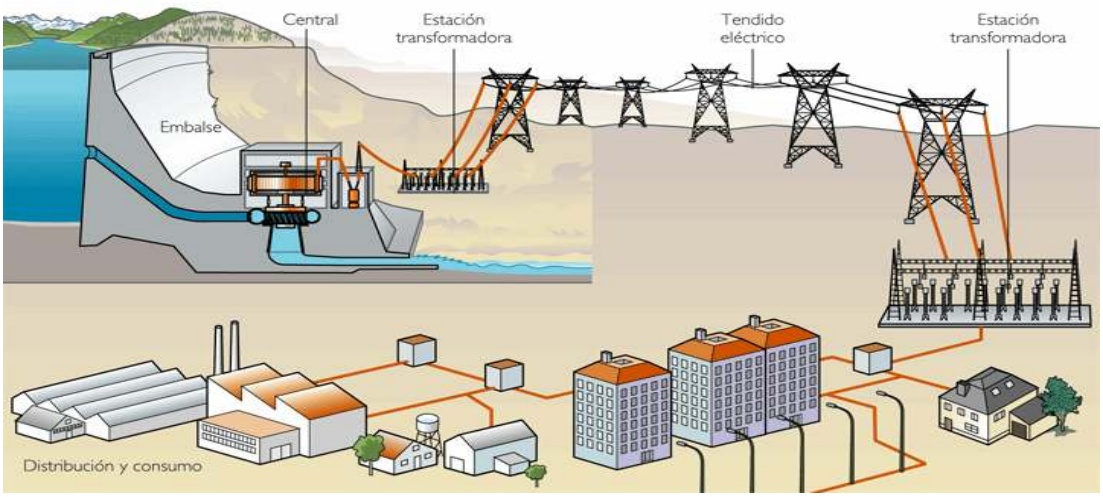
Seguridad en Sistemas Eléctricos de Potencia

Los Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP) son los equipos destinados a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en diversos rubros industriales y productivos. Conozca las pautas para la organización del trabajo, de tal manera de controlar los posibles riesgos presentes y cumplir con los mejores principios técnicos y de seguridad en estas labores.

El objetivo de este artículo es brindar detalles sobre la organización del trabajo, al tramado que involucra la seguridad en Sistemas Eléctricos de Potencia.
Entre las labores podemos mencionar: evaluación previa, estudio, planificación de actividades y acciones. Las mismas serán explicadas e informadas a través de un registro de actividades, un legajo detallado que será elaborado por un profesional calificado quien certifica el nivel de seguridad, las características de determinado material o equipo y la correspondiente conformidad con estándares aceptados a nivel nacional e internacional.
Asimismo, abordaremos los requisitos primordiales y aspectos tales como el trabajo en equipo, a tener en cuenta para trabajos con SEP.

¿Qué es un Sistema Eléctrico de Potencia (SEP)?

Se denomina SEP al conjunto de equipos e instalaciones destinados a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, hasta la etapa de medición, inclusive.
En el campo de la electricidad existen dos tipos de cargas: la electrostática y la electrodinámica, ambas con cargas eléctricas diversas que generan un fenómeno electrodinámico. En el estudio del SEP, es posible apreciar ambos tipos de situaciones, cada una de las cuales presenta un riesgo determinado y específico que es preciso conocer e identificar para evitar accidentes.
Un SEP comienza en los lugares en que se genera la energía eléctrica y concluye, al menos desde el punto de vista legal del enunciado, en aquellos otros en que dicha energía es entregada al consumidor final.
Para garantizar el suministro de energía de modo que no ocurran interrupciones o, en última instancia, que ocurran lo menos posible, todo sistema eléctrico trabaja para colocar las usinas generadoras en paralelo, en estabilidad dinámica, para evitar oscilaciones en las tensiones generadas. Esa estabilidad se obtiene a partir de mecanismos constructivos del propio generador, complementado con recursos de regulación en la red.



Fuente: http://factorpotenciadesistelectrico.blogspot.com.ar/

¿Cómo se organiza el trabajo con SEP?

Es necesario advertir que cada país adoptará la organización del trabajo con los equipos e instalaciones generadoras de electricidad, según lo establece su normativa y legislaciones específicas para el conjunto en cada caso. No obstante, existen generalidades aplicables a cualquier tipo de SEP.

En relación al trabajo previo de toda tarea, el responsable del equipo dará las instrucciones que correspondan, realizarán una evaluación preliminar para identificar y controlar todos los posibles riesgos presentes; estudiar y planificar las actividades a desarrollar para cumplir de manera adecuada con los principios técnicos y de seguridad aplicables.

