADAS POR SEGURIDAD.

- CATENARIA A 25.000 V DE C/A, CONMUTABLE A 3.000 V DE C/C.

- CATENARIA ESCAMOTEABLE EN LAS CABECERAS DE DOS DE LAS CUATRO VIAS Y EN LA LONGITUD DE LAS CABEZAS MOTRICES, QUE PERMITE, CON LA AYUDA DEL PUENTE-GRUA, LA RETIRADA DE CAPOTS Y EL ACCESO A LOS ORGANOS DEL INTERIOR DE LA MOTRIZ PARA SU INTERCAMBIO, SIN NECESIDAD DE MOVIMIENTO DEL TREN.

ADEMAS, LA NAVE DE MANTENIMIENTO CUENTA CON UNA VIA ADICIONAL, SEPARADA

DEL RESTO POR UNA MAMPARA Y DIRIGIDA A LA REALIZACION DE OPERACIONES DE LIMPIEZA INTENSIVA DEL TREN, LLEVADAS A CABO CADA NUEVE MESES. ESTA VIA SE ENCUENTRA ELECTRIFICADA A 25.000 V DE C/A, Y DISPONE DE TODOS LOS SERVICIOS DE ENERGIA, AIRE, AGUA E ILUMINACION INTENSIVA.

**B. NAVE DE BAJA-BOGIES** SITUADA EN LA ZONA SUR DEL TALLER, Y FORMANDO LA "L" DEL MISMO, CUENTA CON EL SIGUIENTE EQUIPAMIENTO:

- UNA VIA EN FOSO, DE CUARENTA METROS DE LONGITUD, DIRIGIDA AL MANTENIMIENTO DE MAYOR GRADO DE LAS OCHO LOCOMOTORAS DIESEL, DE APOYO A LA LINEA.





- INSTALACION DE BAJA-BOGIES, SERVIDO POR TRES VIAS (DOS DE TRABAJO Y UNA COMO

PUESTO DE ENTRADA-SALIDA DE BOGIES), QUE PERMITE EL MONTAJE Y DESMONTAJE DE BOGIES DE TODO EL MATERIAL EXISTENTE HASTA LA FECHA (TRENES, LOCOMOTORAS S/252, LOCOMOTORAS S/319.3, VAGONES, COCHES, MATERIAL DE VIA, ETC.).

UNA DE LAS VIAS DE TRABAJO, MONTADA EN DOBLE ANCHO (U.I.C. Y RENFE) DESDE LA ESTACION DE VILLASECA MOCEJON, ASEGURA LA ENTRADA A LA INSTALACION DE TODO TIPO DE MATERIAL DE RENFE, ASI COMO LA DESCARGA DE MATERIAL EN ANCHO U.I.C. TRANSPORTADO POR LA RED DE ANCHO ESPAÑOL, AL IGUAL QUE SE HIZO CON LOS TRENES DE FABRICACION FRANCESA Y LAS CABEZAS MOTRICES DE FABRICACION NACIONAL.

EL EQUIPO DE BAJA-BOGIES, DE DISEÑO Y FABRICACION TOTALMENTE ESPAÑOLA, ES EL PRIMERO EN NUESTRO PAIS DE ESTE TIPO, COMANDADO Y MONITORIZADO POR ORDENADOR.

\*PUENTE-GRUA DE 32 Tm QUE, BATIENDO TRANSVERSALMENTE LA NAVE, PERMITE TANTO LA MANUTENCION DE BOGIES, COMO EL INTERCAMBIO DE ORGANOS MAS PESADOS DEL INTERIOR DE LAS CABEZAS MOTRICES, LOCOMOTORAS ELECTRICAS Y DIESEL.

**C. NAVE DE SECCIONES AUXILIARES** ESTA FORMADA

POR DOS MODULOS DE DIECISEIS METROS DE ANCHURA Y DOSCIENTOS DE LONGITUD, ABSOLUTAMENTE DIAFANOS, Y SE ENCUENTRA ADOSADA A LA NAVE DE MANTENIMIENTO Y COMUNICADA CON LA DEL BAJA-BOGIES. SU FINALIDAD ESTIBA EN ALBERGAR EL CONJUNTO DE TALLERES AUXILIARES, NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO LOS MANTENIMIENTOS DE LOS ORGANOS DESMONTADOS DEL TREN.

SU DISEÑO DIAFANO, JUNTO A LA RED DE SERVICIOS DISTRIBUIDOS POR CANALETAS BAJO EL SUELO, PERMITEN ACOMODAR LAS DISTINTAS SECCIONES CON UNA FLEXIBILIDAD TOTAL, TANTO HOY COMO EN EL FUTURO.

TRES PUENTES GRUAS, DE DOS Tm DE CAPACIDAD, BATEN UNO DE LOS MODULOS EN TODA SU LONGITUD, ASEGURANDO EL MOVIMIENTO Y TRANSPORTE DE LOS ORGANOS.

