

# Aplicaciones de apoyo a la Explotación implantadas en Puestos de Mando de ferrocarriles

## *Railway applications to help the exploitation of management control traffic centers in railway network*

---

*Juan Carlos Enrique Gordillo*

Jefe de Puesto de Mando de ETS / Manager of Control Traffic Centre of ETS

---

### RESUMEN

El presente artículo describe un conjunto de tres aplicaciones independientes implantadas en los Puestos de Mando de la Red Ferroviaria Vasca ETS-RFV, las cuales complementan al resto de aplicaciones presentes en los centros de control.

La primera, llamada Intrages, gestiona todos los aspectos relacionados con los Intervalos de Trabajos y Registros de Seguridad en la Circulación. La segunda se trata de un Libro de Telefonemas informático, que asume el registro de las comunicaciones telefónicas que se registraban en formato de papel. Por último una herramienta de planificación llamada Plaser2010, que cuenta con las funciones necesarias para organizar una planificación completa.

Estas utilidades contribuyen a mejorar la gestión, el registro, la planificación y el control de algunos de los aspectos más importantes diarios en una explotación ferroviaria.

### PALABRAS CLAVE

Intervalos de trabajo, libro de telefonemas, planificación, registros de seguridad, precauciones.

---

<sup>1</sup> jenrique@ets-rfv.eus

---

## **ABSTRACT**

This article describes a set of three separate applications that are running on the Control Traffic Center of Basque Country Railway Network ETS-RFV which complement the rest of applications of control centers. The first, called “Intrages”, manages all aspects in relation to the Work Intervals and Safety Register Book of Traffic.

The second is about the computing telephone message book that assumes the register of phone telecommunications that were registered on a piece of paper. The last one is a planning application called “Plaser2010” that has the necessary functions in order to organize the whole planning.

These tools contribute to improve the management, register, planning and control of some of the most important daily aspects in the railway exploitation.

## **KEY WORDS**

Work intervals, telephone message book, planning, safety register, temporary speed limitation.

## 1. INTRODUCCION

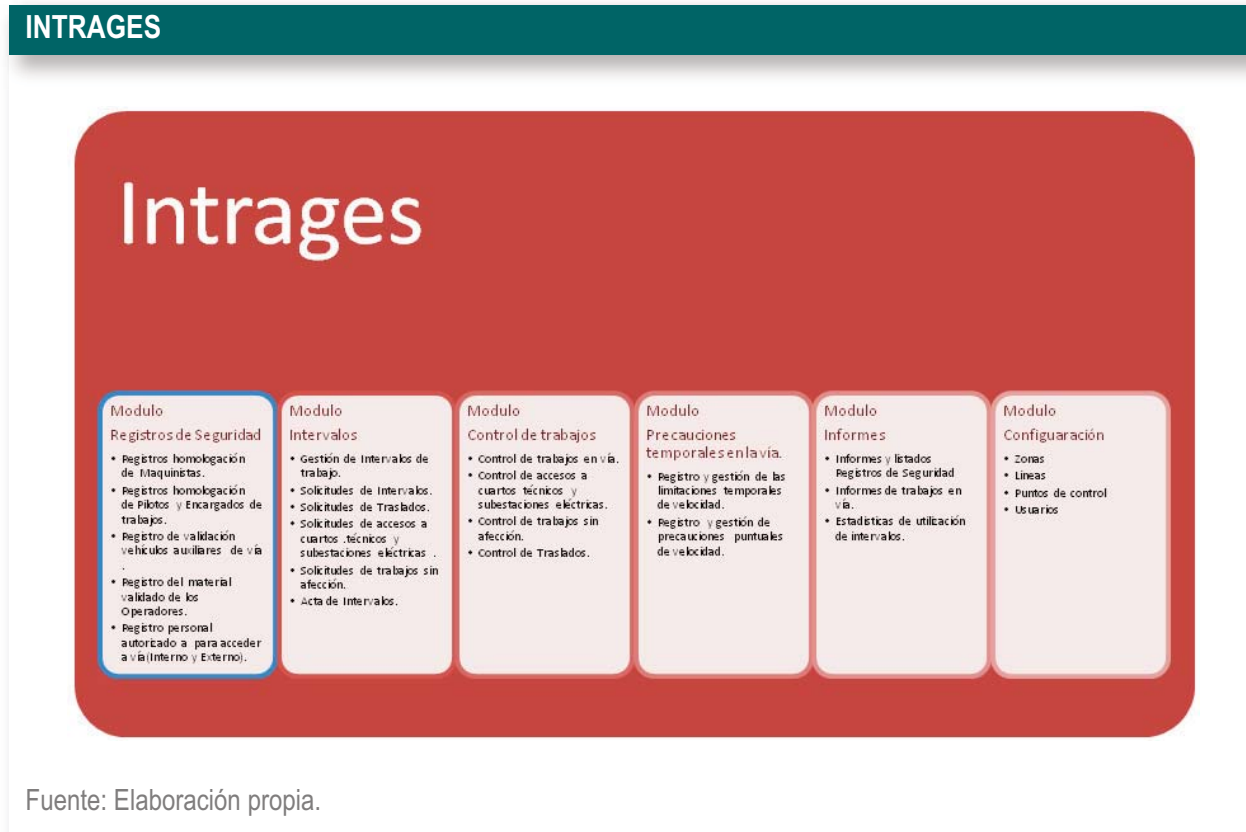
Actualmente las aplicaciones informáticas se encuentran en casi todos los ámbitos de nuestra vida. En el mundo ferroviario prácticamente todas las herramientas de tratamiento de la información que se disponen en la explotación del servicio son realizadas a medida, lo que supone una gran inversión para las empresas y una dependencia absoluta de las empresas suministradoras.

Ante la necesidad de cubrir ciertos aspectos del trabajo y rutina diarios que no estaban automatizados, surgieron varios proyectos que desarrollé con herramientas de programación de software gratuitas, utilizando recursos internos del Departamento de Sistemas Informáticos (carpetas compartidas, SQL Server 2008R) y el apoyo del personal técnico de ETS-RFV.

Estas nuevas herramientas cubren ampliamente estas necesidades y aportan todas las ventajas de la tecnología actual: proveen a los usuarios de una mayor eficacia y comodidad, reducen los tiempos de operación y también los costes de desplazamientos en trabajos habituales en la operativa ferroviaria diaria.

## 2. APLICACIÓN GESTIÓN DE INTERVALOS DE TRABAJO EN VÍA Y REGISTROS DE SEGURIDAD (INTRAGES)

Aplicativo dedicado a la gestión de los Intervalos de trabajos en vía, coordinación de trabajos en vía, registros de seguridad, traslados de vehículos, control de acceso Subestaciones Eléctricas y precauciones en la vía.



En la aplicación están organizados todos los datos que intervienen en uno de los procesos más delicados de una explotación ferroviaria: los trabajos en vía. Se establecen los controles necesarios para evitar y/o minimizar posibles errores de Seguridad, cruzando los datos de los Registros de Seguridad con los datos contenidos en los Intervalos de Trabajo.

Figura 1. Ventana principal de la aplicación INTRAGES

The screenshot displays the main interface of the INTRAGES application. At the top, there is a menu bar with options like 'Aplicación', 'Intervalos', 'Trabajos en vía', 'Informes', 'Registros seguridad', 'Configuración', 'Ayuda', and 'Administrador'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area is divided into two parts: a map on the left and a data table on the right.

The map shows a railway network with various zones labeled, such as ALAYA, ANGLETERA-ISAONDO, RAMAL ABETXURD, BEZKAIA, BILBAO-ERMUJA, RAMAL BERMEO, TXORJERRI, TRANSVI, LUTVANA-SONDOKA, ERMUJA-DONOSTIA, DONOSTIA-HENDAIJA, RAMAL LASRTE ORJA, RAMAL TECNICO ARAISO, and AZPEITIA-LASAO. The map also shows a timeline with dates and times, and a grid of work intervals.

