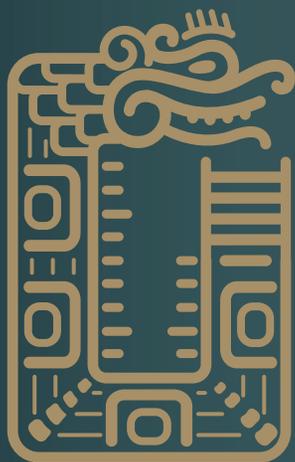


KAANBAL

**PROGRAMA DE
TRANSFERENCIA
DE CONOCIMIENTO**

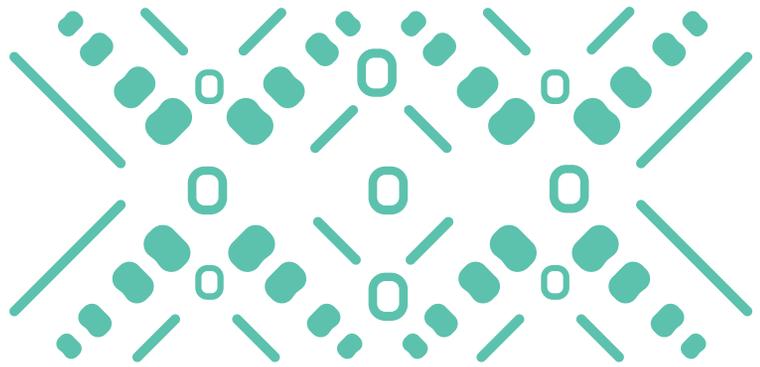


**TREN
MAYA**
TSÍIMIN K'ÁAK

Lección 3



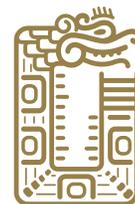
Lección 3



CURSO 7

CENTRO DE CONTROL

con Enrique Vara Solorio



**TREN
MAYA**
TSÍIMIN K'ÁAK

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1: Armarios de redes y switches.</i>	.....	5
<i>Imagen 2: Armarios de almacenamiento de datos.</i>	.....	6
<i>Imagen 3: Elementos de ciberseguridad</i>	.....	6
<i>Imagen 4: Armarios de servidores de altas prestaciones.</i>	.....	6
<i>Imagen 5: Arquitectura de red general de un centro de control.</i>	.....	7
<i>Imagen 6: Puesto de tráfico ferroviario.</i>	.....	7
<i>Imagen 7: Puesto de control de instalaciones electromecánicas.</i>	.....	8
<i>Imagen 8: Puesto de control de instalaciones de seguridad.</i>	.....	9
<i>Imagen 9: Puesto de control de instalaciones de seguridad.</i>	.....	9

Lección 3

INFRAESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS INSTALADOS

La Sala técnica de concentración, programación y almacenamiento de datos tiene instalada toda la infraestructura en materia de armarios o gabinetes que albergan todos los equipos antes mencionados, en las lecciones anteriores.

A continuación, vamos a mencionar los sistemas dando una breve descripción de lo que gestionan, monitorean y controlan cada uno de ellos.

- Servidores de gestión de tráfico ferroviario.
 - **Finalidad:** Gestiona y controla la circulación de los trenes en la red ferroviaria.
 - **Componentes:** Software que monitorea las ubicaciones, horarios y rutas de los trenes en tiempo real.
- Sistemas de control y señalización de trenes
 - **Finalidad:** Garantizar la seguridad de las operaciones de los trenes mediante la gestión de señales e interruptores de vía.
 - **Componentes:** Sistemas centralizados que controlan las señales de los trenes, sistemas de enclavamiento y protección automática de los trenes.
- Servidores de gestión de equipos electromecánicos.
 - **Finalidad:** Gestiona y controla los subsistemas electromecánicos ubicados en las estaciones, edificios técnicos y túneles de red ferroviaria.
 - **Componentes:** Software que monitorea y controla el estado de los equipos, alarmas y condición de operación.
- Servidores de sistemas de telecomunicaciones.
 - **Finalidad:** Gestiona y controla los subsistemas de telecomunicaciones ubicados en las estaciones, edificios técnicos y túneles de red ferroviaria.
 - **Componentes:** Software que monitorea y controla cada uno de los sistemas de telecomunicaciones, el estado de los equipos, alarmas y condición de operación.
- Servidores de seguridad.
 - **Finalidad:** Gestiona, controla y notifica a los operadores de problemas como fallas de equipos, violaciones de seguridad o retrasos en los trenes, así como los sistemas instalados en las estaciones, edificios técnicos y túneles de red ferroviaria y otras salas técnicas.
 - **Componentes:** Software que supervisa, monitorea y controla cada uno de los sistemas de seguridad.

