

PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGOS POR EXPOSICIONES A LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN UNA ENTIDAD BANCARIA

Juan López R.*

RESUMEN

En el presente estudio aborda un Programa de control de riesgos por exposiciones a la corriente eléctrica en una entidad bancaria, mostrando los principales lineamientos que contribuyan a minimizar los accidentes eléctricos en un banco, y reducir las consecuencias que puedan ocasionar los cortocircuitos, tales como incendios y pérdidas de información.

Palabras Clave: Riesgos eléctricos. Programa de seguridad. Exposición eléctrica.

ABSTRACT

In the present study a Risk Control Program for exposures to electric power in a bank is approached, showing the main guidelines contributing to diminish electric accidents in a bank, and thus lessen short-circuits consequences, such as fires and losses of information.

Key Words: Electric risks. Safety program. Electric exposure.

INTRODUCCIÓN

La electricidad como elemento esencial del desarrollo de los pueblos, permite disfrutar a las personas de las comodidades de la vida moderna. Sin embargo este valioso recurso, también puede ocasionarnos graves daños y no pocas tragedias, por descuido, ignorancia, exceso de confianza o imprudencia. Todos ellos pueden evitarse con solo tomar ciertas precauciones simples, pero que deben ser cumplidas con rigurosidad.

Es conveniente estudiar este tema, para minimizar el número de accidentes producidos por choque eléctrico, quemadura eléctrica, chispa eléctrica, por fuego o explosión producida por energía eléctrica, y así proteger al personal que realiza sus labores con elementos eléctricos vivos.

El presente trabajo no sólo se refiere a la seguridad eléctrica en las oficinas y edificios en funcionamiento, sino que abarca a la seguridad de los electricistas que trabajan en las remodelaciones y mantenimiento del Banco.

* Bachiller en Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial. UNMSM.
E-mail: juan_carlofr@hotmail.com

Ya en el pasado se han presentado un importante número de accidentes eléctricos en las entidades bancarias. Últimamente se presentaron los siguientes casos:

«En cierta ocasión, durante unos trabajos de remodelación de una agencia bancaria, un carpintero recibió la orden de cortar con su sierra eléctrica un tabique de madera, lamentablemente, por negligencia de su parte y más aún por negligencia de quien le dio la orden, no se fijó que del otro lado había un interruptor con corriente, y ocasionó un cortocircuito, además la electricidad lo expulsó unos metros, dejándolo inconsciente dos días. Afortunadamente este carpintero se salvó porque fue auxiliado con prontitud.»

«En otra ocasión, un ingeniero electricista ocasionó un cortocircuito en el Departamento de Sistemas de un Banco Internacional, esto causó graves pérdidas de datos para el Banco, y se debió principalmente al uso de herramientas inadecuadas. Se imagina que habría pasado si en ese momento se hubiera estado enviando o recibiendo dinero por Internet, las consecuencias habrían sido mayores.»

«El 31 de octubre del 2002, cuando se visitó con un técnico, un almacén de una empresa de Correo Inter-

nacional, se pudo constatar que unos cables que alimentaban la iluminación de toda el área del almacén se encontraban sobrecalentados. Estos conductores constituyen un verdadero riesgo de incendio.»

«Otro caso más dramático ocurrió cuando un ingeniero electricista trabajaba en un tablero eléctrico y fue distraído por un trabajador inoportuno que lo llamó, fue entonces que este profesional volteó y sin darse cuenta tocó la barras “vivas” del tablero, lo que le ocasionó la muerte instantánea.»

También se puede referir casos en los que se implementa una agencia con equipos no planificados, ocasionando que se sobrecargue el tablero y esto cause graves problemas.

RIESGOS POR EXPOSICIONES DE CORRIENTE ELÉCTRICA

Los accidentes originados por la electricidad tienen sus orígenes tanto en la falta de capacitación sobre el tema como en los procedimientos incorrectos que se usa al trabajar.

Asimismo, por cada 27 casos de accidentes eléctricos registrados en las empresas, uno de ellos resulta fatal, el resto de los lesionados quedan con pérdidas severas de capacidad debido a las condiciones físicas inseguras reinantes en el lugar de trabajo.