The data table below the map lists active work intervals. The table has columns for 'N.M.', 'EMPRESA', 'DESCRIP.', and 'RECIBI'. The data is as follows:

N.M.	EMPRESA	DESCRIP.	RECIBI
176/2014	TECSA	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE VIA	
393/2015	ELECHOR	MANTENIMIENTO DE LA LINEA AEREA DE CONTACTO	
308/2012	UTE	DESMONTAJE DE INSTALACIONES Y SUPERESTRUCTURA EN TRAZADO ANTERIOR. TOPOGRAFIA, TRABAJOS EN TUNEL 2.	
518/2014	UTE METRO	MODIFICACION INSTALACIONES. CAVILIZACIONES, REMATES	
547/2015	ELSKOTREN	PRUEBAS TIPO CON ENL 951	
569/2015	SGS	REVISION OCA SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION	
393/2015	ELECHOR	MANTENIMIENTO DE LA LINEA AEREA DE CONTACTO	
732/2012	TECSA	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE VIA	
12/2014	UTE	COMPROBACIONES TOPOGRAFICAS REMATES.CORTE DE TENSION UNICAMENTE EL VIERNES 13.	
488/2015	INSITEL	TENDIDO DE CABLES DE COMPENSACIONES	
411/2015	SAN IGNACIO	TRABAJOS DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN LA OBRA DE AMAÑA	

Below the table, there is a detailed view of a selected work interval. The 'Inf' field shows the following details:

Inf	Valor
Añadido	NO
Línea	DONOSTIA-HENDAIJA
Estaciones	DONOSTIA - HENDAIJA
Pkto.	PK 0,000 - PK 21,370
Días de trabajo	L,M,X,J,V
Horario	De 23:30 a 05:30
Encargado	
Teléfono encargado	
Piloto	
Teléfono piloto	
Maquinaria Auxiliar	TIPO=DRESINA - Nº=230925 TIPO=PLATAFORMA - Nº=2309016
Maquinistas	FRANCO MARTIN, JESUS
Permite Circulación	NO
Corte de Corriente	SI
Corte de LMT	NO
Corte de Sistema C...	NO
Señalización	BOYAS LUMINOSAS
Precaución	
Solicitado por	ARRIAGA, JOSE
Fecha creación	04-ago-2015
Responsable Empresa	IZNAKI SANTAMARIA If: 659.452.240
Observaciones	

The user name 'Usuario: ENRIQUE' is visible at the bottom left of the application window.

Fuente: Elaboración propia.

## Intervalos de trabajos

Este módulo está dedicado a la gestión de todos los procesos que intervienen en los Intervalos de trabajo, desde la petición de un nuevo intervalo, pasando por la revisión y validación del mismo, hasta la creación final de un acta donde quedan recogidos todos los Intervalos aprobados por la Comisión de Intervalos.

La Comisión de Intervalos está compuesta por un responsable de Circulación que es además el gestor de Intervalos, un responsable de Seguridad en la Circulación, estos últimos se responsabilizan de que las solicitudes cumplen con Reglamento de Circulación y que respetan las diferentes normas de Seguridad en la Circulación. También acuden a la Comisión diferentes responsables de los departamentos de Instalaciones, Construcción, Mantenimiento y/o Proyectos en representación de los solicitantes de Intervalos, esta reunión tiene carácter semanal.

El formulario de solicitud dispone de todos los campos necesarios y requeridos en un Intervalo de trabajo. Una de las ventajas reside en que los campos que requieren personal capacitado, material auxiliar de vía validado, maquinistas habilitados, corte de tensión de catenaria, corte de línea de media tensión o corte del sistema de comunicaciones, son datos que se cotejan con el módulo de Registros de Seguridad de la misma aplicación, consiguiendo de esta manera un control adicional y asegurando que los datos incluidos en el Intervalo cumplan en todo momento las normativas de Seguridad vigentes.

Figura 2. Formulario Solicitud Intervalo

Solicitud Intervalo

Semana: 47 del 16-11-2015 al 22-11-2015

Numero Intervalo: [ ]

Actividad/Lugar

Empresa

Dias/Horarios

Piloto/Encargado

Maquinistas

Material Rodante

Condiciones

Tipo de Responsable

Piloto

Encargado Trabajos  A Confirmar

Encargado de Pruebas

Listados

Ajenos

ETS

Empresas: ELECNOR, SA

Encargado: [ ] \*

EA:  Puede realizar C.C. y LMT (Sólo en Líneas de Tranvía)

EC:  Puede realizar C.C. y LMT (En Ferrocarril y Tranvía)

Telefono: 666111111 \*

SECC:  Puede realizar SECCIONADORES

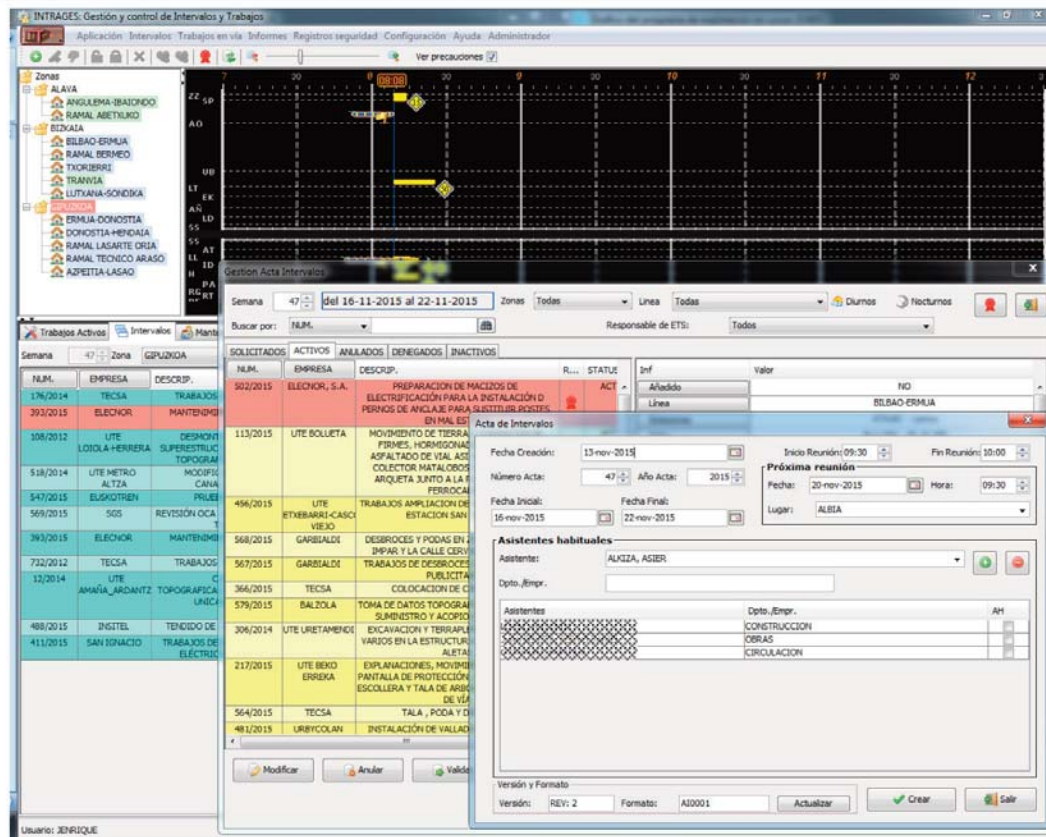
\* Campos obligatorios

Fuente: Elaboración propia.

Una vez solicitado el Intervalo por Mantenimiento, Instalaciones, Construcción o Circulación, éste es validado por el responsable o gestor de Intervalos pasando a estar activo en el sistema y disponible en los Puestos de Mando.

El conjunto de Intervalos que se han validado se publican en un Acta de Intervalos en formato Excel o PDF con todos los intervalos clasificados por zonas y diurnos/nocturnos para su distribución a todos los interesados.

