

PREVENCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO DE MANIOBRAS EN SUBESTACIÓN

Guido Américo Mendoza – A-Evangelista SA – gamendozaf@ypf.com

Darío Nicolás Torres – A-Evangelista SA – dntorresc@ypf.com

Mario Alberto Sepúlveda – A-Evangelista SA – masepulvedaf@ypf.com

Hernán Riquelme – A-Evangelista SA – hernanriquelme1@hotmail.com

SINOPSIS

El fundamento de este proyecto, responde a la importancia de conocer los riesgos y efectos en maniobras eléctricas, cuando personal de mantenimiento realiza sus tareas.

El estudio se apoya en el Decreto 351/79, y la aplicación de un Sistema de la Prevención en Seguridad y Salud Ocupacional donde se expresan todos los trabajos de mantenimiento eléctrico sin tensión y las distancias mínimas de seguridad a tener en cuenta.

Este proyecto contribuirá conceptos y afirmar conocimientos de los operarios y medidas preventivas de seguridad en operaciones de Subestaciones eléctricas, la aplicación de consignación de instalación y/o aparato en las tareas de mantenimiento que es lo que va a determinar en una instalación si está tensionada o no.

Este sistema de trabajo es apoyado principalmente a través de una capacitación teórica/práctica en una Subestación Transformadora de Maniobra Eléctrica (SET) que es exclusiva para capacitar a todo el personal de la compañía sea idóneo o ingresante. Esto se refuerza con auditorias a los puestos de trabajo, confección de Permisos de Trabajo y charlas operativas que tiene el supervisor de campo con el personal.

La posibilidad que nos da esta metodología de trabajo en poder observar a las personas cuando realiza la parte práctica en la Subestación de maniobra para capacitar al personal, es identificar los desvíos en las acciones de las personas en algo que se toma como tarea rutinaria como es la consignación eléctrica de una instalación, esto no ha permitido a reducir notablemente los accidentes en nuestra área de trabajo, lo cual viene acompañado por inspecciones de instalación, sistema de observación y una gestión de seguridad, calidad y medio ambiente que realiza el supervisor operativo en forma mensual.

INTRODUCCION

El presente trabajo consiste en la investigación detallada de los riesgos eléctricos cuando se realizan maniobras en SET y los efectos que produce el paso de la corriente por el cuerpo humano, los cuales se desempeñan laboralmente en las instalaciones de índole petroleras, a fin de realizar una evaluación de los parámetros salud, riesgo y tiempo de exposición que amerita dicha situación, como así también los peligros en los procesos.

En base a estos sondeos se propone caracterizar y describir los Sistemas de Gestión de la Prevención en Seguridad y Salud Ocupacional implementados por la Normativa vigente y aplicada a la Organización, incluida la adopción de tecnología, Manual de Política, Procedimientos de Gestión, Normas de Seguridad, Instrucciones Operativas y registros del Sistema, y la implementación de una capacitación teórica/práctica en maniobras de SET. Dicho proceso, estará cumplimentado con la verificación y aplicación de la ley vigente, registros de los conocimientos que poseen los operarios en maniobras de instalaciones eléctricas y cumplimiento de las normas de seguridad, y/o uso de instrumentos de medición y elementos de protección personal.

Objetivos del desarrollo del estudio

General:

Contribuir al conocimiento de los riesgos, medidas preventivas y efectos en el organismo al paso de la corriente eléctrica.

Particular:

- Verificar la aplicación de la Legislación Vigente.
- Evidenciar y registrar los conocimientos que poseen los operarios en maniobras eléctricas y cumplimiento de Normas de Seguridad
- Indagar sobre el uso de instrumentos de medición y elementos de protección personal.

La hipótesis que orienta el estudio sostiene que los Sistemas de Gestión de la Prevención en Seguridad y Salud Ocupacional no son adoptados como una herramienta que contribuya a mejorar la producción, sino que responde a lineamientos establecidos con el fin de mejorar la calidad de las condiciones laborales en las que se desempeñan los trabajadores.