COMPONENTES DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO

El circuito eléctrico es un sistema que permite controlar el flujo de electrones. Está compuesto por:

a. Fuente de energía

Es la fuerza externa que proporciona energía eléctrica para permitir el flujo de electrones (pila, batería, generador, etc.).

b. Conductor

Medio que permite el flujo de los electrones por este en forma natural (conductores o cables eléctricos).

c. Artefacto

Elemento que transforma la energía eléctrica en otro tipo de energía (estufa, motor, televisor, computador, etc.).

d. Interruptor

Control que permite el paso o interrupción de electrones por el circuito (apagado / encendido).

e. Protección

Dispositivo de seguridad que permite desco-

nectar la energía eléctrica si la cantidad de electrones que circulan es superior al diseñado o al requerido (fusibles, interruptor termomagnético, etc.).

f. Línea de tierra

Conductor que une las partes metálicas del receptor con la tierra, permite un circuito entre el receptor y la tierra.

ESTRUCTURA DE LOS ACCIDENTES ELÉCTRICOS

a. Con circulación de corriente a través del organismo

- Contacto con un conductor energizado.
- Puente entre dos conductores energizados y de distinta fase.
- Contacto con partes metálicas del receptor que están energizadas.
- Cable en mal estado.
- Conductores pelados.
- Superficie de trabajo húmedo.

b. Sin circulación de corriente a través del organismo

- Quemaduras directas por proyección de metal fundido.
- Quemaduras provocadas por la radiación de arcos eléctricos potentes
- Lesiones generadas por la explosión de equipos de interrupción o desconexión.
- Explosión de líquidos o vapores, provocados durante un arco eléctrico.
- Lesiones oftalmológicas por radiaciones presentes en arcos eléctricos.
- Traumatismos y lesiones generales provocadas por la exposición de ondas explosivas.
- La quemadura ocasionada por la exposición a una fuente de calor, está relacionada con la cantidad de energía calórica liberada durante un arco eléctrico o corto circuito.

c. Con choque eléctrico

- Paralización del sistema respiratorio.
- Alteración del ritmo cardíaco.
- Tensión muscular.
- Hemorragias y toxicidad en la sangre.
- Pérdida de la vida.

PRINCIPALES FACTORES QUE DETERMINAN DAÑO HUMANO

Los principales factores que determinan el daño humano al circular corriente a través del organismo son los siguientes:

• **Intensidad de corriente**

INTENSIDAD (Miliamperios)	EFFECTOS
0 a 1	Ligera sensación de cosquilleo .
2 a 8	Sorpresa Fuerte. No se pierde el control muscular.
9 a 15	Reacción violenta e indolora. Se separa del objeto.
16 a 50	Paralización muscular, Contracciones fuertes y dolorosas. Dificultad para respirar.
Sobre 200	Fatal. Bloqueo nervioso. Fuertes contracciones del músculo cardíaco. Graves quemaduras.

• **Resistencia**

Piel Seca	Igual o superior a 2 000 (Ohm)
Piel Húmeda (Transpiración)	1 000 (Ohm)
Interior del organismo	400 a 600 (Ohm)

• **Tiempo de contacto**

A mayor tiempo de contacto, mayor serán los efectos en el organismo. Los efectos en el cuerpo humano pueden ser mínimos cuando los tiempos de exposición son menores a los 0.2 s. (característica de los interruptores automáticos ultra rápidos, que operan en pocos milisegundos al detectar fugas de corrientes).

• **Trayecto**

Posibilidad de afectar órganos vitales (Cerebro, corazón, pulmones, riñones, etc.)

PELIGROSIDAD	TRAYECTO DE LA CORRIENTE
Alta	Desde una mano a tierra a través de los pies
Media	Desde un pie a otro

EFFECTOS DE LA CORRIENTE EN EL ORGANISMO

Los principales efectos de la corriente en el organismo se mencionan a continuación:

- **Quemaduras internas**
Por liberación de calor.
- **Quemaduras externas**
Por exposición de radiaciones producidas por arcos eléctricos o por proyección de partículas fundidas.
- **Fibrilación ventricular**
Produce la alteración de la frecuencia cardíaca gobernada por el marca paso, provocando

movimientos asincrónicos que pueden acarrear una detención del músculo cardíaco.

• **Tetanización muscular**

Cuando un músculo es sometido a contracciones y estiramientos en forma repetida, tiende a quedar en un estado de contracción permanente, denominado tétano.

• **Paro respiratorio**

Se produce cuando circula corriente eléctrica desde la cabeza a piernas o brazos, atravesando el centro nervioso que regula la respiración.