Figura 3. Diálogos de gestión del Acta de Intervalos



Fuente: Elaboración propia.

El módulo de Intervalos de trabajos también permite solicitar y registrar trabajos sin afección a la circulación; trabajos que, por su naturaleza no necesitan de personal capacitado ni de condiciones especiales de seguridad y que, sin embargo, es necesario que estén solicitados y autorizados para poder trabajar en las instalaciones. Recogiendo los datos básicos de contacto se vigila que todo contratista que trabaje en las instalaciones esté debidamente autorizado. Estos trabajos también aparecen en el Acta.

### Trabajos en vía

Otro de los módulos es el de trabajos en vía, que permite al personal de circulación de los Puestos de Mando registrar un trabajo, siempre y cuando esté recogido en el acta de Intervalos activos, validos para la semana en curso.

Cuando el responsable o encargado de un trabajo recogido en el Acta llama al Puesto de Mando solicitando permiso para entrar a trabajar en la vía, el supervisor de circulación comprueba que está registrado en le aplicación INTRAGES y verifica que todas las informaciones que suministra el responsable del tajo (datos del trabajo, ubicación, piloto/encargado, maquinistas, material auxiliar y condiciones especiales) se corresponden con los del registro del Intervalo.

Una vez cotejados los datos, el supervisor de circulación registra el trabajo en la aplicación y aparece disponible para todo aquel que tiene acceso a la misma. Este proceso impide el solapamiento de



trabajos en la misma zona. Los trabajos activos son visualizados en la aplicación de dos formas, la primera en formato tabla, ordenada por líneas y puntos kilométricos, la segunda de manera gráfica en una malla (espacio/tiempo) que muestra la situación e información en tiempo real de los trabajos.

Figura 4. Formulario Inicio de trabajo en vía

Fuente: Elaboración propia.

## Registros de Seguridad

El módulo de Registros de Seguridad está gestionado por el departamento de Seguridad en la Circulación, el cual se encarga de mantener actualizadas todas las acreditaciones y validaciones de los diferentes registros soportados. Estos registros están disponibles para el resto de usuarios sólo como lectura. También se dispone de la posibilidad de exportar las listas a formato Excel y PDF.

Los registros incluidos son de tres tipos:

**Materiales:** en él se registran los vehículos autorizados a circular por la red de ETS-RFV. Existen dos tipos de materiales recogidos en los registros: el material auxiliar de vía y el material de los operadores.

**Responsables:** entre los cuatro tipos de registros de responsables están los encargados y pilotos autorizados, los maquinistas, el personal de ETS-RFV validado y los encargados de pruebas.

**Personal de acceso a vía:** hay tres tipos de registros diferentes: personal de ETS-RFV, personal ajeno y personal operadores.

Figura 5. Ejemplo de registro de Pilotos y Encargados de Trabajo

NOMBRE	APELLIDOS	EMPRESA	DNI	DESDE	HASTA	CARGO	EA	EC	SECC
				08-oct-2014	08-oct-2017	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				14-ene-2015	14-ene-2018	PILOTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				22-jun-2015	22-jun-2018	ENCARGADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				22-jun-2015	22-jun-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				22-jun-2015	22-jun-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				30-jul-2015	30-jul-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				16-oct-2012	16-oct-2015	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				22-oct-2015	22-oct-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				22-oct-2015	22-oct-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				16-oct-2012	16-oct-2015	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				03-oct-2014	03-oct-2017	PILOTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				29-oct-2013	29-oct-2016	PILOTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				24-mar-2015	24-mar-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				21-abr-2015	21-abr-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				16-oct-2015	16-oct-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				16-oct-2015	16-oct-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				20-oct-2014	20-oct-2017	PILOTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				03-may-2013	03-may-2016	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				28-ene-2015	28-ene-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				24-sep-2013	24-sep-2016	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				09-jul-2015	09-jul-2018	ENCARGADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Formulario Gestión de Precauciones en vía

TRAMO	V.MAX	MOTIVO	FECHA EST...	ESTABL. POR	VIAS	EUROLOOP	SEÑAL MER.
BOLUETA - Etrebarri 3,690 - 3,999	55	GEOMETRÍA DE LA VÍA	19/oct/2013		TODAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Malaga - Karakate 51,912 - 52,012	30	DESPRENDIMIENTO DE ROCAS EN BOCA ENTRADA TUNEL DE YARAKATE	02/mar/2015		TODAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mendaro - Deba 63,720 - 63,820	30	INESTABILIDAD DEL TALUD	24/nov/2014		TODAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deba - Arroa 69,700 - 69,900	50	DESPRENDIMIENTO DE PIEDRAS Y GUNITA DE BOVEDA	07/mar/2007		TODAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zunala - Zarautz 66,336 - 66,564	15 Solo Mercancia	VIBRACIONES VIA	10/abr/2000		TODAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usurbil - Lasarte 99,400 - 99,500	50	INESTABILIDAD EN PLATAFORMA DE VIA	26/nov/2013		TODAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANOETA - INTXAURRONDO 2,890 - 2,979	20	GEOMETRÍA DE VIA POR OBRAS NUEVA ESTACION LOIOLA	04/jul/2015		TODAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANOETA - INTXAURRONDO 3,145 - 3,210	30	GEOMETRÍA DE VIA - OBRAS NUEVA ESTACION DE LOIOLA	04/jul/2015		PAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANOETA - INTXAURRONDO 3,210 - 3,284	20	GEOMETRÍA DE VIA - OBRAS NUEVA ESTACION DE LOIOLA	04/jul/2015		TODAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HERREDA - PASAJA 5,779 - 5,819	30	GEOMETRÍA DE VIA POR TRABAJOS CONEXION ALTA	05/sep/2015		TODAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia.



## Precauciones en la vía

Este módulo regula todas las limitaciones temporales de velocidad que existen en la Red de ETS-RFV.

Están clasificadas en dos tipos:

**Temporales:** aquellas precauciones que por su carácter son de media o larga duración y tienen que ser publicadas para el conocimiento general.

**Por telefonema:** aquellas que su duración es inferior a 24 horas y son transmitidas a la línea, directamente a los maquinistas, por telefonema, son registradas en este módulo para control e información estadística.

## Traslados

Módulo dedicado a la tarea de gestionar el movimiento del material rodante tanto nocturno como diurno y de consumo interno en la Red ETS-RFV, generalmente para situar los vehículos en el entorno de la zona de afección de un intervalo de trabajo.

Figura 7. Formulario Solicitud Traslado

The screenshot shows the 'Gestión traslados' application window. At the top, there are filters for 'Desde:' (01-sep-2015), 'Hasta:' (18-dic-2015), 'Zona:' (ALAVA), and 'Linea:' (BILBAO-ERMUA). Below these are tabs for 'Solicitados', 'Activos', 'Denegados', and 'Realizados'. A table lists various transfer requests with columns for 'FECHA', 'TRAMO', and 'MOTIVO'. A modal window titled 'Solicitud Traslado Material' is open, showing a form with a 'Material Rodante' section. It includes a dropdown for 'Material' (BALZOLA | PERFILADORA | MVP-PE-01) and a text area for 'Observaciones/Restricciones' containing the text: 'USO RESTRINGIDO POR GALIBO. DEBE CIRCULAR CON AG. ACOMPAÑAMIENTO'. At the bottom of the modal, there is a table with columns 'Empresa', 'Tipo', 'Numeración', and 'Material', listing items like 'BALZOLA BATEADORA MVP-BA-02 AUXILIAR' and 'BALZOLA PERFILADORA MVP-PE-01 AUXILIAR'. A red warning message is displayed at the bottom of the main window: 'Hora limite de salida desde el origen las 23:30, posterior el traslado será denegado.' Buttons for 'Validar', 'Denegar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Nuevo' are visible at the bottom.

Fuente: Elaboración propia.

