

# **FERROCARRIL CENTRAL**

## **ANEXO M4**

### **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AUV**

Enero 2018



## Contenido

1	Descripción del Sistema AUV .....	5
1.1	Bloque de abordó.....	6
1.2	Bloque de componentes de CCO.....	8
1.3	Bloque de componentes de Comunicaciones para Vehículos de Apoyo y explotación degradada.....	9



## 1 Descripción del Sistema AUV

El Sistema que la Administración denomina AUV (Autorización de Uso de Vía), es un sistema STC suministrado por la empresa ART. Este sistema se basa en un software distribuido en distintas computadoras, conectadas a una red local que les permite cumplir con el objetivo de realizar en forma centralizada el control, el seguimiento y el despacho de Trenes en tiempo real.

En la fig1, vemos un esquema de la Arquitectura de este Sistema.

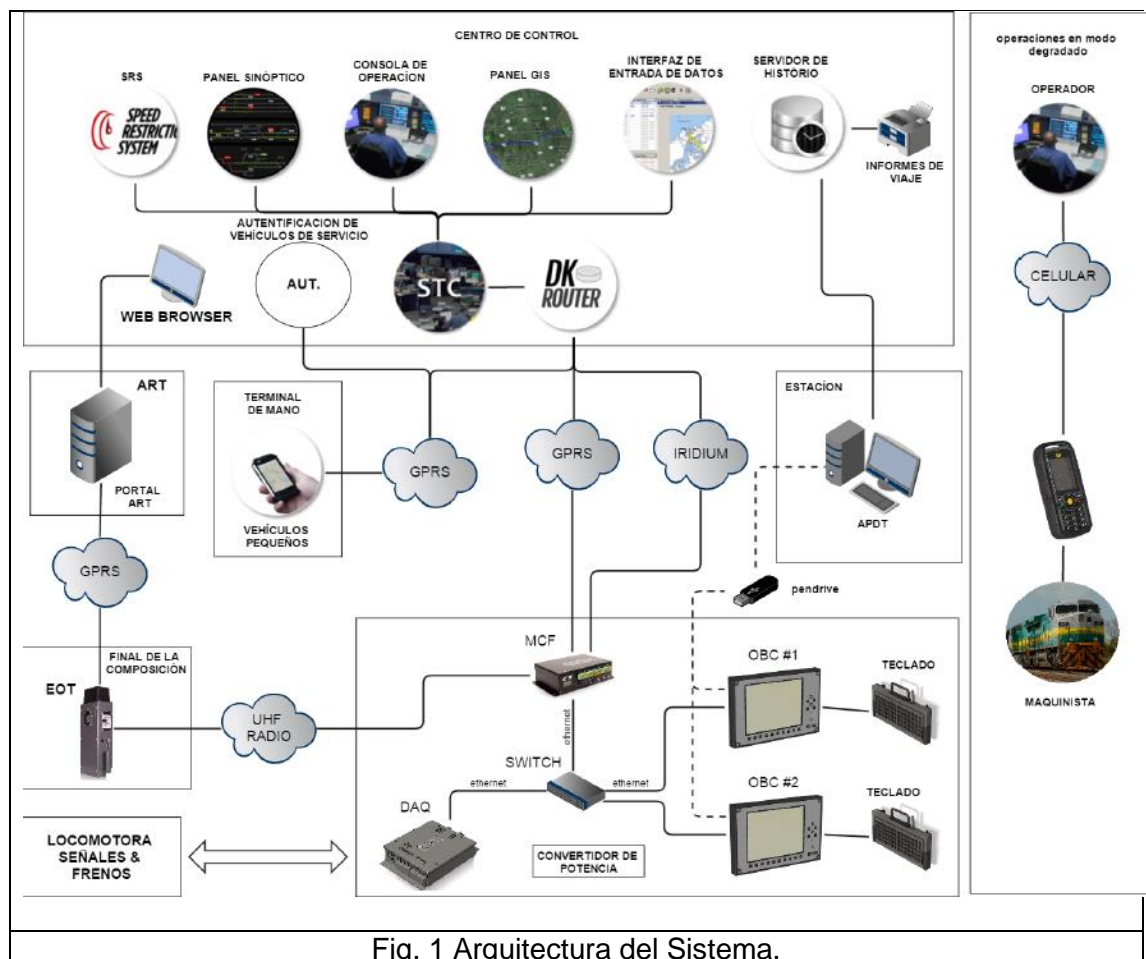


Fig. 1 Arquitectura del Sistema.

