"Diseño de Gestión en control de un sistema de Seguridad y Salud ocupacional para una empresa encargada de la distribución y el mantenimiento del agua potable"

Marcelo Mauricio Viteri(1)   Christian Javier Solórzano(2)   Cristian Arias Ulloa (3)

Ingeniería y Administración de la Producción Industrial(1)
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
marceloviteri@hotmail.com (1)

Ing. Cristian Arias Ulloa (3) ESPOL (3), Ingeniero Mecánico carias@espol.edu.ec (3)

Resumen

La organización que es objeto de estudio se dedica a garantizar la calidad del agua extraída de pozos subterráneos, realizando análisis del agua periódicamente y cloración de la misma para eliminar bacterias o microorganismos que puedan afectar la salud de los usuarios, además garantizan una distribución eficiente del líquido vital realizando mantenimiento periódicos a las bombas, pozos, reservorios y paneles de control, con la finalidad de que el usuario tenga agua continuamente.

Se analiza la información general de la empresa y su proceso productivo, se describen las características de las instalaciones, de los equipos y de las herramientas que se utilizan para la realización de las labores diarias. Además se analiza la situación actual de la organización con respecto a la seguridad y salud en el trabajo, para luego analizar las tareas con el fin de evaluarlas y determinar las actividades de mayor riesgo.

En base a esto se diseña el Sistema, en el cual se establecen medidas de control, se realiza un plan de capacitación de acuerdo a las necesidades de formación identificadas, se establecen procedimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos, y se establecen parámetros de medición del desempeño del sistema para así poder mejorar continuamente. Además se desarrolla una aplicación informática que brinda soporte al sistema ya que toda la información generada en el ámbito administrativo, técnico o humano será accesible a través de una sola aplicación.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones para la implementación del sistema, que busca fortalecer la organización en aspectos de seguridad y salud ocupacional lo que permitirá reducir los riesgos en sus operaciones.

Palabras Claves: *Pozos subterráneo, Seguridad y Salud Ocupacional, Evaluación de Riesgos*

Abstract

The organization that is under study is devoted to ensure the quality of water drawn from underground wells, analysis of the water regularly and chlorination of the same to eliminate bacteria or micro-organisms that may affect the health of users, in addition guarantee efficient distribution of vital liquid conducting periodic maintenance to the pumps, wells, reservoirs and control panels, with the aim of the user is water continuously.

Analyzes the general information of the company and its productive process, described the characteristics of the facilities, equipment and tools that are used to the realization of the day. In addition is analyzed the current situation of the organization with regard to the safety and health at work, and then analyze the tasks in order to evaluate them and determine the activities of greater risk.

On this basis is designed the System, in which are established control measures, is a training plan according to the needs of training identified, was establishing procedures for the hazard identification and assessment of risks, and establish parameters of performance measurement of the system in order to continuously improve.

Finally, we present the conclusions and recommendations for implementing the system, which seeks to strengthen the organizational aspects of occupational health and safety which will reduce risks in their operations.

Keywords: *Groundwater wells, Safety and Occupational Health, Risk Assessment.*

1. Introducción

La creación, implementación y mejora de una cultura de seguridad en la organización genera una ventaja competitiva, que la diferencia del resto de sus competidores. Buscando siempre el bienestar y la seguridad de sus trabajadores Los sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional se han convertido en:

Una responsabilidad Social dando seguridad a sus trabajadores, clientes, proveedores y público en general.

Una obligación legal por las leyes, reglamentos y normas internacionales que regulan y controlan las actividades y procedimientos que realizan los trabajadores.

Un deber moral con las personas que realizan cada trabajo dentro de la empresa para que no existan riesgos que pongan en peligro su integridad.

Una conveniencia económica, los incidentes y accidentes incurren en costos imprevistos que siempre serán mayores a los costos de inversión en seguridad.

Una ventaja competitiva, siendo el compromiso de la empresa con sus trabajadores mejorando el ambiente de trabajo continuamente generara una ventaja competitiva con sus competidores.