## Autorizaciones de acceso a Cuartos Técnicos y Subestaciones Eléctricas

Debido a la gran cantidad de locales que dispone ETS-RFV a lo largo de todas las líneas, sin más supervisión que el CCTV y conectados al sistema de alarmas anti-intrusión, es necesario tener conocimiento de las personas o empresas que tienen que visitar un determinado local en una fecha establecida.

Cualquier responsable de ETS-RFV que envíe a personal ajeno a un local, en el cual solo se dispone de la supervisión de las cámaras y los sistemas anti-intrusión, deberá registrar la autorización en la aplicación para control de los Vigilantes de Seguridad del Puesto de Mando.

**Figura 8. Gestión de accesos C.T. y Subestaciones Eléctricas**

FECHAS	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	UBICACION CT O SE	EMPRESA	RESPONSABLE EMPRESA	TELEFONO CONTACTO	RESPONSABLE ETS	TRABAJO	
16-feb-2015 al 31-jul-2015	08:00	05:00	GINTXURIZKETA, I.BENTAK	SIEMENS RAIL				MODIFICACION EN INSTALACIONES DE SEÑALIZACION	AF
13-abr-2015 al 08-jun-2015	08:00	04:00	LUTXANA	ELECTRANS				MODIFICACIONES SEÑALIZACION	Fra
13-abr-2015 al 08-jun-2015	08:00	04:00	LUTXANA	THALES				MODIFICACIONES EN SEÑALIZACION	Fra
13-abr-2015 al 08-jun-2015	08:00	04:00	SONDIKA	ELECTRANS				MODIFICACIONES EN SEÑALIZACION	Fra
15-jun-2015 al 16-jun-2015	23:00	05:00	ESTACION DE LOIOLA	ELDU				MONTAJE DE PROTECCION Y CONEXION DE LINEA PARA ALIMENTACION DE LA ESTACION PROVISIONAL DE LOIOLA	
15-jul-2015 al 24-jul-2015	08:00	19:00	ATXURI, ZUMAIA, AMARA, PORTOMOKO	REVENGA				CONECTORIZACIONES DE FIBRA Y TRABAJOS EN NODOS SDH	AF
17-ago-2015 al	08:00	07:59	ESTACION DE LOIOLA	ELDU				MONTAJE DE ACOMETIDA ELECTRICA DEFINITIVA	

Estado: **TODOS** Fecha Inicial: 14-may-2015 Fecha Final: 14-nov-2015

Legend: Solicitado (light blue), Autorizado (green), Denegado (yellow)

Fuente: Elaboración propia.

## Informes y consultas

La aplicación dispone de varios informes de situación y estadísticas de uso, tanto en pantalla como en formato de papel.

Es posible realizar consultas con diferentes filtros de prácticamente todas las operaciones que se realizan en la aplicación.

Figura 9. Formulario consulta de trabajos realizados

The screenshot shows a software interface titled 'Trabajos en Via'. It features a table with columns: INTERVALO, EMPRESA, UBICACIÓN, P.K., and TI. The table lists various work intervals with their respective companies, locations, and kilometers. To the right of the table is a detailed information panel with fields for 'Fecha Inicio', 'Hora de Inicio', 'Fecha de Fin', 'Hora de Fin', 'Tramo', 'Pks.', 'Piloto/Encargado', 'Teléfono', 'Maquinista', 'Material Rodante', 'Corte de Tensión', 'Corte de LMT', 'Corte de Sistema C...', 'Permite Circulación', 'Vias de Trabajo', 'Descripción Actividad', and 'Observaciones'. Below the table and information panel are filters for 'Zona', 'Linea', 'Estado', and date ranges ('Desde el', 'a las', 'hasta el', 'a las').

INTERVALO	EMPRESA	UBICACIÓN	P.K.	TI
306/2014	UTE URETAMENDI	Mallabia-ERMUA (SE1R)	42,450 - 42,600	
456/2015	UTE ETXEBARRI-CASCO	BOLUETA-Etxebarri	2,155 - 4,761	
502/2015	ELECNOR, S.A.	Ariz-Lemoa	7,700 - 7,800	
MANT.	ELECTRANS	Zaldibar-Zaldibar	39,040 - 39,040	
306/2014	UTE URETAMENDI	Mallabia-ERMUA (SE1R)	42,450 - 42,600	
MANT.	ZAMAKOIA	Ariz-Ariz	5,885 - 5,885	
MANT.	TECUNI	ATXURI-BOLUETA	0,000 - 2,155	
14/2015	ELECNOR, S.A.	Ariz-Usansolo	5,885 - 11,513	
475/2015	CYCASA	Zumaia-Zarautz	81,550 - 81,650	
539/2015	ELECTRANS S.A.	Zarautz-Zarautz	88,250 - 88,350	
MANT.	ETS	Mendaro-Mendaro	60,403 - 60,403	
MANT.	FONTANERIA PIZARRO	DONOSTIA-DONOSTIA	107,777 - 107,777	
475/2015	CYCASA	Zumaia-Zarautz	81,550 - 81,650	
539/2015	ELECTRANS S.A.	Zarautz-Aia-Orio	88,350 - 88,450	
393/2015	ELECNOR	Usurbil-Lasarte	98,127 - 100,701	
732/2012	TECSA	Aia-Orio-Usurbil	90,255 - 98,127	
563/2015	ELECTRANS S.A.	GERNIKA-San Kristobal	14,503 - 21,342	
563/2015	ELECTRANS S.A.	GERNIKA-San Kristobal	17,318 - 17,318	
576/2015	EUSKALTEL	DERIO-Zamudio	10,000 - 10,100	
576/2015	EUSKALTEL	DERIO-Zamudio	8,500 - 8,500	
MANT.	THALES	La Ola-SONDIKA	4,724 - 5,224	

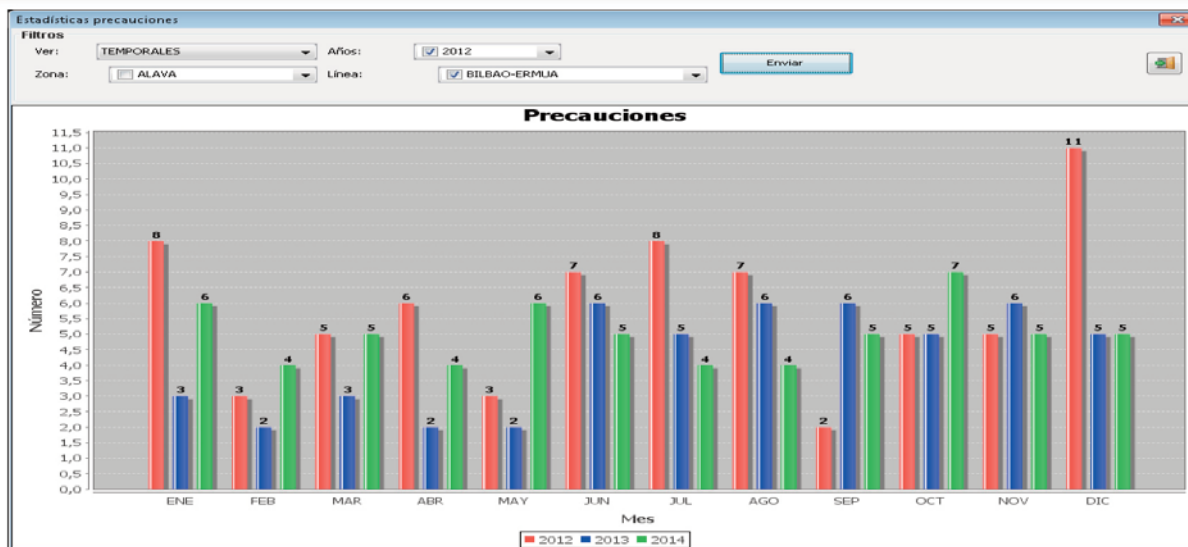
Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Estadísticas de uso de los Intervalos

This screenshot is identical to Figure 9, showing the 'Trabajos en Via' application. The filters at the bottom are: 'Zona: Todas', 'Linea: Todas', 'Estado: SOLO FECHAS', 'Desde el: 17-nov-2015 a las 07:00 hasta el 18-nov-2015 a las 06:59', and 'Busqueda: COMPLETA'. The 'Observaciones' field in the information panel contains the text: 'UTE URETAMENDI Y UTE BEKO ERREKA PODRÁN COMENZAR LOS TRABAJOS A LAS 8.00H CON LA CONDICIÓN DE QUE ENTRE 8.00 Y 9.00 SOLO SI SE TRABAJA EN UNO DE LOS TAJOS.'