La aplicación de un sistema de gestión de la prevención en seguridad y salud ocupacional constituye una herramienta polifuncional que contribuye a la producción eficiente en términos de costos y tiempos, así como a la atención de seguridad y salud de los operarios. De esta manera, se explicita la relación directa entre los términos de pérdida económica y de fatalidad potencial, que pueda existir en una maniobra que contenga en su acción un sistema cerrado, los riesgos en las instalaciones eléctricas y acciones de las personas, y el no uso de la gestión propuesta.

La presentación de esta investigación se propone en cuatro capítulos caracterizar y describir los Sistemas de Gestión de la Prevención en Seguridad y Salud Ocupacional implementados por la Normativa vigente y aplicada a la Organización, la capacitación teórica/práctica de Riesgo Eléctrico en Subestación de maniobras (incluida la adopción de tecnología), Manual de Política, Procedimientos de Gestión, Normas de Seguridad, Instrucciones Operativas y registros del Sistema.

A los fines de ubicar al lector en la interpretación de los conceptos de este trabajo, en el **capítulo primero**, se incluye una descripción informativa de este riesgo asociados a las tareas eléctricas dentro del ambiente laboral, temas principales, definiciones, niveles de tensión, distancias mínimas de seguridad, efectos de la corriente en el organismo, etc.

El **segundo capítulo**, se desarrolla la implementación del Sistema de Gestión de la Prevención en Seguridad y Salud Ocupacional, confección de análisis de riesgos laborales, análisis de riesgo ocupacional, métodos de control, índice de personal expuesto, índice de capacitación, índice de frecuencia, índice de severidad, etc.

El **tercer capítulo**, incluye capacitación teórica/práctica sobre riesgo eléctrico, subestación de maniobras, listado de tareas de mantenimiento, objetivos de la capacitación, contenido de las charlas, gestión de supervisores, observaciones preventivas, inspecciones, etc.

DESARROLLO

Capítulo I

Electricidad:

La electricidad es la forma de energía mas utilizada, la facilidad con que se transporta y su transformación en los distintos campos de trabajo.

Los accidentes de origen eléctricos estadísticamente representan un valor muy bajo con relación a otro tipo de causa (0,4 %). El problema radica en la gravedad de las consecuencias y no el número de accidentes que motiva un tratamiento exhaustivo del problema.

Los factores que intervienen en la gravedad de un accidente eléctrico son:

Intensidad de la corriente: es la diferencia de potencial entre nuestro cuerpo y la puesta a tierra, puede producir desde una sensación desagradable hasta quemaduras, fibrilación ventricular y paro respiratorio.

Tensión de la corriente: tiene relación con la cantidad de calor generado al pasar por el cuerpo humano. El valor mínimo de tensión que puede soportar el organismo es de 24 V, no obstante elevados valores de tensión, pueden dar lugar a baja intensidad en función de la resistencia que el cuerpo pueda presentar al paso de la corriente.

Tiempo de contacto: El tiempo de contacto es otro factor a tener en cuenta, aunque las intensidades sean peligrosas, si el tiempo de contacto es menor a 200 mseg., no alcanza a producir fibrilación ventricular.

Circulación de corriente: La gravedad del contacto con energía eléctrica, depende de la trayectoria que recorre la corriente en el cuerpo humano, siguiendo el camino más corto. Tanto el corazón como otros órganos vitales si se encuentran en esa trayectoria pueden ser determinantes para la vida del accidentado.

Resistencia del cuerpo: La resistencia del cuerpo humano está dada por la resistencia de la piel, la cual está entre 1.000 a 100.000 y varía según la persona.

Efecto de la corriente en el organismo

CORRIENTE	EFFECTO
Hasta 1 mA	Imperceptible para el hombre.
De 2 a 3 mA	Sensación de hormigueo.
De 3 a 10 mA	El sujeto se desprende del contacto.
De 10 a 50 mA	No es mortal durante poco tiempo
De 50 a 500 mA	Fibrilaciones y quemaduras internas.
Mayor a 500	Muerte por parálisis en centros nerviosos.

I.- Efectos de la corriente eléctrica pasando a través del cuerpo humano.