2. Elementos del sistema de gestión en control de la seguridad y salud ocupacional.

Gestión Administrativa

Gestión Talento Humano

Gestión Técnica

FIGURA 1 GRÁFICO DE LAS AREAS QUE GESTIONAN EL SISTEMA DE GESTIÓN EN CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

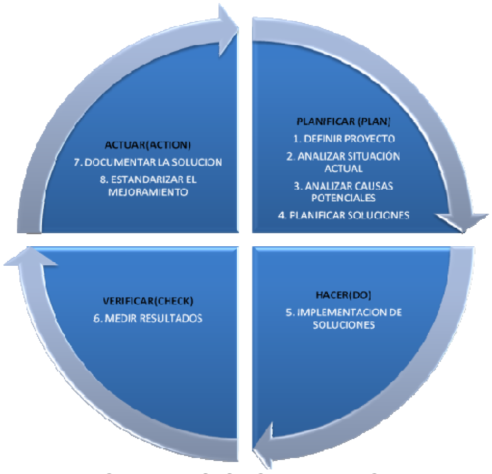

FIGURA 2 CICLO DE MEJORA CONTINUA

3. Análisis de Fuerza Laboral

TABLA 1. NÚMERO DE EMPLEADOS SEGÚN EL CARGO

CARGO	NÚMERO DE EMPLEADOS	TIPO DE TRABAJO
PRESIDENTE	1	LIBRE REMOCION
TESORERO	1	ADMINISTRATIVO
SECRETARIO	1	ADMINISTRATIVO
CONTADOR	1	ADMINISTRATIVO
RECAUDADOR	1	ADMINISTRATIVO
VOCALES	3	LIBRE REMOCION
OPERADORES	4	OPERATIVO
GUARDIAS	2	OPERATIVO
TOTAL DE TRABAJADORES	**14**	

El número de trabajadores en el área operativa es poco, sin embargo el riesgo eléctrico es alto debido a las instalaciones inadecuadas y a la poca o casi nula capacitación brindada a los trabajadores en las labores que realizan, el conocimiento de las labores a realizarse es producto de la experiencia tanto de ellos como el de el trabajador más antiguo de la Junta que fue capacitado años atrás por instituciones gubernamentales que en la actualidad ya no existen y que tienen funciones diferentes.

La organización brinda un servicio de agua potable eficiente en lo posible todo el año, encargándose principalmente de:

Modificado por: CSegarra / Septiembre 2010

- Mantenimiento de instalaciones eléctricas en panel de control y conexiones a la bomba.
- Mantenimiento de Pozo
- Mantenimiento de Bomba
- Cloración del agua en los reservorios de distribución
- Mantenimiento de Tanques reservorios.
- Mantenimiento del sistema de distribución de agua.
- Mantenimiento e instalación de medidores de agua en la casas de los usuarios.

4. Identificación y evaluación de riesgos.

Para percibir el estado de la organización en cuanto a los riesgos detectados en sus actividades se procedió a valorarlos por medio del método de William Fine que es el método aprobado por el Ministerio de Trabajo, debido a su validez antes las normativas ecuatorianas y su fácil uso. Para la identificación de los peligros es necesario realizarse tres preguntas:

1. ¿Qué puede ocasionar un accidente?
2. ¿Cómo puede ocurrir un accidente?
3. ¿Cuándo podría ocurrir un accidente?

Al analizar las tablas se pudo observar que las zonas que requieren una atención inmediata son las zonas de control y la de los reservorios en la cual se encuentra la máquina de cloración. Estas zonas son las más riesgosas debido a sus continua exposición a las instalaciones eléctricas, por parte de los trabajadores para realizar sus funciones, los trabajadores diariamente realizan revisiones a los tableros con el fin de determinar alguna irregularidad durante el transcurso del día y en caso de ser así, la anomalía es corregida inmediatamente, en su mayoría esto representa gran riesgo de electrificación en caso de no seguir el procedimiento necesario para realizar sus labores.