Etapas de la organización mínima requerida

- ***Evaluación previa*:** Considera todas las amenazas inherentes a la tarea y las medidas preventivas asociadas. Incluye la identificación, evaluación y control de los riesgos propios de la instalación eléctrica, además se evaluarán los riesgos adicionales presentes o potenciales. Forzosamente esta instancia deberá contemplar los miembros del equipo, sus responsables, el nivel de tensión con el que se va a trabajar, lugar de trabajo, la fecha y hora de inicio, y por último, fecha y hora de finalización.
- ***Estudio:*** se realiza un meticuloso estudio sobre las actividades que deberán ejecutarse, para cumplir este objetivo son necesarios como materia prima los datos recopilados en la evaluación previa, así como la ejecución de un procedimiento de trabajo detallado, haciendo constar en la orden de servicio todas las etapas. De esta manera se recopila de forma eficaz toda la documentación necesaria (análisis de riesgos, datos técnicos del trabajo y características físicas y técnicas del lugar).
- ***Planificación de actividades y acciones*:** Esta fase contempla qué hacer (etapas), cómo hacerlo (descripción), la justificación de la necesidad de realizar la tarea, el tiempo previsto hasta la conclusión de los trabajos, los colaboradores involucrados 8lideres y

liderados), y si es posible, los costos relacionados con cada tarea (mano de obra, materiales, herramientas, alquiler de equipos, etc.)

Programación y planificación de los servicios

La planificación es el proceso que permite elaborar, pensar y hacer previsiones, estableciendo metas para lograr un objetivo y utilizando los datos iniciales obtenidos a partir de investigaciones o consultas para presagiar e integrar todos los elementos relativos a un problema. De eso dependerá el éxito de la tarea.

Esta etapa facilita el aprovechamiento del tiempo, los materiales, los equipos y el personal, de lo contrario de gasta energía y la tarea se realiza mal.

Las siguientes preguntas permiten establecer un plan de actividades previo a la realización de cada actividad:

1. **¿Qué?:** Indica qué será tarea o labor será necesario realizar.
2. **¿Con qué?:** La respuesta a esta pregunta indica todo lo que va a utilizarse en la ejecución: equipos, materiales, herramientas, etc.
3. **¿Dónde?:** La respuesta a esta pregunta lleva a escoger el lugar para realizar la tarea. Por lugar se entiende, la parte de la obra, el sector, el puesto de trabajo, la máquina, etc.
4. **¿Cómo?:** Esta respuesta muestra la forma en la que debe realizarse la tarea, es decir, determina el método de trabajo.
5. **¿Quién?:** La respuesta a esta pregunta permite saber qué personas deberán participar en la ejecución, indicando el tipo de profesional o técnico (albañil, ayudante) y el nombre de las personas (Juan, Carlos, Pablo, etc.).
6. **¿Cuándo?:** Indica el plazo de realización. Debe establecerse una fecha de inicio y una fecha de conclusión de las etapas del servicio o del suministro de las cantidades correspondientes.
7. **¿Qué y cuánto deberá hacerse?:** La respuesta a cada una de esas preguntas indica la meta a ser alcanzada, mostrando los pasos del servicio que deberá prestarse o las cantidades que deben lograrse.

Además de responder dichas preguntas, la planificación también debe prever un sistema de control y evaluación que permita, con seguridad, alcanzar el objetivo determinado de acuerdo con lo que fue programado.

Trabajo en equipo

El trabajo en equipo surge ante la necesidad de ejecutar una tarea que requiera la participación de más de un individuo para alcanzar un objetivo común.

Las labores alrededor de los SEP requieren de la participación de equipos de trabajo, personas habilitadas técnica y profesionalmente para ejecutar cada etapa: evaluación previa, estudio, planificación de actividades y acciones a desarrollar.

Los principios necesarios para formar un equipo son:

- ✓ Objetivos comunes (participar de los mismos propósitos).
- ✓ Dependencia recíproca para la satisfacción de las necesidades (ayuda mutua).
- ✓ Consciencia de equipo.
- ✓ Comunicación entre los miembros del grupo.
- ✓ Habilidad para actuar en forma personal.
- ✓ Compromiso con los resultados.
- ✓ Oportunidades democráticas en el proceso de toma de decisiones.
- ✓ Transparencia y confianza mutuas.

Sugerencias a la hora de participar de un debate en equipo:

- ✓ Comprender bien cuál es el objetivo de la actividad y el tiempo estipulado para su realización.
- ✓ Solicitar aclaraciones, haciendo algún gesto con las manos para que su voz no se superponga a la de quien está haciendo uso de la palabra.
- ✓ Intervenir en caso de tener alguna duda concreta o para hacer una nueva contribución;
- ✓ Hacer un seguimiento de la última idea presentada y ser objetivo.
- ✓ Controlar la ansiedad de querer hablar mucho, dejando sin oportunidad a otras personas o ejerciendo un monopolio del debate.
- ✓ Ayudar en la solución de conflictos, reflexionando sobre los hechos y no sobre simples opiniones.
- ✓ Usar la sabiduría del humor, reírse con los demás y no de los demás.
- ✓ Saber aprovechar los desacuerdos porque las ideas diferentes pueden enriquecer al equipo.
- ✓ Mejorar la capacidad de oír, especialmente cuando se trata de una crítica relacionada con el desempeño del equipo.

En el ámbito del trabajo, la labor grupal valoriza a cada miembro del equipo y permite que todos participen en una misma acción.
Además de posibilitar el intercambio de conocimientos, es decisivo en las relaciones interpersonales, toda vez que motiva al grupo a procurar alcanzar los objetivos trazados en forma cohesiva.