• **Asfixia**

Se produce cuando la corriente atraviesa la región torácica, alcanzando al diafragma y produciendo la tetanización de éste.

• **Lesiones traumáticas**

Producidas por caídas desde alturas.

CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

Las causas de los accidentes se establecen en condiciones y acciones inseguras, las cuales se detallan a continuación:

a. Condiciones inseguras

- Instalaciones eléctricas fuera de norma o fraudulentas.
- Falta de mantención en instalaciones, equipos e instrumentos.
- Equipos e instrumentos defectuosos.
- Herramientas en mal estado o sin aislación.
- Uniones defectuosas o sin aislación.
- Falta de conexión a tierra.
- Circuitos sin protección o sobrecargados.
- Instalaciones provisionales utilizadas como definitivas.
- Enchufes deteriorados o sobrecargados.
- Falta de capacitación.
- Falta de señalización adecuada.
- Inexistencia de procedimientos de trabajo.
- Falta de iluminación.

b. Acciones inseguras

- Intervención en circuitos eléctricos sin contar con la debida autorización.
- Utilizar instrumentos o herramientas no adecuadas.
- Intervenir en circuitos distintos a los autorizados.
- No usar los elementos de protección personal (zapatos dieléctricos, guantes dieléctricos, casco, lentes, cinturón de seguridad, cuerda de vida, etc.).
- Modificar protecciones.
- Trabajar con circuitos energizados.
- No acatar los procedimientos seguros de trabajo.

POZO A TIERRA

La electricidad sigue el camino de menor resistencia. La protección contra corrientes eléctricas esporádicas puede lograrse fácilmente disponiendo un camino predeterminado y seguro para que dichas corrientes pasen a tierra, el uso de este procedimiento se denomina *aterriaje o puesta tierra*.

Este pozo debe tener las siguientes características:

- El pozo a tierra será para el Tablero General y Sub Tableros.
- La resistencia del sistema a tierra será como máximo 5 ohmios.
- El sistema a puesta a tierra tendrá una varilla de cobre de 99.9% de cobre puro de 3/4 pulgada de diámetro.
- Se debe aplicar 3 dosis de química TORGEL.
- La tierra de cultivo no tendrá piedras.

En la figura 1, se observa el pozo a tierra con cada uno de los componentes de este importante sistema de seguridad eléctrica.

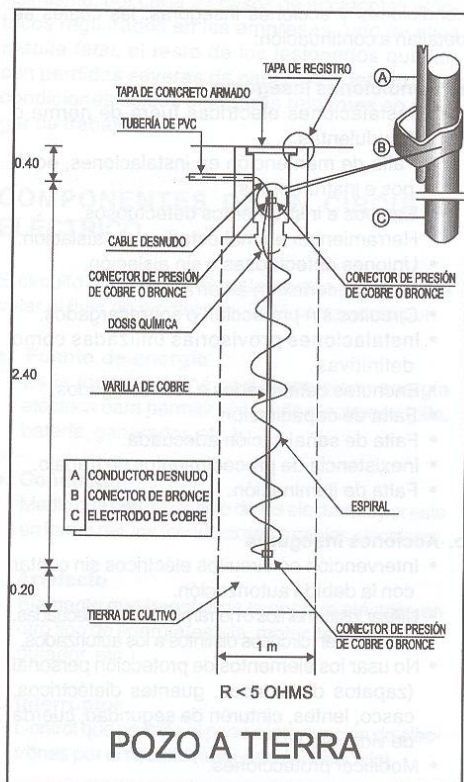


Figura 1. Componentes del pozo a tierra.
Fuente: [5 y 6]

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR ACCIDENTES

A continuación se mencionan cuatro medidas preventivas para evitar accidentes:

- Mantenimiento**
La inspección periódica y reparación oportuna de los sistemas eléctricos evitan accidentes. Para ello es recomendable implementar un programa de medición de las variables eléctricas del sistema y chequeo de sus componentes (corrientes, voltajes, aislaciones, contactores, interruptores, protecciones, etc.).
- Capacitación**
Todo el personal que trabaja con riesgos eléctricos debe estar capacitado en su labor específica y debe conocer los procedimientos seguros de trabajo.
- Supervisión**
Los trabajos deben ser supervisados por personal competente, con el objeto de verificar que se cumplan todos los procedimientos establecidos. Se debe asegurar que los trabajadores cuenten con las herramientas, instrumentos, elementos de protección personal y ropa de trabajo adecuada (sin elementos metálicos y 75% de algodón como mínimo).
- Señalización**
Informar oportunamente de los trabajos a ejecutar y señalizar adecuadamente la zona de trabajo. Lo anterior con el fin de evitar la energización de circuitos por terceros.