En el análisis de tareas se determina que en el mantenimiento de paneles eléctricos las actividades más riesgosas son la comprobación o pruebas luego de la realización del mantenimiento o realizar el mantenimiento sin previamente haber desenergizado o cortado la corriente en los paneles, debido a que habiendo cables que no han sido debidamente aislados es muy probables para los operadores hagan contacto con ellos y al no haber orden en la colocación de los cables puede provocarse un cortocircuito que nos llevaría no solo a una pérdida de los equipos sino a una perdida entre los trabajadores, es necesario la colocación de canaletas o binchas que nos ayuden en la organización de los cables. También es necesario la realización planes de capacitación en ámbitos de seguridad sobre todo en los riesgos eléctricos y el bloqueo de los paneles con el fin de que no todas las personas tengan acceso a los mismos, siendo necesario poner señales que delimiten y sirvan de advertencia para otros usuarios del gran riesgo eléctrico que existe.

En el mantenimiento del pozo el riesgo más alto es la falta de protección en el uso del químico para realizar la limpieza del mismo, es necesario la utilización de EPP que protejan a los operadores de una intoxicación por parte del trifosfato de sodio, la perdida de inestabilidad de la pluma debido a que sus bases pueden ceder, puede ser muy riesgosa debido a que inicialmente el trabajador se sube por medio de la pluma para la colocación del tecle, siendo necesario la colocación de bases sólidas para una mejor estabilidad de la pluma, además de bases en el lado de la pluma que el trabajador sube.

5. Método para identificar peligros en las instalaciones

1. Matriz para clasificar las actividades laborales.
2. Matriz de identificación de peligros.
3. Matriz de identificación de peligros y riesgos asociados.
4. Listado de peligros y riesgos.

6. Identificación de Elementos de Protección Personal

Mediante observación se determinaron los elementos de protección personal necesarios entre los factores ergonómicos que influyen en el desempeño del trabajador. Tales como:

AMBIENTE FISICO
- Ambiente térmico
- Ruido
- Iluminación
- Vibraciones

CARGA FISICA
- Trabajo estático
- Trabajo dinámico

CARGA MENTAL
- Exigencias de tiempo
- Complejidad-rapidez
- Atención
- Minuciosidad

TIEMPO DE TRABAJO

- Tiempo de trabajo

ASPECTOS SOCIOLOGICOS

- Iniciativa
- Estatus Social
- Comunicaciones
- Cooperación
- Identificación con el producto

7. Competencia, formación y toma de conciencia

Sera obligación de la empresa adoptar todas las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias de:

- Los riesgos para la Seguridad y Salud de los trabajadores, tanto los que afecten a cada tipo de puesto o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a esos riesgos.
- Los riesgos graves o inminentes a los que pueden estar expuestos ciertos trabajadores y sobre las medidas de protección previstas en ese contexto y en caso de emergencia.

La información puede ser transmitida convocando reuniones informativas o utilizando informes, carteles, notas informativas, etc.

Para que la actividad preventiva sea un éxito, necesariamente se debe contar con la participación de todos los trabajadores.

8. Inspecciones programadas

Estas inspecciones tienen como finalidad identificar nuevos peligros reales o potenciales que se produzcan en los procedimientos o actividades realizadas por los trabajadores en las instalaciones de bombeo.

TABLA 2. LISTA DE CHEQUEO PARA INSPECCIÓN

LISTA DE CHEQUEO – INFORME DE INSPECCION				
Responsable de la Inspección:				
Fecha de Inspección:				Firma del Responsable:
ITEM	EVALUACION			Nº id
	B	M	NA	

B: Bien ***M:*** Mal ***Na:*** No aplica

Nºid: Nº Identificación de acción a proponer

Para realizar una inspección programada se debe revisar cada ítem de la lista de chequeo que corresponda con la actividad a inspeccionar. Si la actividad ha cambiado o se realiza de otra manera hay que actualizar la lista de chequeo.

9. Salud del trabajo

En la empresa no se cuenta con un dispensario médico propio pero se realizarán actividades para promover y mejorar la salud de los trabajadores con un doctor externo.

Efectuando:

Exámenes médicos de ingreso.
Exámenes médicos periódicos.
Exámenes de laboratorio Básicos: Glicemia, Colesterol, Triglicéridos, T.G.O, T.G.P, VIH, Hemograma Completo, Orina, Grupo Sanguíneo, Heces, Radiografía de los Pulmones.
Exámenes Clínicos: Audiometrías, Optometría, Dermatología.
Programas de vacunación (Tétano, Hepatitis A y B, Fiebre Amarilla, influenza, etc.)