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Estadísticas precauciones



Fuente: Elaboración propia.

### Conclusión de la aplicación Intrages

Al ser una aplicación desarrollada en Java con un fichero ejecutable “jar” instalado en una carpeta compartida de red y una conexión a una base de datos SQL Server 2008R, su distribución e instalación es muy sencilla, puesto que no necesita grandes requerimientos técnicos ni físicos.

Todas las zonas, líneas, puntos de control, usuarios, etc. son configurables desde la propia aplicación con un modulo de configuración del sistema, lo que permite la expansión a la par del crecimiento de la Red Ferroviaria y proporciona flexibilidad y escalabilidad. Además de disponer de un interfaz amable, agradable a la vista y de fácil manejo para el usuario, tiene capacidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad; maneja el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida y está preparada para ampliarse sin perder calidad en los servicios ofrecidos.

La aplicación no necesita cambios para adaptarse a cualquier tipo de infraestructura ferroviaria, proporcionando una herramienta ágil, imprescindible, accesible y económica.

### 3. APLICACIÓN LIBRO DE TELEFONEMAS INFORMÁTICO

En el ferrocarril una de las mayores preocupaciones siempre ha estado en el registro de las comunicaciones telefónicas y los telefonemas de circulación. El medio utilizado y que en la actualidad se sigue usando para el registro es el Libro de Telefonemas.

Todo aquel que pertenece al ámbito del ferrocarril conoce el uso que se da a este libro, pero para los profanos en el tema, la misión de este libro consiste en registrar órdenes, textos, instrucciones, etc. transmitidos telefónicamente entre dos interlocutores, numerando cada texto con un número del emisor y otro del receptor y cada interlocutor en su libro de registro.

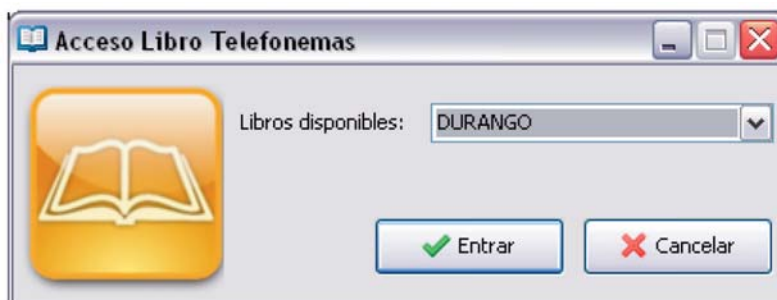


Una primera versión del Libro de Telefonemas Informático, se desarrolló para funcionar en un ordenador de manera local y sin conexión a la red. Así, todas las actualizaciones había que realizarlas en el equipo local lo que requería de muchos desplazamientos para mantener el sistema actualizado. A pesar de ello esta aplicación fue todo un logro en el año 2002 y funcionó sin problemas hasta ser sustituida por la nueva versión. Este nuevo formato de Libro de Telefonemas está normalizado internamente mediante su correspondiente consigna escrita de funcionamiento y de obligado cumplimiento.

En la versión actual del Libro de Telefonemas, con todos los locales ETS-RFV conectados con red de comunicaciones, se ha desarrollado la aplicación conectada a una sola base de datos alojada en los servidores centrales de ETS-RFV. Esta nueva arquitectura permite que cualquier actualización de la aplicación sea cargada de forma instantánea en los equipos locales y que la modificación o ampliación de Textos predefinidos en el Libro esté disponible de inmediato para todos los usuarios. De esta manera, se logra un sistema vivo y dinámico y se elimina cualquier desplazamiento tanto para actualizaciones como para inspecciones o auditorías.

La aplicación puede disponer de tantos Libros de Telefonemas como se desee. El usuario al entrar en la aplicación debe elegir el libro que necesita utilizar. También es posible asignar un solo libro a un grupo de usuarios. Un mismo Libro de Telefonemas puede ser utilizado por múltiples usuarios simultáneamente. Los usuarios son dados de alta en el sistema con los permisos que necesiten y es la aplicación la encarga de identificar al usuario por medido del inicio de sesión en Windows, asignándole los Libros de Telefonemas que puede usar. En caso de avería de los sistemas informáticos o de fallos en las comunicaciones que impidan el registro de los textos, se procede al uso del Libro de Telefonemas en formato de papel hasta el restablecimiento de la incidencia.

Figura 12. Acceso libro de Telefonemas



Fuente: Elaboración propia.



Figura 13. Ventana Principal

The screenshot shows the 'Libro Telefonemas' application window. On the left is a tree view under 'MARCADORES' with categories like ANUNCIOS, ENERGIA, and PRECAUCIONES. The main area displays a table of telephone records with the following data:

Fecha Hora	Num. Expedido	Num. Recibido	Estación Comunicada	Telefonema
11/12/2009 13:34:25	3	6	P.M. ATXURI	SOLICITO CORTE DE TENSION ENTRE DEBA Y MENDARO .
11/12/2009 13:31:45	2	4	P.M. ATXURI	CONCEDIDO INTERVALO ENTRE MENDARO Y DEBA POR VIA UNICA HASTA LAS 13:31 APARTANDOSE EN MENDARO .
11/12/2009 13:30:16	1	3	P.M. ATXURI	SOLICITO INTERVALO ENTRE DEBA Y MENDARO POR VIA UNICA HASTA LAS 13:29 PARA APARTARSE EN MENDARO .

Fuente: Elaboración propia.

## Telefonemas

Los telefonemas están organizados en primer lugar por el Idioma, en este caso se dispone del castellano y el euskera. A continuación y siguiendo la clasificación del Reglamento de Circulación, se ordenan por Tipo de Telefonema. Una vez elegido el tipo, se rellena la lista de Telefonemas disponibles para su uso. También es posible elegir por el número asignado a un telefonema en el Reglamento de Circulación.

Figura 14. Formulario creación de telefonema

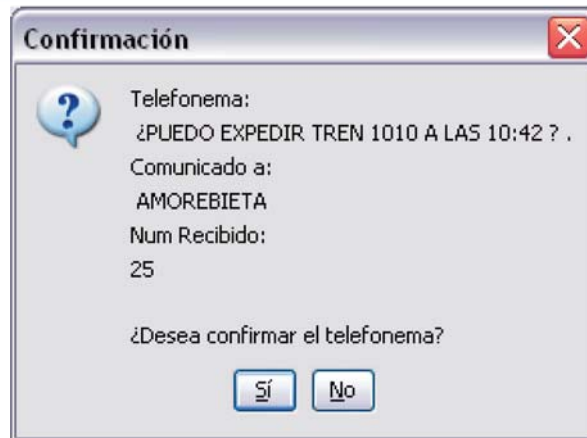
The screenshot shows the 'Telefonema' creation form. It includes input fields for 'SERIE' (1010) and 'HORA' (10:42). Below these is a summary table with the following data:

Numero Expedido	Numero Recibido	Hora	Estación Comunicada
4	25	10:47:38	AMOREBIETA

At the bottom of the form are two buttons: 'Aceptar' (Accept) and 'Cancelar' (Cancel).

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Diálogo confirmación Telefonema



Fuente: Elaboración propia.

Existen cuatro botones en la barra de herramientas para la redacción de Telefonemas Genéricos o Texto Libre de Precauciones, Energía, Novedades y Libre:

**Precauciones:** Se utiliza para anotar cualquier tipo de precaución comunicada, así como para anularla. El Telefonema se sombreadá de color Naranja.

