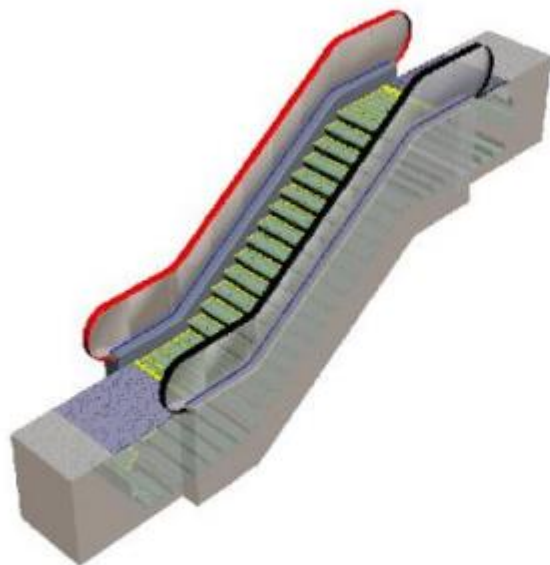


Propuesta de sistema de monitoreo para los equipos de transporte vertical ubicados en las instalaciones de la red del sistema de transporte colectivo (STC) Metro de la ciudad de México



ENERO 2022

Los sistemas de monitoreo brindados por empresas que se desempeñan en el diseño, fabricación e instalación de equipos de transporte vertical suelen ser muy simples, en los últimos años han intentado mejorar sus sistemas añadiendo sistemas de CCTV y sistemas de gestión de mantenimiento, sin embargo, esto no es suficiente.

Lo que el cliente necesita es un sistema de monitoreo personalizable y adaptable a sus necesidades. Para el caso de las instalaciones del STC Metro, se propone un sistema que cuente con las siguientes características:

- Capacidad de visualizar sus equipos en tiempo real desde cualquier navegador o dispositivo móvil, (sistema multiplataforma).
- Sistema que realice llamadas automáticas para la atención de averías.
- Reportes automatizados y que puedan ser revisados y editados por el personal de mantenimiento y el cliente.
- Sistema de atención a siniestros automático, que tenga la capacidad de detener los equipos de la mejor forma para evitar accidentes con los usuarios.
- Capacidad de encender los equipos de forma automática bajo un horario específico y con las condiciones adecuadas.
- Gestor de reportes y actividades anuales, desde mantenimientos preventivos hasta mantenimientos correctivos, atención a averías y modernizaciones, así como la capacidad de crear pre – facturas por la instalación o modificación de piezas del equipo.
- Sistema de control y software que se adapten a cualquier equipo sin importar su marca
- Capacidad de poder manipular el equipo desde una central de monitoreo bajo ciertas condiciones de operación.
- Contar con un sistema de CCTV, voz y audio, para comunicarse con los técnicos y usuarios desde la central de monitoreo.
- Capacidad de agregar o eliminar equipos del sistema, así como contener diferentes niveles de acceso para los colaboradores de la red del STC Metro.
- Contar con las herramientas necesarias para auditar a los diferentes integrantes del sistema y asignarles actividades no programadas.
- El software también debe de especificar el comportamiento del equipo, como seguridades activadas, consumo eléctrico, vibración de la estructura y de los motores, capacidad de detectar los componentes del tablero de control, dirección y ubicación del equipo.

Software para el sistema de monitoreo

Al ejecutar la aplicación se mostrará una ventana con el estatus general de los equipos de forma general y con la oportunidad de seleccionar cada una de las líneas o estaciones, para que de esta forma se pueda apreciar el estatus de cada equipo, no obstante, el operador no podrá tener más opciones de funcionamiento, ya que es necesario ingresar al sistema para que se habiliten las opciones que corresponden al nivel de acceso de cada usuario registrado.

}



Una vez dentro del sistema se observa una tabla con los eventos más importantes, en esta tabla solo se verán los equipos que están fuera de servicio, en mantenimiento, en avería, fuera de línea o en modernización.

También estará la opción de entrar a la aplicación de videovigilancia, esta aplicación variará de acuerdo con el sistema de CCTV que más se acomode a las necesidades del cliente.

La aplicación reconocerá el horario y al usuario que ingrese al sistema, generando una bitácora con las acciones que realice el operario para una futura auditoria de los colaboradores registrados.

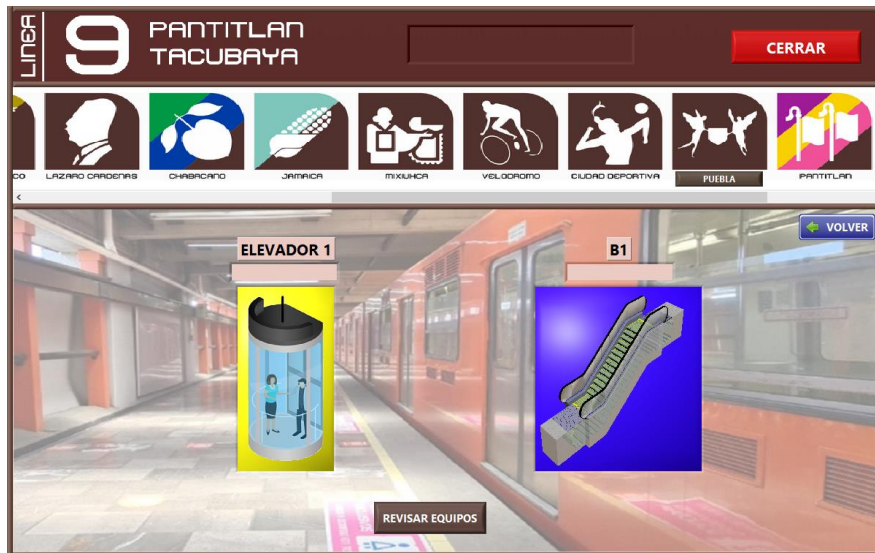
Los iconos que están a lado de cada una de las líneas que se encuentran en la parte inferior de la ventana, varían de color de acuerdo con el estatus de los equipos en general, respecto al mapa, en este se podrá seleccionar la línea o estación que se desea visualizar.