De esta imagen se observa que el sistema consta de tres bloques principales.

- Uno de estos bloques corresponde a los equipamientos de abordo para locomotoras.
- El otro de estos bloques corresponde a los componentes del CCO (Centro de Control Operativo).
- El tercer bloque corresponde a los equipos para explotación en forma degradada y para vehículos de apoyo.

Un detalle más específicos sobre los componentes de cada bloque se indican a continuación.

## 1.1 Bloque de abordó

El bloque de los componentes de abordó, se corresponde esencialmente con componentes de Hardware los cuales implementan la comunicación entre el conductor de la locomotora y el CCO.

Estas piezas de Hardware también miden o actúan sobre ciertas variables físicas que son reportadas al CCO y almacenadas en la base de datos.

Los componentes principales de abordó de las locomotoras consta de;

- 2 Terminales OBC (On Board Computer) con su correspondiente teclado.
- Módulo MCF (Módulo de Comunicación Ferroviario).
- Módulo DAQ (Data Acquisition Board).
- El dispositivo de EOT (End Of Train).

La OBC es una HMI (Interfaz Hombre Máquina), robusta, la cual se instala en la locomotora y es la pieza de Hardware que se encarga de interactuar con el personal de conducción. Se suelen instalar 2 OBC en cada locomotora, una en cada uno de los mandos por motivos de redundancia.

En la OBC el personal de conducción, entre otras funciones;

- Solicita los ingresos a la vía.
- Carga los datos asociados al viaje.
- Chequea su posición en forma georreferenciada.
- Intercambia mensajes de texto con el centro de control.
- Es notificado en caso de invadir una sección de vía no autorizada.
- Informa de los motivos de parada.
- Verifica el estado del dispositivo EOT.

Una imagen de la interfaz gráfica de la OBC se incluye en la fig 2.

En esta imagen se pueden apreciar los siguientes iconos e informaciones;

- (1) pantalla de navegación.
- (2) versión de la OBC.
- (3) Fecha y hora.
- (4) Informaciones de la vía.
- (5) Odómetro.
- (6) Estado del viaje.
- (7) Punto de aceleración y EOT.
- (8) Consumo.
- (9) Velocidad actual.
- (10) Íconos.
- (11) Punto de Cambio.
- (12) Lecturas analógicas.
- (13) Velocidad máxima y acelerador.
- (14) Atajos de Teclado.
- (15) Precauciones.
- (16) Mensajes y Menús.
- (17) Resumen del Tren.
- (18) Señal Iridium.
- (19) Contador DPC.