**Energía:** Se utiliza para registrar todos los telefonemas relacionados con seccionadores, centrales o energía. El Telefonema se sombreadá de color Rojo.

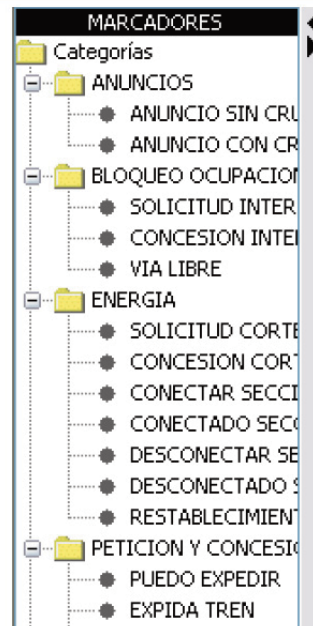
**Novedades:** Se utiliza para la transmisión de novedades de un relevo al siguiente. El Telefonema se sombreadá de color Azul.

**Texto Libre:** Se utiliza para la transmision de telefonemas no recogidos con ninguna de las anteriores opciones o no esten incluidos en el reglamento.

### Marcadores o Favoritos

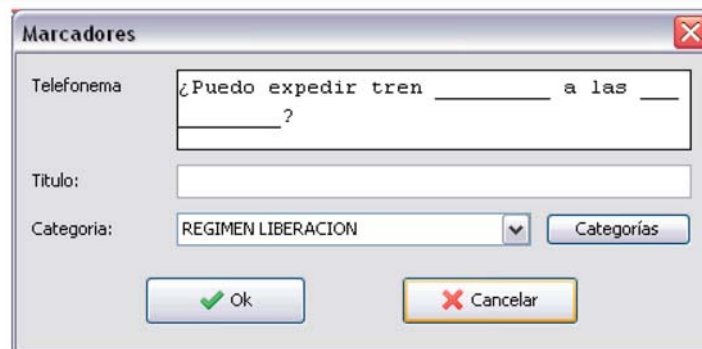
Para facilitar el uso del Libro de Telefonemas se dispone de una función, que permite crear marcadores con los telefonemas más usados y organizados por categorías. La distribución de los mismos es personalizada e individual para el usuario que los crea y está disponible en cualquier ordenador de la red.

Figura 16. Árbol de Favoritos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Diálogo creación de favoritos o marcadores



Fuente: Elaboración propia.

## Categorías

Se pueden crear categorías si no existe la deseada y también modificarlas o eliminarlas. La eliminación de una categoría implica la eliminación de los marcadores asociados a dicha categoría.

Figura 18. Dialogo creación Categorías



Fuente: Elaboración propia.

### Funciones especiales de copiar y repetir

Es posible “copiar” un telefonema que ya está transmitido, permitiendo que los campos variables puedan modificarse.

De la misma manera se puede “repetir” un telefonema en cualquier momento. Este modo bloquea los campos variables para impedir su modificación.

### Visualización de Telefonemas

En la zona de visualización de telefonemas disponemos de una lista desplegable de selección en la que se puede elegir qué telefonemas mostrar, aunque por defecto estará marcada la opción de recientes, que son los telefonemas registrados en las últimas 24 horas. Otras posibilidades son las siguientes:

- Todos que permite visualizar los telefonemas del último mes.
- Energía que visualiza los telefonemas de energía del último mes.
- Precauciones que muestra los telefonemas de precauciones del último mes.
- Novedades que visualiza los telefonemas y novedades del último mes.

Figura 19. Vista detalle de la tabla de Telefonemas

Fecha Hora	Num. Expedido	Num. Recibido	Estación Comunicada	Telefonema
17/12/2009 07:40:42	138	335	GAINTXURIZKETA	VIA LIBRE ENTRE AZPETITIA Y LASAO POR VÍA UNICA .
17/12/2009 07:39:39	137	44	P.M. ATXURI	ENTRE ARIZ Y LASARTE SUPRIMIDO TREN 21001 ....
17/12/2009 07:38:43	131	167	DONOSTIA	ENTRE RENTERIA Y DONOSTIA CIRCULA TREN MATERIAL SERIE RT6 QUE SALDRÁ A LAS 07:34 .
17/12/2009	136	77	OTARTZUN	ENTRE OTARTZUN Y ANDETA CIRCULA TREN MATERIAL SERIE OT2AT QUE SALDRÁ A LAS

Fuente: Elaboración propia.

## Auditoría

En el caso de necesitar realizar una auditoría o inspección de los telefonemas registrados no es necesario desplazarse a las dependencias donde se han transmitido los textos, ya que de forma remota es posible extraer toda la información necesaria en caso de incidencia o a una inspección.

## Conclusión aplicación Libro de Telefonemas

Al ser una aplicación desarrollada en Java con un fichero ejecutable “jar” instalado en una carpeta compartida de red y con una conexión a una base de datos SQL Server 2008R, su distribución e instalación es muy sencilla, puesto que no necesita grandes requerimientos técnicos ni de hardware<sup>0</sup>.

Con este nuevo formato de Libro de Telefonemas se logran varias ventajas, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

No se puede manipular; desaparecen los borroneos, tachaduras, falsificaciones, etc.

En caso de incidencia o inspección la recogida de datos se realiza a distancia y al momento sin necesidad de acudir a la dependencia.

Se reduce el uso del papel.

La opción de favoritos elimina el uso de sellos de caucho de los telefonemas más usados.

Las funciones de filtro y búsqueda de telefonemas en la base de datos facilita el uso de los textos menos utilizados.

La experiencia del usuario es muy positiva con el nuevo entorno.

Aumento de la capacidad de registro de históricos prácticamente ilimitada y reducción de sitio de almacenaje físico de libros en papel.

Todas estas ventajas sitúan esta aplicación en una posición muy ventajosa frente al uso del obsoleto Libro de Telefonemas en formato de papel, relegando el uso del papel a un segundo término y solo en caso de incidencia.

## 4. COMPLEMENTO EXCEL PLASER 2010 (PLANIFICACIÓN DEL SERVICIO)

A la hora de planificar un servicio ferroviario casi todas las empresas disponen de algún software de planificación desarrollado a medida. Sin embargo muchas de estas aplicaciones carecen de un formato de impresión o presentación lo suficientemente atractivo para su uso.

Para explotaciones ferroviarias pequeñas es una herramienta ideal de bajo coste y alto rendimiento, que permite, con un esfuerzo mínimo, crear planes complejos.

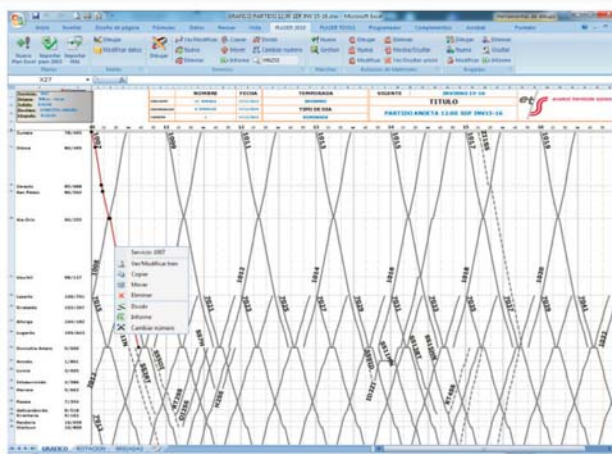
Para las empresas que disponen de una herramienta planificación y quieren mejorar su presentación de mallas en papel o realizar proyecciones sencillas y rápidas, ésta es la herramienta perfecta. Con este complemento es posible importar los datos de un servicio completo de otra herramienta que exporte ficheros xml y plasmarlos en un libro Excel aplicando un formato atractivo para imprimir o publicar en pdf.

