

SISTEMA DE INFORMACION DE MANTENIMIENTO DE LINEAS DE TRANSMISION SIMALT

Juan Bautista Flores
Francisco Santander Velázquez
Arturo Trujillo Ayala
CFE CTT

RESUMEN

Este artículo describe la aplicación del sistema de información para la administración del mantenimiento en líneas de transmisión en el ámbito de la Comisión Federal de Electricidad.

El sistema fue desarrollado para modernizar y sistematizar con tecnología de información el trabajo de inspección y mantenimiento que realizan las brigadas del proceso de transmisión de CFE.

La base de este sistema, son las 48 actividades homologadas por el comité de líneas y que forma parte del procedimiento para el control del mantenimiento.

La efectividad de este hasta la fecha, ha sido probada pues se ha logrado abatir los índices de líneas de transmisión de 400 kV de 4.5 en 1977 a 0.99 en el 2000 y en líneas de 230 kV de 1.90 en 1977 a 1.40¹ en el 2000, esto ha significado un esfuerzo permanente respecto a innovaciones y capacitación del personal.

El sistema además de representar un cambio tecnológico en la forma de trabajo, obliga al personal a romper con el paradigma de mas de 30 años de que el trabajo de mantenimiento en líneas de transmisión es de tipo manual y que era muy difícil impactar con tecnologías de información modernas.

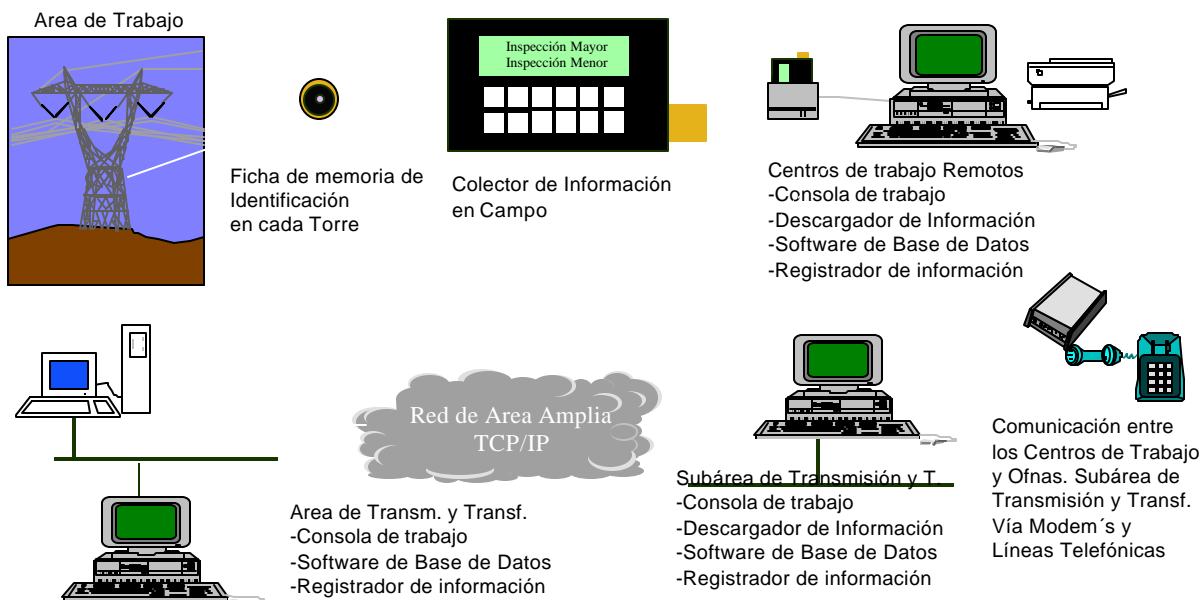


Figura 1. Operación del Sistema.

Artículo recomendado y aprobado por el Comité Nacional de CIGRÉ-México para presentarse en el Segundo Congreso Bienal, del 13 al 15 de junio del 2001, en Irapuato, Gto.

¹ Este índice sería de 1.17, si no se consideraran 50 salidas por brecha del Area Occidente, por problemas de acceso para mantenimiento en dos líneas de 230 kV.

es necesario que esta computadora sea dedicada exclusivamente al sistema.

INTRODUCCION

El mantenimiento a Líneas de Transmisión está homologado en el ámbito nacional en 48 actividades, que están normalizadas por el Comité de especialistas de Líneas de Transmisión y contemplan: Inspecciones, mantenimientos, pruebas y atención de fallas.

Para lograr un mejor control y por ende la toma de decisiones oportuna para el mantenimiento se inicio con un proyecto piloto, en el cual la oferta original del fabricante fue modificada y adaptada a las necesidades particulares de los trabajadores de líneas.

Las modificaciones (software) se hicieron adaptándose a los sistemas operativos existentes en las Areas de Transmisión Oriente y Baja California. Actualmente el sistema se encuentra en operación en la totalidad de estas, y en proceso a nivel nacional, aplicándose a líneas de 400 y 230 kV.

Las 48 actividades normalizadas se estructuraron en 7 menús de captura de información, el sistema genera reportes sistematizados, que cumplen con los requisitos de los Sistemas de Aseguramiento de Calidad.