Los valores de la impedancia total del cuerpo dados en la Tabla N1 son válidos para seres vivos siendo el camino de corriente mano a mano o mano a pie para un área de contacto de 50 cm² a 100 cm² y con piel seca. Con voltaje de hasta 50V, los valores medidos con piel mojada con agua normal son de 10 a 25 % más bajos que con piel seca, con soluciones conductivas del agua, la impedancia baja considerablemente a la mitad de los valores en seco. Con voltaje más alto (hasta 150 V), la impedancia del cuerpo depende solo ligeramente de la humedad y del área de contacto.

Niveles de tensión

A los efectos de la presente reglamentación se consideran los siguientes niveles de tensión:

- a) Muy baja tensión (MBT): Corresponde a las tensiones hasta 50 V en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- b) Baja tensión (BT): Corresponde a tensiones por encima de 50 V, y hasta 1000 V, en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- c) Media tensión (MT): Corresponde a tensiones por encima de 1000 V y hasta 33000 V inclusive.
- d) Alta tensión (AT): Corresponde a tensiones por encima de 33000 V.

Tensión de seguridad

En los ambientes secos y húmedos se considerará como tensión de seguridad hasta 24 V respecto a tierra.

En los mojados o impregnados de líquidos conductores la misma será determinada, en cada caso, por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la empresa.

Distancias de seguridad

Para prevenir descargas disruptivas en trabajos efectuados en la proximidad de partes no aisladas de instalaciones eléctricas en servicio, las separaciones mínimas, medidas entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas por él utilizadas en la situación más desfavorable que pudiera producirse, serán las siguientes:

Nivel de tensión	Distancia mínima
0 a 50 V	ninguna
Más de 50 V. Hasta 1 KV.	0,80 m
Más de 1 KV. Hasta 33 KV.	0,80 m (1)
Más de 33 KV. Hasta 66 KV.	0,90 m (2)
Más de 66 KV. Hasta 132 KV.	1,50 m (2)
Más de 132 KV. Hasta 150 KV.	1,65 m (2)
Más de 150 KV. Hasta 220 KV.	2,10 m (2)
Más de 220 KV. Hasta 330 KV.	2,90 m (2)
Más de 330 KV. Hasta 500 KV.	3,60 m (2)

Estas distancias pueden reducirse a 0,60 m, por colocación sobre los objetos con tensión de pantallas aislantes de adecuado nivel de aislación y cuando no existan rejillas metálicas conectadas a tierra que se interpongan entre el elemento con tensión y los operarios.

Consignación de Instalación y/o Aparato – Cinco Reglas de Oro

Bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento

Es el conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato y mantenerlo en una posición determinada de apertura o cierre, evitando su accionamiento intempestivo. Dichas operaciones concluyen la señalización correspondiente, para evitar que el aparato pueda ser operado localmente o a distancia por otra persona, El bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento en posición de apertura no autoriza por sí mismo a trabajar sobre él. Para hacerlo deberá consignarse la instalación, como se detalla a continuación:

Consignación de una instalación y/o aparato

1 - Corte efectivo de todas las fuentes de tensión

Deberán abrirse

- Todos los circuitos que puedan alimentar al lugar de trabajo
- Incluir el seccionamiento del neutro
- El corte será visible

2 - Bloqueo de todos los aparatos de corte y seccionamiento

- En posición de apertura o cierre (según cuál sea la posición de seguridad)
- Se deberá colocar un bloqueo, preferentemente mecánico, si no es posible,
- Se deberá colocar un cartel con prohibición de maniobrar

3 - Comprobación de ausencia de tensión

- En todos y cada uno de los conductores, incluso el neutro,
- Con aparatos adecuados a cada nivel de tensión,
- Lo más cerca posible del aparato de seccionamiento o del punto de trabajo

4 - Puesta a tierra y en corto circuito

- en ese orden
- sobre todos los conductores, incluso el neutro,
- lo más cerca posible del lugar de trabajo,
- si fuera necesario en varios puntos

5 - Delimitar la zona de trabajo seguro

- de manera efectiva,
- a fin de evitar el acceso en zonas con tensión

Capítulo II

Confección de evaluación de riesgo laboral

Una vez identificados los peligros para cada tarea, se procede a realizar la Evaluación de Riesgos Laborales completando el Registro y de acuerdo a la metodología que se detalla a continuación.