Cuando se selecciona una línea en específico aparecerá una ventana con el estatus de los equipos por cada una de las estaciones que la componen.



Cuando se selecciona una estación, la ventana mostrará el estatus exacto de todos los equipos instalados en dicha estación.

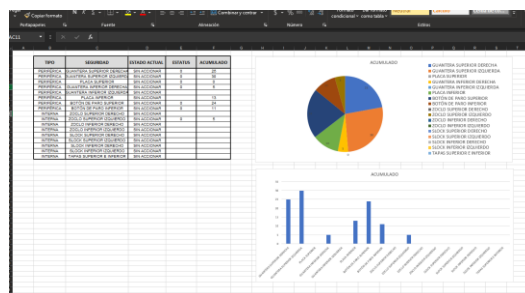


Al seleccionar un equipo en específico se abrirá una ventana que contendrá una tabla con todos los eventos registrados a lo largo del día, cada 24 horas la tabla se reinicia, y los eventos se guardan en una base de datos, la cual contendrá los eventos registrados de los últimos 6 meses.

En la parte superior de la tabla se podrá guardar los eventos de ese instante en un archivo en Excel, ese archivo servirá como respaldo para el reporte que se vaya a realizar, ya que contiene un registro de los eventos junto con dos gráficas que permiten visualizar las fallas más constantes.

Se podrá ver la dirección que contiene el equipo y la seguridad que se acciona en tiempo real, así como la ubicación de la seguridad activada.


En la derecha de la ventana encontrará la opción para manipular el equipo desde la central de monitoreo, sin necesidad de estar presente en la estación, claro que para esta función es necesario tener ciertas condiciones especiales, como el uso de cámaras, que el equipo no esté en mantenimiento, que no tenga ninguna seguridad accionada, entre otras condiciones que se definen con el cliente.




Para los elevadores (sin importar la marca) también se pueden realizar las mismas acciones.



El sistema también cuenta con la opción de crear reportes personalizados, en esta demostración se realiza el reporte para una atención de avería, las opciones pueden variar de acuerdo con el tipo de reporte que se desea hacer.


SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO


GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

NOMBRE DEL TÉCNICO

HORA DE FALLA DEL PDC

00:00 p. m.

HORA DE LLEGADA

00:00 p. m.

HORA DE TERMINO

00:00 p. m.

NÚMERO DE REPORTE

LÍNEA, ESTACIÓN Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

SOLUCIÓN

ESTATUS FINAL

ENCARGADO

NUEVO REPORTE

FINALIZAR REPORTE

CERRAR

El sistema también cuenta con la opción de enviar mensajes por correo electrónico, enviar mensajes a teléfonos móviles o enviar un mensaje a la aplicación creada para dispositivos Android.

Cuenta con la capacidad de programar los equipos para que se enciendan antes de la apertura del servicio (bajo ciertas condiciones).

La demostración de este sistema no solo sirve para demostrar su funcionamiento, permite darle a conocer al cliente todas las oportunidades que puede tener a su alcance, ya que se pueden anexar más funciones, como el monitoreo de los cárcamos, del sistema contra incendios, del sistema hidráulico, la instalación eléctrica, flujo y concentración de usuarios dentro de las instalaciones de cada estación así como monitoreo de los trenes y hasta monitoreo de vibración de las estructuras; todo depende del alcance que desea el cliente,


SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO


PUEBLA

SALIR

9

B1

PUE-L9-1

CÁRCAMOS

SISTEMA CONTRA INCENDIOS



NIVEL DE AGUA EN AL CÁRCAMO

ESTATUS DEL LA BOMBA

CONSUMO DEL MOTOR

	VOLTAJE	CORRIENTE
L1	0 V	0 A
L2	0 V	0 A
L3	0 V	0 A

SENSOR 1:

SENSOR 2:

SENSOR 3:

ALARMAR

DESACTIVAR BOMBA



La ventaja de este sistema es que es modular y no es invasivo con los equipos e instalaciones de la red, sin sacrificar la exactitud y la información detallada que pueda adquirir, su instalación es adaptable, escalable y modular, por lo que se puede programar la instalación y actualización del sistema sin poner en riesgo los avances.

Entre más servicios se le integren al sistema, este pasará de ser un sistema de monitoreo a un BMS (Building Management System) con un BIM (Building Information Modeling), ya que se combina el sistema de CCTV con una virtualización de las instalaciones.

Desde cualquier dispositivo y cualquier navegador, el cliente puede tener un reporte detallado de sus instalaciones.



Se puede adaptar un espacio en específico para convertirlo en una central de monitoreo, que contenga un centro de operaciones para facilitar las acciones a considerar.



PRUEBA DE MONITOREO EN EQUIPO ELECTROMECAÁNICO B1 EN ESTACIÓN PUEBLA L9

Aprovechando la realización de los trabajos de modernización y mantenimiento mayor al equipo B1 de la estación puebla se instalo un modulo para realizar el monitoreo de cada una de las seguridades de dicho equipo aplicando el software mencionado anteriormente.



Evidencia fotográfica 1, 3 y 4: Exposición del sistema de monitoreo