- Servidores de sistemas de energía de tracción y subestaciones.
 - **Finalidad:** supervisa, gestiona y controla las subestaciones eléctricas y energía de tracción de la red ferroviaria.
 - **Componentes:** Software que monitorea y controla las subestaciones de alumbrado y fuerza y subestaciones de tracción.
- Servidores de ciberseguridad.
 - **Finalidad:** Protege los sistemas de control ante virus y ataques cibernéticos no autorizados.
 - **Componentes:** Software que monitorea y supervisa la navegación en internet.
- Workstation de altas prestaciones.
 - **Finalidad:** Albergar los diferentes softwares de los sistemas de control e interacción del operador, así como la ofimática requerirá.
 - **Componentes:** Software propios de terceros, paquetería office.
- Sistemas de almacenamiento.
 - **Finalidad:** Almacenar la información que se genere día a día por cada uno de los sistemas y subsistemas del centro de control.
 - **Componentes:** Software propios de terceros.
- Sistemas de integración de datos.
 - **Finalidad:** Integrar todos los protocolos en diferentes lenguajes de programación para realizar la integración de datos.
 - **Componentes:** Software propios de terceros.

Imagen 1: Armarios de redes y switches. .



Imagen 0.24 Elaboración propia.

Imagen 2: Armarios de almacenamiento de datos.



Imagen 0.26 Elaboración propia.

Imagen 3: Elementos de ciberseguridad



Imagen 0.28 Elaboración propia.

Imagen 4: Armarios de servidores de altas prestaciones.



Imagen 0.30 Elaboración propia.

Imagen 5: Arquitectura de red general de un centro de control.

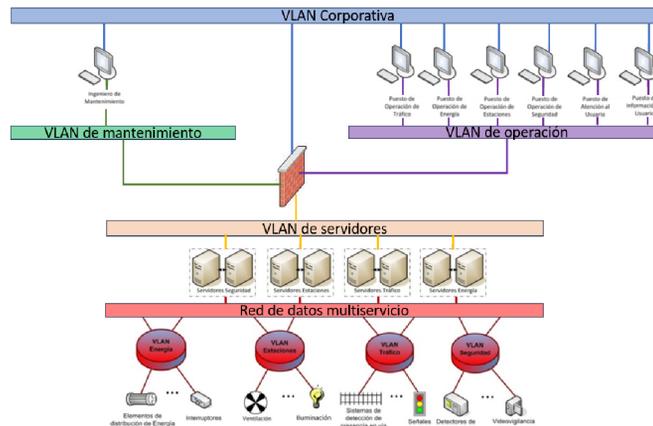


Imagen 0.32 Esquema de creación propia

Sistemas ferroviarios que supervisa y controla un centro de control operacional.

En este tema vamos a mencionar cómo es que está integrado un puesto de control dependiendo del trabajo a realizar, ya que de ello va a depender el número de aplicaciones y softwares de gestión que integren su puesto, como bien sabemos tenemos diferentes puestos destinados a actividades específicas, ya sea de control, operación, mantenimiento, o atención a usuarios, entre otros.

A continuación, mencionaremos algunos puestos con algunos de los sistemas telecom o señalización específicos que estos controlan y monitorean.

Equipamiento de puestos operación.

El puesto control de tráfico ferroviario es uno de los más importantes como lo hemos mencionado anteriormente, se encarga de sacar trenes desde talleres y cocheras, de coordinar las maniobras, de asignar numeración de circulación de trenes, de respetar la señalización de circulación y de tener en todo momento una comunicación con el conductor.