Para dar soporte a las consideraciones que se exponen a continuación se utilizarán evaluaciones técnicas y estudios disponibles que ayudarán a definir el grado de prioridad. Cuando no exista información suficiente o confiable, se adoptarán criterios más conservadores para una evaluación a favor de la seguridad.

El Registro de “Evaluación de Riesgos Laborales” contiene los siguientes campos que deberán completarse:

- ▶ U. de Negocios: Servicios Petroleros
- ▶ Operación: Se indica a qué sitio corresponde la evaluación de riesgos que se está realizando, coincidente con la indicada en el registro de “Identificación de Puestos de Trabajo”.
- ▶ Área / Sector: Ej. Mantenimiento
- ▶ Fecha: Fecha real de la evaluación de los riesgos en los puestos laborales.
- ▶ Nombre del puesto de trabajo: Nombre del Puesto de Trabajo sobre el que se está realizando la identificación de peligros por tarea. Debe ser coincidente con la denominación que se le ha dado en el registro de “Identificación de puestos de trabajo y tareas por puesto”.
- ▶ Tarea: Se describe la tarea relevante para la cual se realiza la evaluación de riesgo. La definición es exactamente la misma que la incorporada al registro “Identificación de puestos de trabajo y tareas por puesto” y en el “Identificación general de peligros”.
- ▶ Nº: Se indica el número de peligro identificado para la tarea que se está evaluando. La identificación y el número se deben corresponder con el registro “Identificación general de peligros”.
- ▶ Descripción específica del peligro: Donde se debe registrar cada peligro asociado, surgido de la identificación general y registrada en el Formulario de “Identificación general de peligros”.
- ▶ Comportamientos asociados: Donde se debe registrar cada actitud comportamental detectada y que, dentro del proceso de ejecución de la tarea, permitiría que la probabilidad de que el peligro se exprese sea mayor. Esto también surge de la identificación general y registrado en el Formulario de “Identificación general de peligros”.
- ▶ Requisito Legal: De la identificación de los requisitos legales aplicables a la actividad, surgirán aquellos que estén relacionados con el peligro a evaluar.

✓ Valor de Probabilidad

El Valor de Probabilidad está compuesto por los siguientes indicadores:

- IEI (Índice de Estado de Instalaciones o Equipos)

Representa el efecto del estado de la instalación con respecto a la probabilidad de que el trabajador resulte accidentado. Refleja el hecho de que “cuanto peor esté la instalación en relación a las protecciones existentes frente al peligro que se está evaluando, mayor es la probabilidad de que el trabajador resulte accidentado”. El Índice de Estado de Instalaciones o Equipos se determina aplicando los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Cuadro N° 1: Índice de estado de instalaciones

IEI	Descripción
1	Instalación segura con Análisis de Riesgos Industriales y Clasificación de Áreas de Explosión. Maquinaria o equipos (que no pertenezcan a instalaciones fijas de superficie) con habilitaciones, certificaciones y listas de verificación y control.
3	Instalación o equipo con defectos menores en los sistemas de protección o que no presenten los análisis o check list anteriores.
6	Instalación o equipo con protecciones inadecuadas, en mal estado o fuera de normas o estándares.
10	Instalación o equipo sin protecciones.

Fuente: Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” – Manual de seguridad AESA

Dentro de esta evaluación deberá penalizarse la falta de señalización de Equipos de Protección Personal en el lugar dónde se realiza la tarea.

- IPR (Índice de Procedimientos)

Representa el efecto del grado de aplicación de procedimientos y de su idoneidad con respecto a la probabilidad de que el trabajador resulte accidentado. Refleja el hecho de que “cuanto más deficiente sea el procedimiento frente al peligro que se está evaluando o menor sea su grado de aplicación, mayor es la probabilidad de que el trabajador resulte accidentado”.