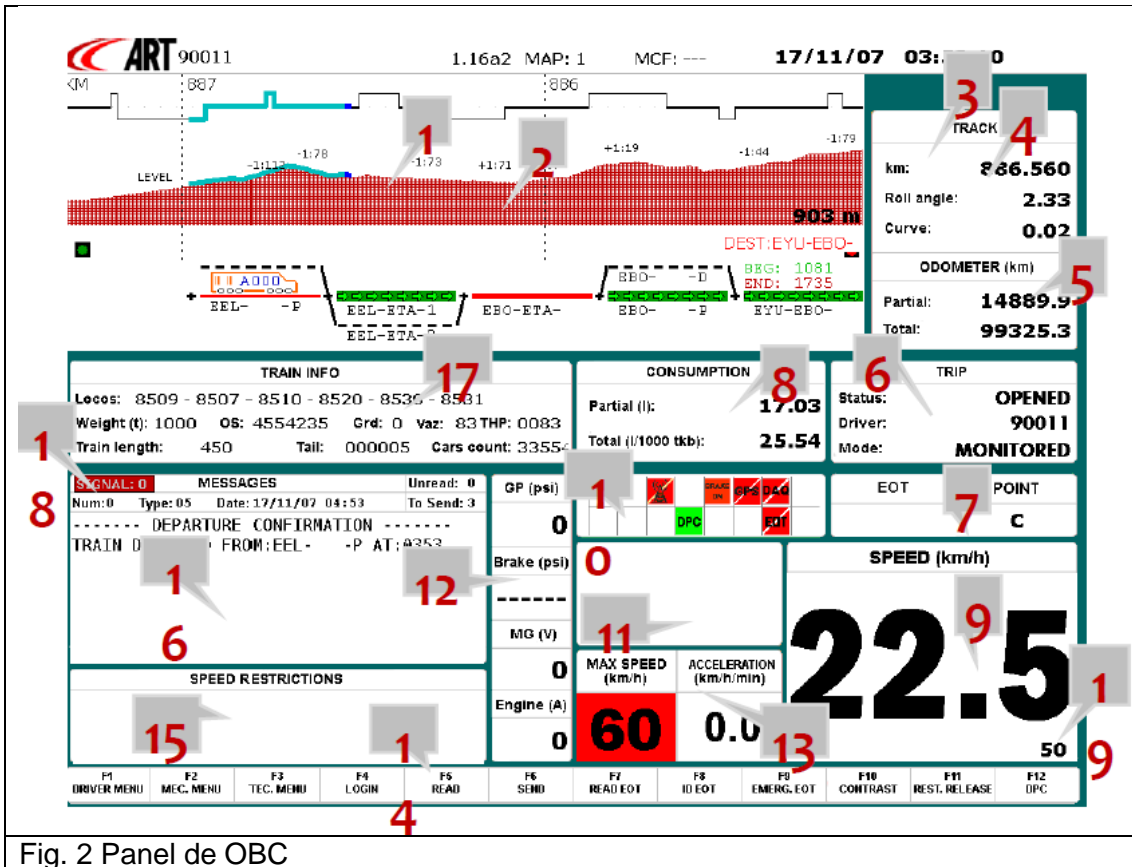


Fig. 2 Panel de OBC

Por otro lado es de destacar que en la OBC se almacenan los algoritmos de seguridad del sistema. Esto es que, en función de la posición que se calcula por el GPS, la OBC interpreta la autorización de circulación enviada por el CCO y determina una cerca virtual, la cual incluye una curva de frenado.

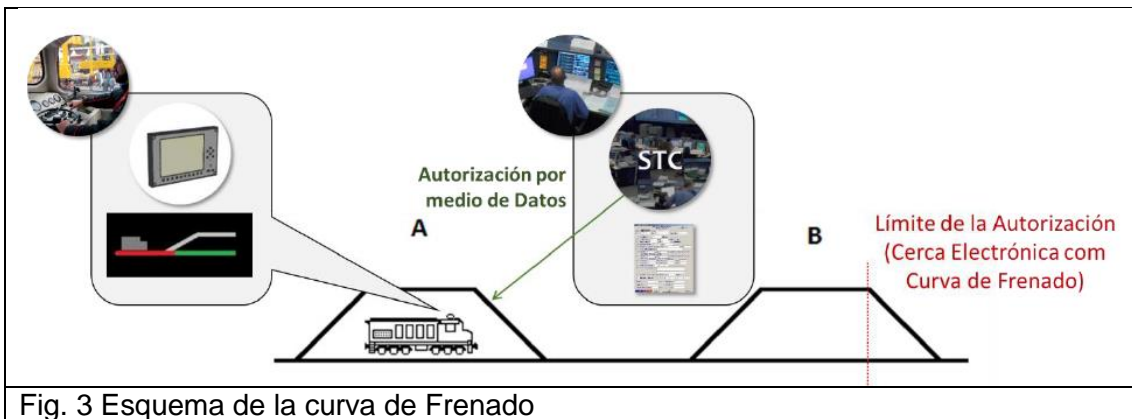


Fig. 3 Esquema de la curva de Frenado

El DAQ es una pieza de Hardware que se encarga de recibir las señales físicas y de actuar sobre algunos elementos de control de la locomotora.

En particular el DAQ, mide la activación de las siguientes señales;

- Presiones de Freno.
- Corriente de excitación.
- Voltaje del Generador.

- Temperatura del motor.
- Bocina.
- Puntos de aceleración.

A su vez el DAQ recibe por medio de un protocolo, la instrucción desde la OBC para activar el freno de la locomotora en caso que se incumplan ciertas condiciones asociadas al permiso de circulación.

