



Trabajos de mantenimiento en líneas y subestaciones de Red Eléctrica



RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Noviembre del 2008

Red Eléctrica de España realiza anualmente un plan de mantenimiento para todas sus instalaciones de la red de transporte, conforme a los criterios definidos en la compañía y a la normativa vigente. Con estas actuaciones se consigue mantener la fiabilidad de las líneas y subestaciones, y garantizar así el buen funcionamiento de la red de transporte, evitando y reduciendo las indisponibilidades de las instalaciones.

Dentro de los trabajos de mantenimiento se programan inspecciones periódicas, tanto de las líneas como de las subestaciones, con el fin de comprobar el estado en el que se encuentran dichas instalaciones y planificar las acciones que se deriven.

Operarios realizando trabajos de mantenimiento en un apoyo.



Plan anual de mantenimiento

Red Eléctrica, antes de comenzar cada año, elabora un plan anual de mantenimiento de sus líneas y subestaciones que incluye las actividades a realizar en estas instalaciones durante ese periodo para que se mantengan en perfectas condiciones de funcionamiento.

Algunas de las actuaciones que comprende este plan son:

Líneas

- **Tratamiento de protección anticorrosiva**

Estos trabajos consisten en aplicar pintura que impida la corrosión en las estructuras metálicas de las líneas, especialmente en instalaciones de las zonas cercanas a la costa donde existe un alto grado de contaminación (polución, salina...).

- **Lavado de los aisladores**

La limpieza de los aisladores de vidrio de las líneas se realiza para eliminar

Lavado de aisladores en helicóptero.



Estado de la estructura antes y después del tratamiento de protección anticorrosiva.



Lavado de aisladores con camión.

la suciedad depositada en ellos y evitar un alto número de desconexiones. Al igual que en el tratamiento de protección anticorrosiva, estos trabajos se intensifican en las zonas costeras, donde la contaminación salina se suma a la polución normal del aislador.

Red Eléctrica utiliza dos métodos para llevar a cabo estas tareas, siempre con la línea en servicio: camión de lavado y helicóptero.

- **Revisión termográfica**

Durante el año Red Eléctrica verifica la temperatura de los cables conductores, terminales y conexiones de las líneas aéreas y subterráneas como norma de seguridad. En algunos casos se realiza la termografía en dos ocasiones como medida adicional.

- **Tala y poda de la vegetación**

Los trabajos de tala y poda se realizan para evitar que el crecimiento de la flora bajo las instalaciones origine desconexiones en las líneas, bien por la caída del arbolado o por la aproximación de la vegetación a los conductores. Además, en aquellas zonas en las que se detecta un crecimiento particular de una especie, se realiza un tratamiento concreto para ese caso.



Estado de una línea tras los trabajos de tala y poda de la vegetación.

- **Trabajos en tensión en líneas aéreas**

Red Eléctrica es la única empresa en España que realiza este tipo de trabajos utilizando para ello un helicóptero y una plataforma adosada en la que se coloca el operario con la herramienta adecuada para trabajar.

Este método permite a la empresa realizar tareas de mantenimiento sin desconectar ninguna línea, y así no poner en peligro la seguridad del suministro. Entre los trabajos que se pueden realizar en tensión destacan el lavado de aisladores, la sustitución de los diferentes elementos de las líneas y del cable de tierra, la colocación de salvapájaros y balizas o las reparaciones de cables conductores.

Subestaciones

- **Inspecciones termográficas**

Las revisiones termográficas consisten en medir a distancia con una cámara de termovisión la temperatura radiada por diferentes puntos de una superficie, principalmente producida por el calentamiento en las piezas de contacto eléctrico. La frecuencia de estas inspecciones es anual y en algunos equipos semestral.



Helicóptero utilizado para los trabajos de mantenimiento.



Limpieza en tensión de una subestación.

Trabajos de inspección en un interruptor.