También se cuenta con Botiquín para primeros auxilios y se realizan investigaciones y análisis de enfermedades encontradas en el personal, determinando causas y estableciendo medidas preventivas. Se realizan charlas informativas cada mes sobre diversos temas en salud ocupacional.

Todo los aspecto de salud en el trabajo se controlan anualmente a todo el personal y con los resultados de los exámenes se lleva un historial clínico de cada persona que lo realiza el doctor y lo informa al presidente de la Junta para que tome acciones correctivas en tema de salud en el trabajo.

El doctor es el responsable de hacer el programa de salud ocupacional anual y es el encargado de llenar la historia clínica de cada trabajador.

El presidente de la Junta se encarga de verificar que el personal acuda a sus chequeos médicos y no existan problemas de salud que afecten al desarrollo del personal en sus actividades diarias.

10. Normas básicas de seguridad dentro de las instalaciones de bombeo

Seguridad con el manejo de sustancias químicas

1. Siempre tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del producto:
   a).- El nombre del producto químico.
   b).- La clase y nivel de peligro o riesgo que involucran.
   c).- Qué precauciones usted debe tomar.
   d).- Cómo usar el producto químico.
   e).- Qué hacer en una emergencia.
   F).- Cómo debe ser almacenado el producto químico.
   g).- Sepa leer el rótulo de la sustancia química.
2. Siempre colóquele la tapa a los envases inmediatamente después de usarlos.
3. Los productos químicos no necesarios deben ser desechados por un método aprobado según las ordenanzas municipales de medio ambiente vigentes.
4. Transportar y desplazarse con los envases en forma adecuada y segura.
5. Preguntar ante cualquier duda sobre las características de un producto desconocido.
6. Almacenar los recipientes y embalajes en forma segura. Verificar su cierre hermético.
7. El manipuleo de productos químicos debe hacerse con elementos de protección personal adecuados, para evitar su contacto con la piel, ojos y vías respiratorias.
8. No beba líquidos de botellas o recipientes que no sean fácilmente identificables.

Seguridad con la electricidad

1. El acceso a los controles eléctricos, a las cajas de breakers y áreas de alto voltaje, solamente es limitado a personas autorizadas.
2. Todas las fallas eléctricas deben ser informadas inmediatamente. Las únicas revisiones que usted puede hacer antes de llamar **encargado** son las visuales, para ver si hay algún daño físico en los enchufes, cables, interruptores o en el equipo.
3. Toda reparación, conexión prolongación, o acción a ser realizada con cables y/o sus instalaciones (llaves, tableros), en equipos accionados eléctricamente debe estar a cargo exclusivamente de el electricista de planta. No trate de corregir o averiguar el origen del desperfecto, señalice y dé aviso de inmediato a su **jefe inmediato**.
4. Asegúrese de tener todos los tableros eléctricos cercanos cerrados y con sus puertas en óptimas condiciones.
5. Cada vez que deba operar en equipos o instalaciones eléctricas para efectuar tareas de reparación o mantenimiento coloque una tarjeta de tamaño adecuado con el aviso de PELIGRO – NO OPERAR ESTE INTERRUPTOR colgando del interruptor respectivo.
6. Denuncie de inmediato toda anormalidad que detecte u observe en el funcionamiento de cualquier equipo o instalación eléctrica. No los opere en esas condiciones, a menos que se**a autorizado por el jefe inmediato**.
7. Si debe efectuar alguna tarea sobre alguna instalación o equipo eléctrico verifique, previamente, que no se encuentre energizada.
8. Nunca efectuar trabajos con equipos energizado cuando el piso o usted estén mojados.