El MCF (Módulo de Comunicación Ferroviario) es un modem robusto, apto para instalación en ambiente ferroviario agresivo. Este dispositivo se encarga de entablar las comunicaciones con el centro de control formando un canal a través de 2 enlaces GPRS y/o un enlace Iridium. También recibe las comunicaciones de las señales enviadas por el dispositivo EOT.

El dispositivo EOT (End of Train/Fin de Tren) es un equipamiento que se instala en el último vagón del convoy con el fin de testear la integridad de todo el tren. Para verificar el correcto estado e integridad del convoy el dispositivo censa la presión en la cañería de presión de los vagones. En caso de la desconexión de la manguera o en caso que la distancia del último vagón aumente por encima de un umbral, el dispositivo EOT envía una señal de alerta a la OBC la cual enciende las alarmas y ordena activar el freno del tren. Estas Alarmas son reportadas al Centro de Control oportunamente.

## 1.2 Bloque de componentes de CCO.

El bloque de componentes del CCO se corresponde esencialmente con los componentes de software que implementan las herramientas de gestión y seguimiento de los diferentes trenes despachados por el sistema.

El software del centro de Control consta de los siguientes módulos;

- El panel Sinóptico.
- El módulo de Restricciones.
- El panel GIS.
- La interfaz de consulta de Datos.

El Panel Sinóptico (Fig 4) es la herramienta que nos muestra en tiempo real la ubicación de cada locomotora en cada uno de los circuitos virtuales en lo que se encuentra dividida la Red Ferroviaria. Es el elemento de consulta utilizado por el personal de control para asignar los permisos de circulación.

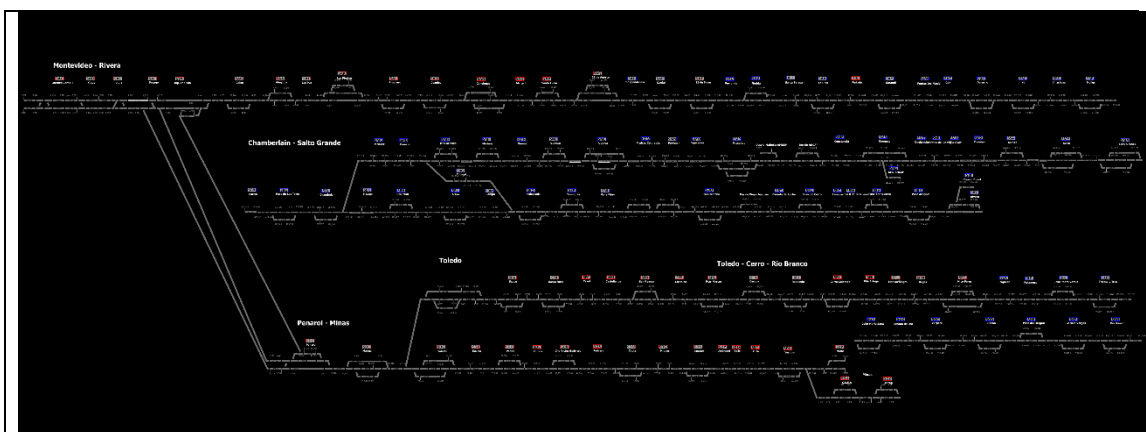


Fig. 4 Panel Sinóptico



El módulo de Restricciones, permite por medio de una interfaz web amigable la gestión de las restricciones de velocidad en la Red.

El panel GIS muestra en un mapa georreferenciado la ubicación de las locomotoras que están logueadas en el sistema.

La interfaz de consulta de datos permite consultar la Base de Datos Históricas para realizar consultas sobre corridas de trenes del pasado.

### **1.3 Bloque de componentes de Comunicaciones para Vehículos de Apoyo y explotación degradada.**

Este bloque se corresponde con equipamiento utilizado para la explotación del sistema en caso de emergencia, o sea en caso de falla de la OBC o las comunicaciones con el CCO. En este caso los premisos de circulación se dan a la locomotora por un canal de voz, para lo cual puede utilizarse la radio o un teléfono celular.

También tiene el objetivo de cubrir el caso de la utilización de vehículos de apoyo, como ser camionetas bi-viales, zorras de inspección, coches de vías etc. Para circular por la vía, estos vehículos de apoyo deben utilizar una APP (a través de un Smartphone) que recibe los permisos de circulación emitidos por el centro de control.