Limpieza de los contactos de un seccionador.

- **Inspecciones de las instalaciones**

Para hacer un seguimiento constante del estado de los equipos y de los sistemas, cada mes Red Eléctrica realiza inspecciones y toma de datos de los parámetros de funcionamiento de las instalaciones. Estas actuaciones, facilitan, además, la estrategia y la planificación de los trabajos posteriores de mantenimiento de las subestaciones. También, mediante la utilización de la red de telecomunicaciones propia, se desarrollan revisiones a distancia (telesupervisiones) para conocer el funcionamiento de los equipos de la instalación de forma instantánea.

- **Sistemas de protección y telecontrol**

Según los diferentes esquemas de protección y equipos de telecontrol existentes en las subestaciones, Red Eléctrica desarrolla distintos tipos de

Inspección de un transformador de tensión de una subestación.



trabajos de mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento y así conseguir la mayor fiabilidad y disponibilidad posible de la red de transporte.

- **Servicios auxiliares de corriente continua y corriente alterna**

Red Eléctrica también realiza trabajos de mantenimiento en los elementos que conforman los servicios auxiliares de las subestaciones, que permiten el suministro eléctrico de estas instalaciones: paneles y cuadros de distribución, baterías, rectificadores, sistemas de media tensión y grupos electrógenos. La frecuencia de revisión de estos equipos se adecua según las características de su funcionamiento.

- **Transformadores de potencia y reactancias**

Entre las actividades de mantenimiento de los transformadores de potencia y las reactancias se incluyen los trabajos ordinarios, la revisión del cambiador de tomas, las medidas de los parámetros funcionales y los análisis de aceites.

- **Equipos de alta tensión**

En el caso de los interruptores, seccionadores, transformadores de medida, aisladores, pararrayos y otros equipos de alta tensión de las subestaciones, Red Eléctrica define actuaciones de mantenimiento adecuadas a sus características de fabricación, modelo y ubicación en la red.

El mantenimiento de alguno de estos equipos es:

- **Interruptores**

Según el tipo de interruptor (de hexafluoruro de azufre, de aceite o de aire), el tipo de mando (neumático, resortes o hidráulico) y su función (posición de transformador, de reactancia, de línea, entre otros), se realizan diferentes labores de mantenimiento adaptadas a cada uno de ellos. Además, periódicamente se hacen mediciones de sus parámetros de funcionamiento.

- **Aisladores**

El correcto funcionamiento de estos equipos está condicionado a la contaminación ambiental de la zona que, en caso de ser elevada, puede causar problemas de aislamiento eléctrico.

Para evitar estos inconvenientes, los trabajos de mantenimiento que Red



Aplicación de Red Eléctrica para revisar sus instalaciones a distancia.

Sistema de refrigeración de un transformador de potencia.



Eléctrica realiza anualmente son las medidas para determinar la contaminación depositada en los aisladores, su limpieza en tensión y los recubrimientos superficiales.

Trabajos del Plan de Renovación y Mejora

Red Eléctrica también desarrolla el Plan de Renovación y Mejora (PRM) a lo largo del año con el objetivo de mantener un estándar de calidad suficiente de las instalaciones para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Estos trabajos —sustitución de aisladores de vidrio por otro tipo de compuesto, de conductores o de apoyos, en el caso de las líneas, y renovación de protecciones, transformadores, interruptores, sistemas de telecontrol y servicios auxiliares, en las subestaciones,— siguen unos criterios de envejecimiento, obsolescencia tecnología, nuevos componentes, etc.

Actividades enfocadas al verano

Red Eléctrica, durante la estación de verano, continúa con los trabajos del plan anual de mantenimiento de las instalaciones, que en septiembre del 2008 alcanzó el 75 % de cumplimiento, además de con las actividades del Plan de Renovación y Mejora.