Seguridad con los contratistas

1. El contratista debe entonces, cumplir todas las normas mínimas de seguridad de la compañía, en caso de resistencia, suspender temporal o indefinidamente los trabajos, hasta conseguir dicho cumplimiento.
2. Siendo el Jefe de Seguridad Industrial, el responsable de la seguridad de las actividades de los contratistas que laboran en las instalaciones.
3. El contratista debe facilitar el trabajo de supervisión de la empresa y prestar su colaboración en la prevención de accidentes de sus trabajadores y de las máquinas e instalaciones.
4. El contratista al ingresar sus equipos eléctricos y/o mecánicos, herramientas o materiales, deberá tener presente que no debe ocupar ni bloquear los pasillos o salidas de las instalaciones.
5. El contratista debe usar los equipos de seguridad que se requieran para el trabajo, éstos correrán por cuenta de ellos mismos..
6. El contratista que realice trabajos con soldadura autógena o eléctrica, deberá hacerlo teniendo a la mano un extintor de CO_2 si es en el interior de las instalaciones y si es en exteriores uno de polvo químico seco mínimo de 10 libras el cual será facilitado por la compañía mientras dure el contrato.
7. El contratista debe notificar el uso de sustancias inflamables en trabajos de pintura o de otra índole, para que seguridad apruebe o no su uso. No utilizar gasolina como producto de limpieza.
8. En casos de emergencia, el contratista debe reportar a cualquier Supervisor cercano, quien le indicará el procedimiento a seguir. Es esencial que el contratista conozca las salidas de emergencia y que obre según lo indiquen los letreros de seguridad y emergencias.
9. Cualquier lesión debe ser reportada inmediatamente al jefe de seguridad, para proceder a corregir condiciones inseguras si se tratare de aquello, y de ser posible se les brinde los primeros auxilios.
10. Está estrictamente prohibido fumar en la planta de producción, y prender fuego.

11. No se toleran bromas de mal gusto, debe evitarse correr y lanzarse objetos.
12. La sustracción de los productos por obreros del contratista, obligarán al abandono inmediato de las instalaciones del infractor.
13. El contratista y su personal no pueden desplazarse por sectores de la planta ajenos a su ámbito de trabajo.
14. Es obligación del contratista dejar el área en que trabaja, limpia de materiales sobrantes, suciedad y basuras, producto de su trabajo.
15. En trabajos que tengan que realizarse en alturas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad y el permiso respectivo de trabajo.
16. No se podrán ingresar alimentos y/o bebidas al lugar de trabajo.
17. Deberá el contratista y su personal utilizar ropa apropiada y zapatos de seguridad para realizar su trabajo.
18. Deberá informar sobre cualquier riesgo o accidente que tenga o se observe.
19. Deberá utilizar:
    Si están en operación de soldaduras: máscaras, delantal, guantes,
    Polainas y mangas.
    Si esta esmerilando: lentes o protector facial.
    Si está haciendo uso de materiales calientes, abrasivos o astillosos: Guantes y delantal de cuero.

11.Medición y seguimiento del desempeño.

El diseño de gestión en control de un sistema de seguridad y salud ocupacional debe convertirse en un instrumento dinámico, en el que las medidas adoptadas sean controladas y evaluadas con objeto de rectificar las posibles desviaciones y comprobar que realmente se están llevando a cabo las medidas previstas.

Se hará uso de dos indicadores: **control de incidentes** y **estadística de accidentabilidad**, ambos ayudarán a realizar el seguimiento del control de los accidentes e incidentes.

El objetivo del control de incidentes es comprometer a todas las personas que están en las instalaciones a reportar cualquier incidente ocurrido para tomar las medidas correctivas antes de que ocurra un accidente.

En el control de incidentes la meta es que cada mes disminuya el número de incidentes y que todo el personal reporte los incidentes ocurridos. El responsable de llenar este formato es todo el personal interno y externo que le haya ocurrido un incidente dentro de las instalaciones. El control será mensual.

12. Desarrollo de la aplicación informática de soporte del sistema.

Objetivos:

- Disminuir el tiempo de búsqueda de documentos que son necesarios para la correcta gestión del sistema y para la retroalimentación del mismo aumentando la eficiencia en la organización.
- Diseñar planificaciones de las medidas adoptadas para la prevención o control de los incidentes dentro de la organización y conocer la eficacia en su cumplimiento.
- Llevar registro de los conocimientos proporcionados a los operadores tanto en aspectos técnicos como en la seguridad de los mismos y tener a la mano toda la información que conlleva la elaboración de los cursos.
- Conocer la situación médica del operador antes y durante su vida laboral dentro de la organización permitiéndonos prevenir de alguna manera en caso de que la enfermedad sea producto de su actividad laboral
- Medir mediante el uso de indicadores la situación de la organización en aspectos de seguridad y salud ocupacional y evaluar de acuerdo a los métodos aceptados por la normativa ecuatoriana.