El Índice de Procedimientos se determina aplicando los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Cuadro N° 2: Índices de procedimientos

IPR	Descripción
1	Existen, son satisfactorios y se aplican.
3	Existen, son satisfactorios pero se aplican parcialmente.
6	Existen, pero no son satisfactorios o no se aplican.
10	No existen.

Fuente: Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” Manual de seguridad AESA

Se considera la existencia de procedimientos o instrucciones para condiciones de operación normal, tareas de producción o mantenimiento, seguridad y condiciones de emergencia.

- IC (Índice de Capacitación)

Representa el efecto del grado de formación y entrenamiento de los trabajadores frente al peligro al que pueden estar expuestos, y se tendrá en cuenta los cursos de reciclaje y de actualización a lo largo de la vida profesional. El Índice de Capacitación se determina aplicando los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Cuadro N° 3: Índice de Capacitación

IC	Descripción
1	Personal habilitado (cuando corresponda), entrenado y capacitado.
3	Personal con entrenamiento y/o capacitación no actualizados.
6	Personal con bajo nivel de entrenamiento y/o capacitación. Personal con entrenamiento y/o capacitación inadecuados hacia los peligros.
10	Personal no habilitado (cuando correspondiera), no entrenado ni capacitado.

Fuente: Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” Manual de seguridad AESA

- IPE (Índice de Personas Expuestas)

El Índice de Personas Expuestas hace referencia al “número de trabajadores de un mismo puesto de trabajo” que son necesarios para realizar la tarea que se está evaluando de forma simultánea. Únicamente se contemplan personas de un mismo puesto. Así, por ejemplo, en una tarea realizada por un soldador y un ayudante en el que se está evaluando el puesto de trabajo de soldador, se tomaría una única persona (el soldador) para evaluar dicha tarea. Si la realizaran dos soldadores y un ayudante, el número de personas expuestas para esta tarea sería de dos (2 soldadores).

El Índice de Personas Expuestas se determina aplicando los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Cuadro N° 4: Índice de personal expuesto.

Fuente:	IPE	Descripción
	1	1 persona
	3	2 a 3 personas
	6	4 a 5 personas
	10	Más de 5 personas

Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” Manual de seguridad AESA

- IF (Índice de Frecuencia)

El Índice de Frecuencia constituye el indicador temporal en el cálculo de la probabilidad, e indica que “cuánto más frecuente o cuanto más se prolonga una tarea en el tiempo, más tiempo de exposición al peligro tiene el trabajador, y por tanto mayor probabilidad hay de que resulte accidentado”.

La evaluación del Índice de Frecuencia se establece a partir de las entrevistas con el Supervisor de los puestos de trabajo que se evalúan y los propios trabajadores evaluados, determinando:

- ▶ Periodicidad con la que se realiza una tarea.
- ▶ Duración promedio de esta tarea.

Esta información ha quedado registrada y tiene que coincidir con la indicada en el registro XX-XX “Identificación Puestos de Trabajo y tareas por puesto”, debiendo ser la duración y frecuencia mensual.

El Índice de Frecuencia se determina aplicando lo criterios establecidos en la siguiente tabla:

Cuadro N° 5: Índice de frecuencia

IF	Descripción
1	Menos de 8 horas por mes.
3	Entre 8 horas y 30 horas por mes.
6	Entre 31 horas y 60 horas por mes.
10	Más de 60 horas por mes.

Fuente: Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” Manual de seguridad AESA

Finalmente el Valor de Probabilidad surge de la sumatoria de los 5 (cinco) indicadores mencionados anteriormente.

$$VP = IEI + IPR + IC + IPE + IF$$

✓ Índice de Probabilidad (IP)

Se obtiene a raíz del Valor Probabilidad (VP) resultante de la suma. Los valores del Valor de Probabilidad oscilan por tanto entre 5 y 50, de acuerdo a los valores de los subíndices presentados en las anteriores tablas. De esta manera, una vez obtenido el Valor de Probabilidad, se puede tener una estimación de cuán probable es que el trabajador resulte accidentado en la realización de una determinada tarea y frente al peligro que se está evaluando.