TAMBIEN SE HAN INSTALADO LOS SERVICIOS DE VESTUARIOS, ASEOS, ALMACEN GENERAL, SALA DE COMPRESORES Y CUARTOS DE BATERIAS.

**D. EDIFICIO DE OFICINAS.** SE ENCUENTRA SITUADO AL LADO NORTE DEL EDIFICIO PRINCIPAL Y ESTA UNIDO AL MISMO. CONSTA DE TRES PLANTAS DONDE SE UBICAN LAS INSTALACIONES DEL ENCLAVAMIENTO, PUESTO DE MANDO, OFICINAS DE DIRECCION, PRODUCCION, TECNICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE GESTION.



FOTO. BAJA BOGIES: VISTA GENERAL TALLER DE BOGIES: BANCO MONTAJE/DESMONTAJE





FOTO. TORNO DE FOSO: PUESTO DE TRABAJO.

ADEMAS, SE HAN INCORPORADO SALAS DE REUNIONES Y FORMACION, DOTADAS DE MEDIOS AUDIOVISUALES AL EFECTO, UTILIZABLES POR TODA LA ORGANIZACION DE LA ALTA VELOCIDAD ESPAÑOLA.

### 3.2. EDIFICIO DEL TORNO DE FOSO.

ALINEADO CON EL EDIFICIO PRINCIPAL POR SU LADO NORTE, Y SEPARADO DE EL POR UN ESPACIO SUFICIENTE PARA SU FUTURA AMPLIACION EN SIETE NUEVAS VIAS DE MANTENIMIENTO SIN NINGUN TIPO DE INTERFERENCIAS.

ES UNA NAVE DE 40x10 M., EN CUYO INTERIOR SE UBICA UN TORNO DE FOSO CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

- TIPO "TANDEM", CAPAZ DE TORNEAR LOS DOS EJES DE UN BOGIE SIMULTANEAMENTE.
- TOTALMENTE AUTOMATIZADO POR CONTROL NUMERICO.
- CABEZALES PARA TORNEO DE LOS DISCOS DE FRENO DE CADA UNO DE LOS EJES DE LOS COCHES REMOLQUES DEL TREN.
- SISTEMA DE ARRASTE DE VIRUTA AUTOMATICO.
- SISTEMA DE ARRASTE Y APROXIMACION DE VEHICULOS AL TORNO, POR MANDO CENTRALIZADO.
- CONEXION VIA INFORMATICA CON EL EQUIPO DE MEDIDA

DE PARAMETROS DE RUEDA, INSTALADO EN EL TALLER DE CERRO NEGRO. LA NAVE CUENTA, ADEMAS DE LOS SERVICIOS DE ENERGIA, AIRE Y AGUA, CON UN PUENTE-GRUA DE 10 Tm DE CAPACIDAD, A EFECTOS DE MANUTENCION INTERNA DE EJES, UTILLAJES Y SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL PROPIO TORNO.

### 3.3. NAVE DE LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO EXTERIOR.

SE HALLA UBICADA EN LA ZONA SUR DEL TALLER, ENFRENTADA A LA NAVE DE BAJA-BOGIES.

ES UNA NAVE TOTALMENTE ABIERTA, CON DOS AREAS BIEN DIFERENCIADAS, UNA DE LIMPIEZA DE BOGIES Y ORGANOS DE GRAN VOLUMEN Y, LA SEGUNDA, BARRIDA POR UN PUENTE-GRUA DE 10 Tm CON ACCESO A ZONA DE CARGA Y DESCARGA DE TRANSPORTES POR CARRETERA, DEDICADA A ALMACENAMIENTO DE BOGIES Y EJES DEL PARQUE.

### 3.4. VIAS DE PRUEBAS.

ES LA VIA MAS EXTENSA DE LA INSTALACION, CON UNA LONGITUD DE 3 Km. ESTA ELECTRIFICADA A 25.000 V. c/a, CONMUTABLE A 3.000 V. c/c, Y PERMITE LA REALIZACION DE PRUEBAS DEL TREN A BAJA VELOCIDAD (60 Km/HORA), SIN INTERFERIR EN LA LINEA.



### 3.5. NAVE DE MONTAJE EN TREN

SE TRATA DE UNA PEQUEÑA NAVE SITUADA SOBRE EL



EXTREMO SUR DE LA VIA DE PRUEBAS. ESTA ABIERTA POR AMBOS EXTREMOS Y CUENTA CON ACCESO POR CARRETERA PARA PLATAFORMAS, ASI

COMO CON UN JUEGO DE CUATRO GATOS ELEVADORES, QUE PERMITEN EL DESPLAZAMIENTO EN CARGA DE LOS MISMOS.

EN ELLA SE HAN MONTADO LAS DOCE COMPOSICIONES DE OCHO COCHES QUE HAN SIDO FABRICADOS EN ESPAÑA, DESDE ENERO DE 1992 A ABRIL DE 1993, CON LA RAPIDEZ, CALIDAD Y SEGURIDAD DE LAS PROPIAS FACTORIAS CONSTRUCTORAS DEL TREN.