Esta herramienta desarrollada como un complemento de Excel 2007, 2010 y 2013 que conecta con una base de datos SQL Server 2008R en red, permite planificar un servicio ferroviario completo, marchas,



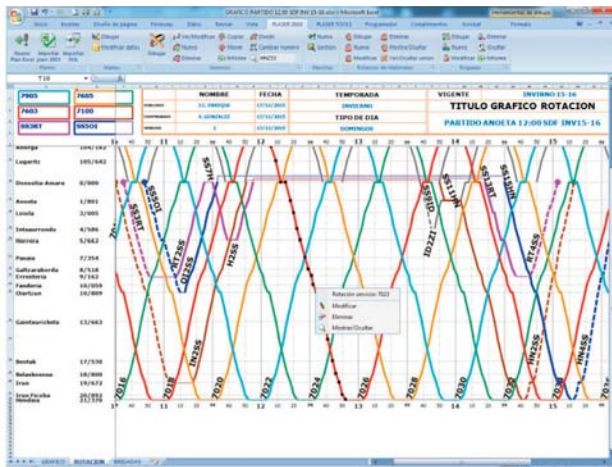
servicios, rotación de materiales, turnos de maquinistas, libro de itinerarios, etc. de manera gráfica y sencilla, aprovechando la potencia de Excel en la presentación de pantalla y como herramienta de dibujo.

Figura 20. Malla de servicios



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Malla de servicios



Fuente: Elaboración propia.

## Configuración del sistema

El uso una base de datos en red permite la utilización de la aplicación por múltiples usuarios simultáneamente.

Una vez establecida la topología de las líneas y ramales con sus puntos de control ya es posible trabajar con el complemento.

Todas las planificaciones se guardan en un fichero Excel que puede ser visualizado y tratado en cualquier equipo que disponga de Excel 2007 o superior.

Los formatos de los textos, etiquetas de puntos de control, etiquetas de rango horario, ancho y color de las líneas de los servicios, etc. son configurados y aplicados a la planificación activa o a todas las que se desarrollen a partir aceptarse el cambio.

### Importación de planes

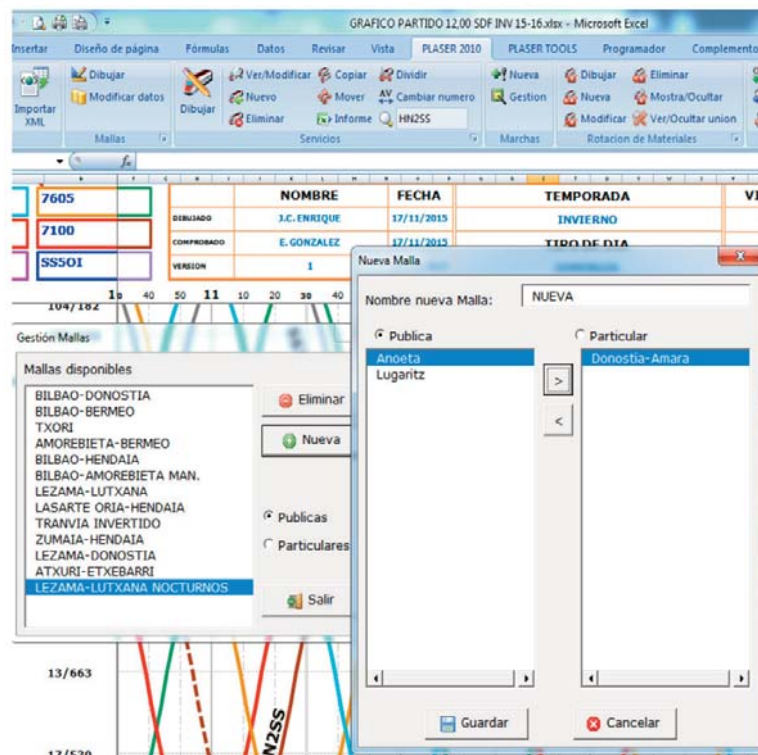
El sistema permite la importación de planes de otras aplicaciones. Actualmente se importan planes de la versión anterior del complemento Plaser98-2003 y de un fichero xml generado por la herramienta de planificación de Euskotren Operador.

### Mallas

Las mallas o rejillas de los gráficos establecen los puntos de control que deseamos que se visualicen en la pantalla, esto no quiere decir que los servicios estén limitados por la parte visible de la malla, si no que pueden sobrepasar estos límites, siempre que la marcha del servicio lo permita. Es posible presentar hasta tres mallas diferenciadas en la misma hoja Excel, lo que permite separar ramales o líneas independientes en una sola presentación.

Las Mallas se guardan en la base de datos y pueden ser públicas o privadas del usuario que las crea.

Figura 22. Gestión y creación de Mallas



Fuente: Elaboración propia.

## Marchas tipo

Las marchas son exclusivas del plan o libro activo y se guardan en el archivo de Excel de la planificación que se está desarrollando. Una vez creada la marcha tipo está disponible para su uso en los servicios.

Al tratarse de una herramienta sencilla, los cálculos de las marchas no tienen en cuenta el vehículo, son creadas en función de la velocidad media de los tramos.

Figura 23. Creación de nueva Marcha Tipo

The screenshot shows the 'Nueva Marcha' window. At the top, the name 'MARCHA NUEVA' is entered. Below it, there are two lists of stations: 'Gainburizketa' on the left and a list on the right including Donostia-Amara, Anoeta, Lobiola, Intxaurrondo, Herrera, Pasaia, Galtzaraborda, Errenteria, Fanderia, and Oartzun. A table on the right shows the sequence of points with columns for 'Secuencia', 'Punto', 'Nemónico', 'Marcha', 'Parada', and 'Tipo Parada'. The table contains 10 rows of data. At the bottom, there are input fields for 'Hora salida', 'Velocidad Comercial tónica' (set to 40 Km/H), 'Marcha' (0:02:00), 'Parada' (0:00:00), and 'Tipo Parada' (COMERCIAL). Buttons for 'Guardar' and 'Salir' are visible.

Secuencia	Punto	Nemónico	Marcha	Parada	Tipo Parada
1	Donostia...	SS			COMERCIAL
2	Anoeta	AT	00:00:00	00:00:00	COMERCIAL
3	Lobiola	LL	00:02:30	00:00:00	COMERCIAL
4	Intxaurr...	ID	00:01:30	00:00:00	COMERCIAL
5	Herrera	H	00:02:30	00:00:00	COMERCIAL
6	Pasaia	PA	00:02:30	00:00:00	COMERCIAL
7	Galtzara...	RG	00:02:00	00:00:00	COMERCIAL
8	Errenteria	RT	00:01:00	00:00:00	COMERCIAL
9	Fanderia	RF	00:01:30	00:00:00	COMERCIAL
10	Oartzun	OY	00:01:00		COMERCIAL

Fuente: Elaboración propia.

## Servicios

Los servicios se crean a partir de una marcha tipo definida con anterioridad, el origen y destino del servicio debe estar dentro de los límites de la marcha. Los servicios se guardan en el archivo Excel.

Actualmente se encuentra en fase de desarrollo una nueva función en la que se puede indicar a cada servicio las vías de circulación, paso, y estacionamiento con solo elegir el Tipo Tren en el campo correspondiente.

Figura 24. Formulario Nuevo Servicio

Punto control	Net	Hora salida	Tipo parada
IRUN	IN	5:00:00	COMERCIAL
Belaskoenea	BL	5:02:00	COMERCIAL
Bentak	IR	5:04:00	COMERCIAL
Araso	IA	5:07:00	TECNICA
Gaintxurizketa	G	5:09:00	NO
Oiartzun	OY	5:13:00	COMERCIAL
Fanderia	RF	5:14:00	COMERCIAL
Errenteria	RT	5:16:00	COMERCIAL
Galtzaraborda	RG	5:18:00	COMERCIAL
Pasaia	PA	5:20:00	COMERCIAL
Herrera	H	5:23:00	COMERCIAL
Intxaurreondo	ID	5:25:00	COMERCIAL
Loiola	LL	5:27:00	COMERCIAL
Anoeta	AT	5:30:00	COMERCIAL
DONOSTIA-AMARA	SS	5:33:00	COMERCIAL
Lugaritz	LD	5:39:00	COMERCIAL
Añorga	AÑ	5:42:00	COMERCIAL
Errekalde	EK	5:45:00	COMERCIAL
Lasarte	LT	5:48:00	COMERCIAL

Fuente: Elaboración propia.