13. Conclusiones

En la organización se presentó una disposición a la colaboración por parte de los operadores y los miembros que la conforman, permitiendo así el acceso a las áreas de trabajo, la facilitación en la recolección de la información necesaria para el análisis y desarrollo de esta tesina, además de la toma de fotos que permiten evidenciar los hallazgos observados.

Por medio de los análisis de las actividades más riesgosas se pudo determinar que los trabajadores se encuentran expuestos a un alto riesgo de tipo eléctrico.

La empresa no ha establecido Normas de Seguridad, Orden y Limpieza para sus actividades. La implementación de normas permitirá mantener la seguridad proactiva, es decir, reducir la probabilidad de ocurrencia de actos inseguros y consecuentemente, la reducción de la ocurrencia de riesgos

No se ha capacitado ni formado a los trabajadores en materia de seguridad y salud ocupacional, lo cual impide que se desarrolle la habilidad necesaria para prevenir los riesgos y contribuir con el logro de los objetivos del sistema.

Los lugares de trabajo se encuentran desordenados, especialmente los cables cuya colocación inadecuada puede provocar cortos circuitos o explosiones en los paneles o la pérdida de los equipos (bomba y paneles).

14. Recomendaciones

1. Al ser los operadores una parte fundamental de la organización es necesario desarrollar las capacidades de los mismos, específicamente en el área de seguridad, por lo que es necesario realizar planes de capacitación y controlar su cumplimiento con el fin de desarrollar las habilidades y capacidades para que desempeñen de una manera segura sus actividades.
2. Adecuar el ambiente de trabajo aislando los conductores de energía eléctrica y limitando el acceso de las personas a las instalaciones eléctricas para prevenir incidentes.
3. Realizar diagramas que indiquen la ubicación correcta de los cables o utilizar una codificación de colores para referenciarlos de una mejor forma, evitando que los colores de los cables se repitan.
4. La continua exposición de los cables al medio externo puede hacer que los mismos se deterioren con mayor rapidez siendo necesario aislarlos con canaletas llevando al mismo tiempo al orden de los mismos. En caso de que el óxido llegue a deteriorar los cables, es recomendable hacer la limpieza de los mismos con líquidos especiales para quitar la corrosión y prevenirla al mismo tiempo.
5. Presentar las estadísticas e indicadores de accidentes e incidentes de forma periódica para poder establecer las causas, tomar acciones que eviten la reincidencia para así prevenir incidentes de igual naturaleza.
6. Utilizar la aplicación informática como una herramienta que permita tener disponible y actualizada la información del sistema para poder tomar medidas oportunas y adecuadas dentro de la prevención de riesgos.
7. Revisar periódicamente la evaluación de riesgos y análisis de tareas y establecer medidas preventivas y correctivas que permitan desarrollar las actividades de los trabajadores de forma segura.

15. Agradecimientos

Se agradece por el apoyo brindado para la realización de la tesina:

Municipio de Santa Elena
Ing. Cristian Arias

16. Referencias

[1] NORMAS ISO 9001:2008 Gestión de la Calidad

[2] NORMAS OHSAS 18000 Gestión de Seguridad y Salud Laboral.

[3] Enciclopedia Ceac SEGURIDAD EN EL TRABAJO Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

[4] Grimaldi John V. LA SEGURIDAD INDUSTRIAL: SU ADMINISTRACIÓN Editorial Representaciones y servicios de ingeniería, 1978.

[5] Mariela Cepeda Moran, Claudia Tapia Palomino, Allan Camacho Solórzano SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Editorial ESPOL. FIEC: ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, 2009.

[6] *Morrow L. MANUAL DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ORGANIZACIONAL, 1973.*

[7] *Jiménez de Cisneros; Luis Mari MANUAL DE BOMBAS Editorial Blum, 1977.*

[8] *Carlos Palma Diaz, John Cabrera Gamboa MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA CONTROL DE RIESGOS ELÉCTRICOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN Editorial ESPOL. FIEC: ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIA, 2007.*