En la siguiente tabla se indican los intervalos orientativos en los que podría clasificarse el Valor de Probabilidad, junto con el Índice de Probabilidad, que es el valor que corresponde a cada intervalo y que es el que finalmente se indica automáticamente en el registro XX-XX “Evaluación de riesgos laborales”.

El valor VP no se visualiza en el registro, pero se tiene en cuenta para el cálculo del IP.

Cuadro N° 6: Valor promedio

VP	IP	Clasificación
5 – 12	1	MUY BAJA
13 – 22	2	BAJA
23 – 28	3	MEDIA
29 – 39	4	ALTA
40 – 50	5	MUY ALTA

Fuente: Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” Manual de seguridad AESA

✓ Índice de Severidad (IS):

Representa la gravedad que, sobre una persona, puede tener la materialización del peligro que se está evaluando para la tarea en cuestión. Cuanto mayor sea el índice, mayor es la gravedad de las lesiones que puede llegar a padecer el trabajador.

La determinación del Índice de Severidad se realiza a través de la tabla que se presenta a continuación:

Cuadro N° 7: Índice de severidad

IS	Clasificación
1	Lesión superficial o leve.
2	Lesión sin pérdida de días. Posiciones, estados posturales o movimientos repetitivos que pueden conducir a largo plazo a lesiones con pérdida de días.
3	Lesión con pérdida de días.
4	Lesión grave con pérdida de días. Lesión que puede generar una incapacidad parcial.
5	Muerte (fatalidad) o incapacidad total.

Fuente: Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” Manual de seguridad AESA

✓ **Tasa de Comportamiento (TC):**

Representa la frecuencia con la que una actitud comportamental se expresa durante la ejecución de una tarea, aumentando el riesgo de incidente

Cuanto mayor sea el índice, mayor es la frecuencia con la que una actitud comportamental se expresa durante la ejecución de una tarea.

La determinación de la Tasa de Comportamiento se realiza a través de la tabla que se presenta a continuación:

Cuadro N° 8: Tasa de comportamiento

TC	Clasificación
	La actitud comportamental no se expresa en operarios que realizan esta tarea y si se expresa no aumenta el riesgo de incidente.
1	La actitud comportamental rara vez se expresa en operarios que realizan esta tarea.
3	La actitud comportamental se expresa en operarios que realizan esta tarea, aunque no en forma continua.
6	La actitud comportamental se expresa en forma permanente en todos los puestos durante la ejecución de la tarea evaluada.

Fuente: Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” Manual de seguridad AESA

✓ **Índice de Riesgo (IR):**

Finalmente el último índice que se determina corresponde al de Riesgo, el cual responderá a la expresión matemática como el producto del Índice de Severidad por el Índice de Probabilidad más la tasa de comportamiento:

$$IR = IS \times IP + TC$$

De esta forma, el Índice de Riesgo puede variar entre 1 y 31, de acuerdo a los máximos valores que podemos obtener de los Índices de Severidad, de Tasa de Comportamiento y de Probabilidad presentados en las tablas anteriores.

En función de los valores obtenidos se obtendrá la prioridad para establecer un plan de mejoras para la reducción del riesgo.

Cuadro N° 9: Índice de Riesgo Laboral

Índice Riesgo Laboral		Descripción
1 < IR ≤ 3	Trivial	No precisa intervención.
3 < IR ≤ 6	Bajo	No es necesario adoptar medidas preventivas, pero pueden recomendarse mejoras. Se requiere monitoreo para asegurar los controles.
6 < IR ≤ 12	Moderado	Deben adoptarse medidas correctivas con las inversiones que sean precisas en un plazo determinado, además de tomarse medidas de control.
12 < IR ≤ 22	Importante	Es necesario establecer inmediatamente un plan de acción para reducir el riesgo.
22 < IR ≤ 31	Severo	El trabajo no debe empezar o continuar hasta que el riesgo se haya reducido.