### 3.6. RESTO DE LAS INSTALACIONES.

DOS VIAS DE APARCAMIENTO, SITAS EN EL ESPACIO PREVISTO PARA LA AMPLIACION Y UNA MAS, DE RODEO, CONFIGURAN LA IMPLANTACION GENERAL DE ESTE TALLER.

AUNQUE LA ACTIVIDAD DEL TALLER NO ES EN SI MISMA CONTAMINANTE, SE HA PREVISTO UNA ESTACION DEPURADORA

DE AGUAS RESIDUALES, COMO MEDIDA DE RESPETO EN FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE.

MENCION ESPECIAL DEBE DEDICARSE AL AHORRO ENERGETICO, EN EL QUE SE HA PUESTO EL MAXIMO INTERES Y CUIDADO, SOBRE TODO EN LO QUE SE REFIERE A LA ELECCION DEL SISTEMA DE CALEFACCION, DADAS LAS DIMENSIONES DE LAS SUPERFICIES Y VOLUMENES EXISTENTES.

PARA ELLO, SE HAN ELEGIDO PARA EL EDIFICIO DE OFICINAS SISTEMAS DE FRIO/CALOR BASADOS EN BOMBAS DE CALOR Y, PARA LAS AREAS DE NAVES CERRADAS Y CUBIERTAS, SISTEMAS DE PANELES RADIANTE A GAS QUE INDEPENDIENTEMENTE DE CARECER DE PERDIDAS EN LA DISTRIBUCION DEL CALOR, CALEFACTAN DIRECTAMENTE LOS PUESTOS DE TRABAJO, CON AHORROS ENERGETICOS PROXIMOS AL 30% CON RESPECTO A OTROS SISTEMAS CONVENCIONALES.

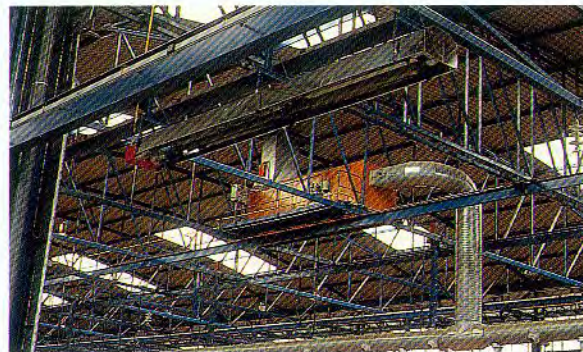
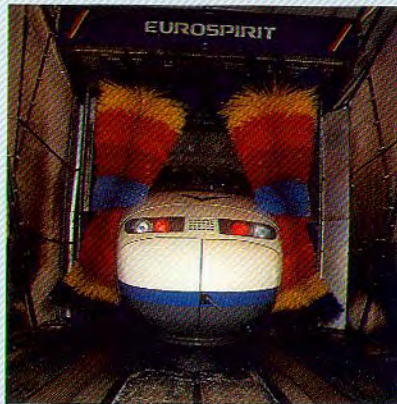
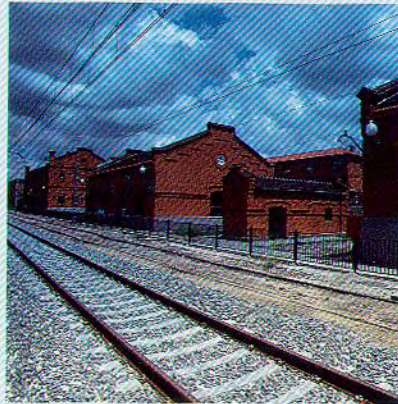
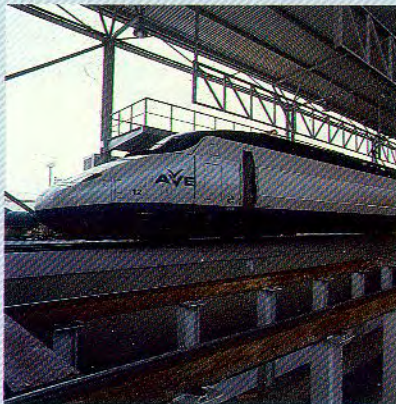


FOTO. SISTEMA DE CALEFACCION POR RADIACION Y QUEMADORES EN VENA DE AIRE.













TALLER DE MANTENIMIENTO DE CERRO NEGRO  
TELF.: (91) 507 34 41  
FAX: (91) 507 32 46

TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA SAGRA  
VILLASECA DE LA SAGRA, TOLEDO  
FAX: (91) 507 32 46

DIRECCION DE MATERIAL RODANTE AVE  
JEFATURA DE MANTENIMIENTO  
AVDA. CIUDAD DE BARCELONA, Nº 4  
TELF.: (91) 528 64 59  
FAX: (91) 527 04 41