Legajo y registro de las instalaciones

A continuación mencionamos los documentos básicos que forman parte del legajo de la instalación eléctrica:

a) Procedimientos de instrucciones técnicas y administrativas de seguridad y salud implementadas en la empresa, que hagan referencia a las instalaciones y los servicios de electricidad.
b) Inspecciones y mediciones del sistema de pararrayos y del siste4ma de puestas a atierra eléctricas instaladas en la empresa (también inspección de la instalación física).
c) Especificaciones de todos los EPP Y EPC.
d) Especificaciones de todas las herramientas de las instalaciones eléctricas de la empresa.
e) Los certificados de asistencia a cursos de los electricistas, técnicos e ingenieros de la empresa, así como de los cursos básicos y complementarios de la capacitación técnica y en seguridad.
f) Los registros de los resultados de los ensayos y/o mediciones de aislamiento eléctrico de los EPP y EPC utilizados por los profesionales de la empresa en instalaciones energizadas.
g) Las certificaciones de cumplimiento de la normativa aplicable para todos los equipos y materiales eléctricos instalados o utilizados en áreas clasificadas (sujetas a incendio, explosión u otros riesgos especiales).
h) Informe técnico de inspecciones actualizado, en el que consten recomendaciones y el cronograma de adaptaciones de lo que corresponda de los ítems anteriores.

La documentación destacada, debe ser elaborada y firmada por un profesional cuyo título le otorgue idoneidad así como la calificación técnica, deberá estar habilitado ante la autoridad competente de cada país y con jurisdicción en la obra realizada.
Por otra parte, el legajo de la instalación eléctrica se completará a medida que avanza la obra, renovándose en forma periódica, controlado por los técnicos, de tal manera de adecuarla a las necesidades de los usuarios. Esto asegura que el legajo no termina cuando concluye su elaboración, ya que como instalación y los equipos no son definitivos ni inmodificables, sino que, por el contrario, son dinámicos y se ajustan continuamente.
En los casos que deban realizarse trabajos en cercanías del SEP, es decir, donde hay generación y transmisión, distribución e incluso medición de energía, estando éste energizado, además de lo citado anteriormente, es necesario agregar:

- La descripción de los procedimientos para situaciones de emergencias.
- La certificación de los EPP Y LOS EPC adquiridos y utilizados por el personal que trabaje en las instalaciones del sistema eléctrico de potencia.

Toda la documentación del proyecto, su ejecución y mantenimiento, incluyendo las memorias descriptivas correspondientes, debe mantenerse a disposición de las autoridades, los funcionarios que trabajan en las instalaciones y otras personas autorizadas por la empresa.

Otros documentos y acciones a nivel del proyecto que brindan seguridad y son necesarios para una plena implementación de las normas:

- Análisis de riesgo para todas las intervenciones en instalaciones eléctricas, a fin de que s e adopten medidas de control de riesgos eléctricos específicas para cada tarea y estén incluidas a las acciones existentes en el sistema de gestión integrada (seguridad, salud y medio ambiente).
- Procedimiento de desenergización como medida de protección colectiva prioritaria (desconexión, corte, bloqueo de reenergización, verificación de la ausencia de tensión, instalación de puesta a tierra temporaria con equipotenciación de los conductores de los circuitos, protección de los elementos energizados existentes en la zona controlada e instalación de la señalización de bloqueo); de no poder aplicarse la desenergización, emplear tensión de seguridad.
- Medidas de protección colectiva: aislamiento de las partes vivas, obstáculos, barreras, señalización, sistema de corte automático de alimentación y bloqueo de reconexión automática.
- Especificar la vestimenta adecuada necesaria para los trabajos, contemplando aspectos tales como conductividad, inflamabilidad e influencias.
- Informar periódicamente los ensayos en los sistemas de protección.
- Procedimiento de reenergización consistente en retiro de herramientas, utensilios y equipos; el retiro de la zona controlada de todos los trabajadores no involucrados en dicho procedimiento, retiro de la puesta a atierra temporaria, de la equipotencialización y de las protecciones adicionales, retiro de la señalización de bloqueo de reenergización; destrabamiento; reactivación de los dispositivos de corte; y por último, reconexión del dispositivo disyuntor.
- Procedimiento de interrupción de servicios en caso de sospecharse la ocurrencia inminente de un evento que pueda poner a uno o más colaboradores en peligro.
- Instrucción de que tanto los servicios en alta tensión como los trabajadores en el SEP no pueden ser realizados por un solo trabajador, sino que deben ser realizados, como mínimo, por dos trabajadores debidamente autorizados.
- Elaboración de una orden de servicio específica para los trabajos realizados en alta tensión energizada y para los trabajos realizados en el SEP, con fecha, la hora y la firma del líder responsable del área en la que se realizan los servicios, que también incluya las referencias sobre las operaciones, entre otras.

Fuentes:

- *"Curso sobre Seguridad en Sistemas Eléctricos de Potencia"*, Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional –FISO-.