Sin embargo, como consecuencia del fuerte incremento de la demanda de energía en esta época del año, Red Eléctrica intensifica los trabajos realizados en líneas y subestaciones para así asegurar el buen funcionamiento de sus instalaciones que, al estar a la intemperie, son más vulnerables al calor.

De esta manera, y como complemento al plan anual de mantenimiento, se diseñan unas actuaciones especiales para realizar labores extraordinarias en aquellas instalaciones consideradas como críticas con el fin de conseguir la mayor tasa de disponibilidad posible en los activos de Red Eléctrica (en el 2007 fue del 98,06 %).

Algunos de los trabajos que surgen de estos planes especiales definidos de cara al verano son:

- Inspección de todas las líneas eléctricas consideradas sensibles en verano para verificar su buen estado antes de la época estival.
- Intensificación de las tareas de lavado de aisladores en las zonas con más nivel de contaminación.

Operarios realizando trabajos de mantenimiento.



- Campaña especial de tala y poda de vegetación con el objetivo de evitar que el arbolado provoque desconexiones.
- Verificación de todos los sistemas de detección de incendios y de protección de transformadores, cortafuegos, salas de cables y salas de mando y tensión.
- Revisiones detalladas de los sistemas de refrigeración de los transformadores de potencia. Se verifican los ajustes de la temperatura de alarma y disparo por temperatura de forma que se creen unos niveles de actuación en función de las condiciones del equipo.
- Análisis exhaustivo de la situación de los sistemas de protección para así resolver las anomalías de forma urgente antes del comienzo de la estación estival.
- Aprovisionamiento de los repuestos más críticos para los sistemas de protección, operación y alimentación. Se trasladan kits de emergencia a las instalaciones más sensibles con el objetivo de minimizar el tiempo de respuesta ante hipotéticas averías, reduciendo la indisponibilidad de los sistemas.
- Seguimiento constante del estado de los equipos a través de los sistemas de control remoto.



Detalle de unos aisladores.



Sustitución de unos separadores de cables desde una plataforma adosada al helicóptero.

Escuela de Mantenimiento de Red Eléctrica

Desde enero del 2008, la Escuela de Mantenimiento de Red Eléctrica imparte cursos a sus técnicos de mantenimiento de la red de transporte para garantizar su máxima cualificación y actualización profesional, lo que permite conseguir un óptimo nivel de conservación de las instalaciones y evitar así posibles indisponibilidades

Estos cursos están concebidos tanto para el aprendizaje de los nuevos empleados como para la formación continua y reciclaje del resto de técnicos, y contempla tanto formación técnica, como en prevención de riesgos laborales, protección medioambiental y calidad. Además, la Escuela de Mantenimiento también homologa al personal de otras empresas que trabaja en las instalaciones de Red Eléctrica. Con esta iniciativa, Red Eléctrica ha conseguido reducir los riesgos laborales que se derivan de este tipo de trabajos e incrementar la calidad y eficacia en el mantenimiento de sus líneas y subestaciones.

La Escuela cuenta con profesorado específico, equipos de ensayo y entrena-

Simulador utilizado en la Escuela de Mantenimiento.



miento, así como con el apoyo de sistemas tecnológicamente muy avanzados. Entre ellos, cabe destacar, además de una plataforma de formación virtual, un simulador que permite entrenar a los alumnos en la ejecución de maniobras, operaciones y planes de emergencia de una subestación para poder aplicar esos conocimientos posteriormente en una instalación real.

En enero del 2009, la Escuela va a iniciar un programa de formación de postgrado, en colaboración con la Escuela de Ingenieros Industriales de la Universidad Pontificia de Comillas (ICAI), sobre diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión. El programa se articula en dos cursos de 250 horas de duración cada uno, que constituyen el máster universitario sobre instalaciones de alta tensión de esta Universidad.

Operario realizando trabajos de mantenimiento en un apoyo.





RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

P.º del Conde de los Gaitanes, 177
28109 Alcobendas · Madrid
www.ree.es