METODOLOGÍA

Se coloca en cada torre un dispositivo de memoria para su identificación. Se usa un colector de información para dar de alta el dispositivo de memoria durante la instalación del sistema y posteriormente introducir los datos del mantenimiento o de la inspección, a través de menús de captura.

Cuando el personal regresa al centro de trabajo descarga la información en la consola de trabajo. Al descargar el colector llenan registros en una base de datos en la cual se relaciona cada identificación de torre con su información (No. de Torre, Tipo, Línea, etc.) y datos del mantenimiento.

El alta de botones nuevos se realiza cuando es la primera vez que se instala un botón en la estructura, cuando exista necesidad de reponer un botón por pérdida o cambien las características de los componentes de la estructura. La operación del sistema antes descrita puede observarse claramente en la figura 1.

Los requerimientos mínimos para instalar el sistema es una computadora personal con Memoria RAM de 16 MB, Procesador Pentium I o superior, Disco duro de 1 GB o mayor, Tarjeta de red (donde aplique), Módem externo o interno (donde aplique), Sistema operativo Windows 95 o superior, aclarando que no



Liniero tocando dispositivo de memoria con la microcomputadora "Colector", para identificar la torre y proceder a realizar la inspección.

Respecto a los medios de comunicación se contemplan: Red de datos, Línea conmutada (microondas o Teléfono comercial) y Discos flexibles (periódicamente).

El sistema esta diseñado para tener un alcance nacional, la estructura de este consiste en 4 niveles principales de generación de reportes los cuales son:

- I. Brigada de Líneas de Transmisión
- II. Departamento de Líneas de Transmisión.
- III. Subarea de Transmisión y Transformación
- IV. Area de Transmisión y Transformación

Los tres primeros niveles son operativos, permitiendo tomar decisiones sobre como organizar los trabajos, definir prioridades, cantidad de materiales y equipo y numero de personal a emplear, con esto se logra una mejor planeación del trabajo.

El cuarto nivel es de tipo ejecutivo, pues permite definir las estrategias y acciones a tomar para mejorar la administración del mantenimiento de líneas de transmisión con el consecuente aumento en la confiabilidad y productividad.

La filosofía del sistema, es certificar la visita del liniero generando con ello información confiable sistematizada a través de menús establecidos, con ello se logra abatir los problemas presentados por:

- Reportes ilegibles
- Reportes inventados

- Costumbres de reportar solo algunas anomalías
- Variación de criterios del personal
- Falta de rastreabilidad de la información
- Largos tiempos de procesamiento por explotación manual de la información
- Indisponibilidad de información
- Falta de bases de datos
- Formatos complicados
- Sistema de reportes con libretas y lápiz
- Falta de estadística para soportar adquisiciones de materiales y equipos
- Naturaleza del trabajo del liniero

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se mejora la administración del mantenimiento de líneas de transmisión ya que se certifica la visita de campo a las estructuras y se sistematiza el trabajo, incrementando la productividad.

El sistema permite evaluar en un tiempo corto el desarrollo de actividades de mantenimiento a todo nivel (liniero, brigada, departamento, subárea de transmisión y área de transmisión).

Se mejora la planeación y control del mantenimiento de líneas de transmisión, mejorando el aprovechamiento del recurso humano y material. Con la incorporación de sistemas de información, se moderniza y motiva al personal de campo.



Liniero descargando datos de la microcomputadora "Colector" a la computadora personal.

REFERENCIAS

Fallas en líneas de Transmisión, Estadística y Eventos Relevantes 1999 y 2000 CFE-CTT.

Procedimientos de Mantenimiento en Líneas de Transmisión CFE-CTT.

CURRICULUM VITAE

Juan Bautista Flores, Ingeniero Industrial en Electricidad (Cédula profesional 60277) del Instituto Tecnológico Regional de Veracruz, de 1974 a 1982 laboro en el Área de Transmisión y Transformación Oriente de CFE, desde 1982 a la fecha a laborado en la Coordinación de transmisión y Transformación actualmente desempeña el cargo de Gerente Nacional de Subestaciones y Líneas de Transmisión.

Francisco Santander Velázquez, Ingeniero Electricista (Cédula profesional 722993) del Instituto Politécnico Nacional, Diplomado en estudios de Maestría en la Universidad Autónoma de Morelos. Desde 1976, labora en la Comisión Federal de Electricidad, desempeñando varios puestos en la especialidad de Subestaciones y Líneas de Transmisión tanto en equipo primario de Centrales como Subestaciones de Potencia receptoras. Actualmente ocupa la Subgerencia Nacional de Líneas de Transmisión de la Subdirección de Transmisión, Transformación y Control.

Arturo Trujillo Ayala, Ingeniero Electricista con especialidad en Control y Automatización egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional. Tiene 20 años laborando en CFE en el área de Protecciones y Líneas de Transmisión, actualmente es Jefe del Departamento de Operación y Estadística de Líneas de Transmisión en el ámbito nacional y ha participado en el restablecimiento de emergencias de líneas de transmisión en la República Mexicana, Honduras y Nicaragua.