Fuente: Procedimiento de gestión de “análisis de riesgos laborales” Manual de seguridad AESA

Capítulo III

Capacitación teórica/práctica en SET de maniobras

La capacitación teórica/práctica esta orientada a todo el personal del sector eléctrico de baja y media tensión. Consta de una parte teórica de 5 hs aproximadamente y pasan grupos de dos (2) operarios a realizar maniobras de consignación en la SET. Allí, realizan consignación en media y baja tensión, identificación de instalaciones mediante carteles imantados, manejo de instrumento de medición, etc.



Foto 1

Objetivo

Cumplir con el Programa Anual de Capacitación de Riesgo Eléctrico Teórico/Práctico, y que el personal que efectúe el mantenimiento de las instalaciones eléctricas sea capacitado por la empresa para el buen desempeño de su función, conociendo los riesgos al que esta expuesto. También recibirá instrucciones sobre como socorrer a un accidentado por descargas eléctricas, primeros auxilios, lucha contra el fuego y evacuación de locales incendiados.

Lugar

Se contara con una Subestación de 33 y 13,2 kV fuera de servicio ubicada en Yacimiento El Medanito, donde se podrá identificar instalaciones, realizar maniobras y efectuar simulacros. Cuenta con un cerco perimetral, seccionadores, interruptores y transformadores dentro de un predio de unos 768 m² aproximadamente.



Foto 2

Marco Legal

Todas estas maniobras se realizarán tal como lo indica y estipula la Ley de Seguridad e Higiene Industrial N° 19.587 Dec. N° 351/79, capítulo 14 Anexo VI.

Elementos a utilizar

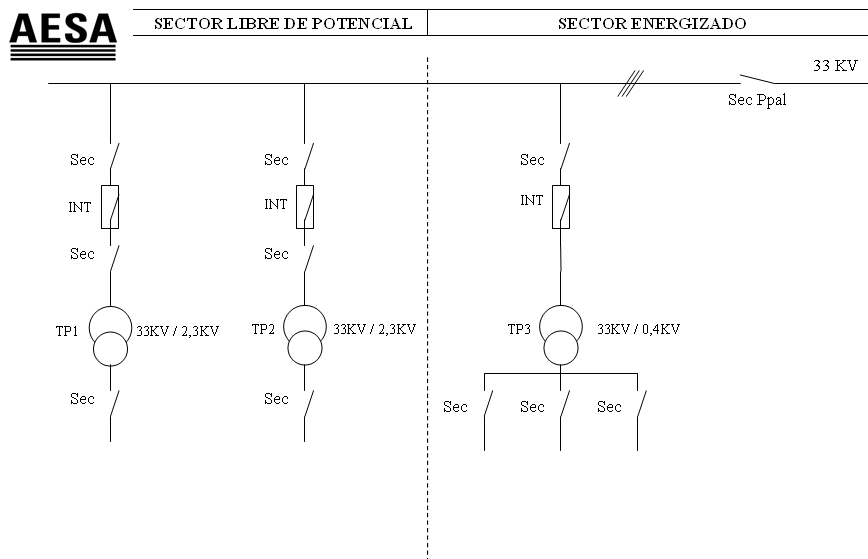
1. Guantes aislantes
2. Protectores faciales
3. Taburetes o alfombras aislantes
4. Detectores o verificadores de tensión
5. Herramientas aisladas
6. Material de señalización
7. Lámparas portátiles
8. Puesta a tierra
9. Pértiga
10. Indumentaria de trabajo adecuada a la tarea
11. EPP (casco, botines, anteojos de seguridad, etc)

Personal involucrado

Móviles de baja y media tensión, móviles electromecánico, supervisores, personal recién ingresado en el sector eléctrico, técnico en seguridad e inspectores de Repsol YPF.

La instalación diseñada para capacitar consta con una línea de 33 Kv en vacío, la cual ingresa a la SET de maniobra por seccionador principal, este alimenta tres (3) campos cada uno de ellos tiene seccionador

secundario, pasa por un interruptor en baño de aceite (se acciona a distancia y en forma manual), pasa por un transformador de 33 Kv a 0,4 v y tienen tres salida de baja tensión. Esto permite simular cualquier tipo de mantenimiento como cambio de transformador, verificación de niveles de aceite, mantenimiento de interruptor, limpieza y ajuste de transformador, etc. y se realizan consignaciones en media, baja tensión o como también la consignación de los tres (3) campos o uno (1) solo según requerimiento de la operación. Permite interpretar bien el concepto de apertura de interruptor y seccionador al realizar las maniobras, como también otras operaciones que están relacionados con seguridad.