Imagen 6: Puesto de tráfico ferroviario.



Imagen 0.34 Creación propia. (P.O. de tráfico ferroviario del TIMT)

De que consta este puesto:

- Tres pantallas destinadas al tráfico ferroviario.
- Una pantalla para aplicaciones ofimática.
- Una pantalla destinada a la comunicación GSM-R.
- Dos pantallas destinadas para el sistema de CCTV.

Esta configuración dependerá del diseño proyectado, cambiando, dependiendo las necesidades de la línea ferroviaria.

Puesto de control de sistemas electromecánicos, este puesto tiene la responsabilidad de monitorear las instalaciones de escaleras, elevadores, sistemas de baja tensión e iluminación, sistemas SAI's, instalaciones sanitarias, instalaciones hidráulicas, ventilación y climatización.

De igual manera, la configuración de este puesto de operación dependerá del diseño proyectado.

En la imagen se muestra el sistema de control SCADA donde se observan en el IHM

Imagen 7: Puesto de control de instalaciones electromecánicas.



Imagen 0.36 Creación propia, (Pantalla principal de sistema a monitorear)

Puesto de control de seguridad, este puesto principalmente monitorea los sistemas de telecomunicaciones y en específico los sistemas de CCTV, control de accesos PCI, entre otros, en donde se muestran las instalaciones y los elementos controlados y monitoreados.

Como lo hemos dicho antes todos los puestos van a tener configuraciones diferentes, los ejemplos aquí plasmados son generales.

Imagen 8: Puesto de control de instalaciones de seguridad.

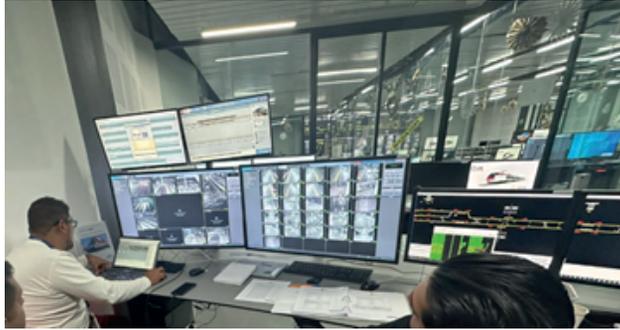


Imagen 0.38 Creación propia (representación de video)

Puesto de control de información y atención al usuario, este o estos puestos de operación están destinados a atender las llamadas de los usuarios en las estaciones de la línea, así como en los trenes en circulación el objetivo es brindar la información necesaria y de apoyo al usuario, estos puestos tienen interacción con los sistemas de telecom, como lo son:

- Telefonía
- Interfonía.
- Teleindicadores
- Sonorización y voceo.

Puesto de control de energía, este puesto se caracteriza por supervisar monitorear y controlar los sistemas de energía de las subestaciones de alumbrado y fuerza, así como también los sistemas de energía de tracción, estos pueden variar dependiendo del material rodante que circule por la línea ferroviaria.

Imagen 9: Puesto de control de instalaciones de seguridad.

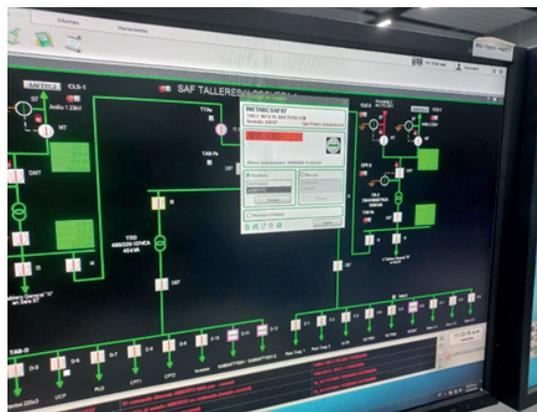


Imagen 0.40 Creación propia (representación gráfica de un sistema de energía SAF)

Estos son solo algunos ejemplos reales de los puestos de operación que puede tener una línea ferroviaria para su operación.