Una vez creado es posible realizar varias operaciones con el servicio solo con seleccionar el servicio en la hoja:

**Ver/modificar:** permite realizar todos los cambios que sean necesarios.

**Copiar:** copia un servicio de forma individual o cadenciada.

**Mover:** adelanta o atrasa la hora de salida de un servicio.

**Eliminar:** elimina el servicio seleccionado

**Dividir:** separa el servicio en dos partes indicando los puntos de corte.

**Informe:** se obtiene un informe individual del servicio, indicando su itinerario y cruzamientos con otros servicios.

**Cambiar número:** permite cambiar el nombre del servicio asignado.

Figura 25. Opciones Servicio

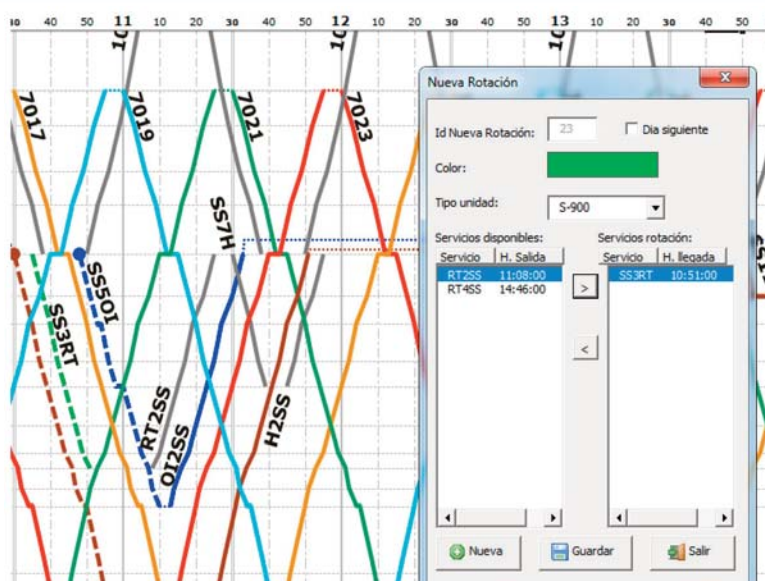


Fuente: Elaboración propia.

### Rotación de materiales

La rotación de materiales se realiza de forma gráfica sobre la pantalla seleccionando los servicios que forman parte de la secuencia de rotación. El sistema solo muestra los servicios que están disponibles en el punto de control de destino del último servicio. La forma de operar es muy sencilla y rápida.

Figura 26. Nueva Rotación



Fuente: Elaboración propia.

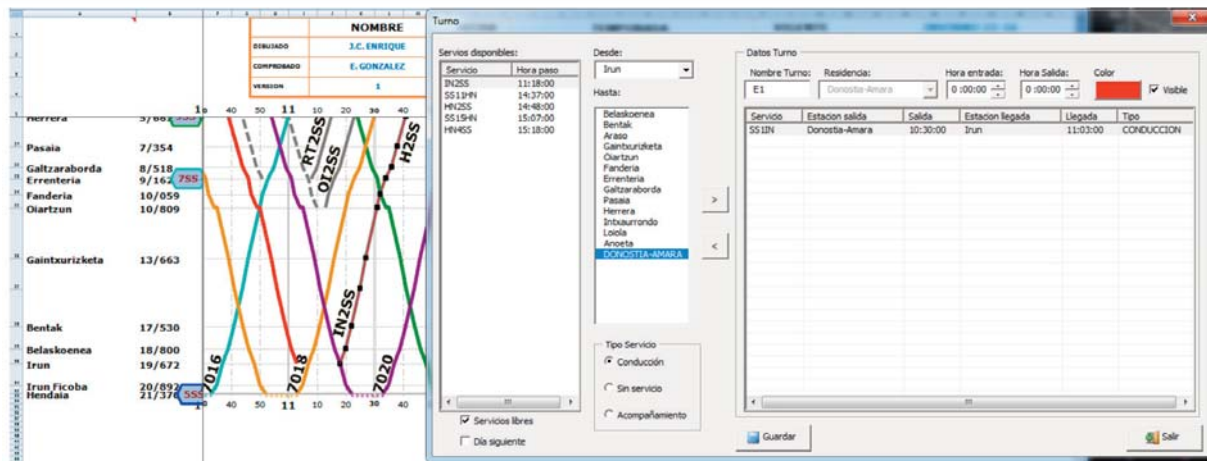


Las operaciones que se pueden realizar sobre una rotación son las de modificar, eliminar y ocultar.

### Turnos de maquinistas

También, si es necesario, se pueden realizar los turnos de los maquinistas, de igual forma que la rotación de los materiales.

Figura 27. Nuevo turno



Fuente: Elaboración propia.

Las operaciones que se pueden realizar son las de modificar, eliminar y ocultar. También se obtiene un informe en formato Excel con el desarrollo completo del turno o turnos creados.

### Libro de Itinerarios

Una vez está desarrollado el plan completo se puede obtener un Libro de Itinerarios completo o parcial con todos los horarios de paso y cruzamientos de los servicios, también en formatos Excel.

Figura 28. Libro de Itinerarios

Libro Itinerarios

Descripción evento: PARTIDO ANOETA 12:00 SDF INV15-16

Fecha ejecución: 17/11/2015 Hora Inicio: 0:00:00 Hora Fin: 23:59:00  Agrupar cruces(PENDIENTE)

Modo:  Horarios y cruces  Solo horarios

Servicios:  Todos  Solo completos en LI

Estaciones disponibles: Hendaia

Estaciones L.I.: Lasarte, Errekalde, Añorga, Lugaritz, Donostia-Amara, Anoeta, Loiola, Intxaurrondo, Herrera, Pasaia, Galtzaraborda, Errenteria, Fanderia, Oiartzun, Gaintzurizketa, Araso, Bentak, Belaskoenea, Irun, Irun Ficoba

Generar Salir

Fuente: Elaboración propia.

### Cortes de circulación o Transbordos

Los cortes de circulación o transbordos son sucesos que no ocurren con frecuencia. Algunos pueden ser planificados o debidos a una incidencia y la herramienta dispone de una funcionalidad que permite proyectar un transbordo o corte de circulación, simplemente eligiendo los puntos de control entre los que está afectado el plan de transporte y donde hay que ejecutar el transbordo.

### Conclusión complemento Excel Plaser2010

Como puede observarse, la aplicación dispone de múltiples funciones: permite la expansión y crecimiento y proporciona flexibilidad casi total.

En estos momentos es la herramienta más utilizada en Euskotren Operador y ETS-RFV debido a que permite planificar con gran rapidez y eficacia, reduciendo los tiempos de programación y desarrollo de un plan de explotación.

Esta herramienta no está integrada con los demás sistemas de Explotación, es un complemento que permite hacer estudios y propuestas de servicio de manera rápida, aislada al resto de sistemas. Con este complemento se logran varias ventajas, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

Los gráficos obtenidos en las hojas de Excel permiten su manipulación para incluir anotaciones.

Al ser Excel una aplicación estándar del paquete de Office es posible utilizarla sin adquirir software adicional.

También es posible la portabilidad de un plan a un equipo que no esté conectado a la base de datos, ya que al crearse un nuevo plan se portan los datos de la DB al plan activo, pudiendo trabajar en un plan de forma autónoma.

Se trata de una herramienta muy sencilla de utilizar y que permite realizar planes de transporte de manera ágil y rápida.