CIRCUITO UNIFILAR - SET CAPACITACION

La capacitación también tiene como finalidad formar instructores internos para formar oficiales de media tensión, a fin de que puedan volcarle al resto del personal dichas maniobras en la SET.



Foto 3

El curso comienza con el análisis de un accidente trabajo donde el grupo deberá interpretar y describir el accidente, identificar causas inmediatas, básicas y definir acciones correctivas. Luego se proyecta y desarrolla todo el material teórico sobre Riesgo Eléctrico, se muestra un video explicativo de todas las maniobras a realizar en la SET de capacitación donde están filmados los mismos operarios de la compañía concluyendo la primera parte con un examen.



Foto 4

Todo el trabajo de Sistema de Gestión de la Prevención en Seguridad y Salud Ocupacional, reforzada con esta capacitación teórica/práctica, se complementa con gestiones mensuales realizadas en conjunto con los supervisores operativos y consisten en:

- Charlas Pre trabajo
- Confección de tarjetas de observaciones
- Inspecciones de móviles y/o herramientas
- Indicadores de velocidades (reporte mensual)
- Auditoria a los puesto de trabajo



Foto 5

CONCLUSIONES

La problemática que se presenta en la organización bajo estudio, respecto a los trabajos de maniobras en SET que radica en la gravedad y no en la cantidad de accidentes eléctricos, corresponde a la falta de aplicación de los procedimientos en las tareas de mantenimiento, falta de concientización de los operarios y falta de control entre otros. Con este método de prevención se ha logrado alcanzar en la actualidad 781 días sin accidentes con una plantilla media de 637 personas operando en distintas áreas.

Para reducir los riesgos asociados a estas tareas, que se ven reflejados en nuestros indicadores, se realizó especial hincapié en que:

- Los operarios puedan identificar en sus puesto de trabajo el riesgo asociado
- Ver las tareas que implica trabajar con este riesgo
- Conocer los índices de probabilidad y severidad
- Reforzar la utilización de instrumentos de medición
- Determinar los métodos de control
- Que todo el personal este capacitado y calificado
- Presentar propuestas de mejoras en instalaciones, y verificar el estado de las mismas
- Auditar los permisos de trabajo
- Habilitar operadores de consignación de equipo y/o aparato
- Controles con los supervisores de campo

- Implementación de un Sistema de Gestión Integrado
- Aplicación de sistema de observaciones preventivas, reuniones de seguridad, partes de actividades críticas, etc.

BIBLIOGRAFIA

Libros

- ▶ Asociación para la prevención de accidentes (2005). “*Evaluación de Riesgos Laborales*”, Ediciones APA, San Sebastián España.
- ▶ Livellara, Carlos Alberto (1987). “*Medicina Higiene y Seguridad en el Trabajo*”, Buenos Aires – Argentina, Editorial Astrea.
- ▶ Storch de Gracia, J.M. (2005). “*Manual de Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Petróleo - Fundamento Evaluación y Diseño*”; Editorial Mc Graw-Hill, España.

Leyes y Decretos

- ▶ Ley 19587 (2002). “*Seguridad e Higiene en el Trabajo*”, Dec. 351/79, Separata, Editorial Errepar S.A., Buenos Aires.
- ▶ Ley 24557 (2002). “*Riesgo del Trabajo*”. Separata, Editorial Errepar S.A., Buenos Aires.
- ▶ Norma OHSAS 18001:2007, “*Seguridad, Salud en el Trabajo*”.

Otros

- ▶ Procedimiento de gestión de “*análisis de riesgos laborales*” Manual de Seguridad Astra Evangelista SA
- ▶ Procedimiento operativo en “consignación de instalación y/o aparato” YPF S.A.
- ▶ Instrucción operativa 2010 “consignación de instalación y/o aparato” Astra Evangelista SA