ACCIONES A TOMAR EN EL CASO DE ACCIDENTE

Las principales acciones a considerar en el caso de un accidente son:

- No tocar al accidentado mientras esté bajo tensión.
- Primero se debe cortar la corriente, desconectando el interruptor. Si no es posible, retirar al afectado de la electricidad usando para ello medios aislantes.
- Después de separar al accidentado de la corriente, y no antes, iniciar la respiración artificial hasta la llegada de un médico.

PRINCIPIOS UNIVERSALES PARA EL TRABAJO ELÉCTRICO SEGURO EN BAJA TENSIÓN

Se establecen cinco principios universales, los cuales son:

- a. Abrir en forma visible todas las fuentes de tensión que alimentan la zona de trabajo .
- b. Abrir y bloquear los equipos de maniobra señalizando con letrero con la glosa «no operar».
- c. Verificar la ausencia de tensión mediante instrumentos.
- d. Delimitar y señalizar la zona de trabajo.
- e. Usar elementos de protección personal.

IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGOS POR EXPOSICIONES A LA ENERGÍA ELÉCTRICA

La administración de programas es el proceso de planear, organizar y administrar tareas y recursos para alcanzar un objetivo concreto, generalmente con delimitaciones de tiempo y recursos. Un programa puede ser sencillo, por ejemplo, una lista de tareas y sus fechas de comienzo y fin escritas en un cuaderno de notas. Asimismo, el programa puede ser complejo cuando presenta miles de tareas difíciles de manejar.

La mayoría de los programas comparten actividades comunes, como la división del programa en tareas de fácil manejo, la comunicación entre los miembros del equipo y el seguimiento de las tareas a medida que progresa el trabajo. Cuanto más satisfactorias sean estas fases, mayor será la posibilidad de éxito del programa. En el estudio se estima que el programa durará 6 semanas. Para el caso de un Banco "X" con sólo 10 agencias ubicadas todas en Lima.

Como se sabe, las actividades relacionadas con la seguridad son trabajo administrativo, ahora bien si dentro de la entidad bancaria se va a implantar un Programa de Control se iniciará asegurando la participación de la Gerencia, esto es lograr un compromiso altamente visible de la Gerencia para con la seguridad ya que Director de Seguridad es sólo un representante de la administración. El especialista en seguridad sólo genera información que se precisa, la cual permite que el personal en línea ejerza su autoridad en forma efectiva en beneficio de la seguridad.

El presente programa no sólo busca velar por la seguridad del personal permanente sino también velar por la seguridad de los electricistas encargados de las remodelaciones y ampliaciones de las agencias y edificios del Banco para ello se propone cumplir los siguientes pasos:

a. Asegurar la participación de la Gerencia General

Para impulsar la seguridad eléctrica el departamento de Infraestructura deberá contar con la

autorización y apoyo de la Gerencia General, pues si se demuestra a los trabajadores que la Gerencia considera la eliminación de los riesgos y actos poco seguros como algo importante, en grado equivalente a otros objetivos, tales como una alta productividad y una excelente calidad, los empleados podrán tomar más seriamente sus obligaciones en este sentido.

El responsable de esta actividad es el departamento de Infraestructura del Banco y la duración de esta actividad es de 2 días.

b. Nombrar un director de seguridad y un asistente

Este debe ser preferentemente un ingeniero capacitado en leer e interpretar planos eléctricos, en conocer los aparatos y su funcionamiento, además las técnicas de seguridad más importantes.

La responsabilidad de esta actividad es de la Gerencia y la duración de esta actividad es de 2 días.

El ingeniero de seguridad debe tener a su cargo la organización y la guía del Programa de Seguridad, a la vez que debe mantenerse al día en todos los temas relativos a la seguridad para así poder actuar como consultor.

Las labores del Director de Seguridad son:

- Dirigir y ejecutar la política de seguridad.
- Asesorar a los supervisores.
- Intervenir en las nuevas construcciones y ampliaciones.
- Hacer registros y estadísticas de accidentes.
- Promover la educación de la seguridad.
- Preparar reglamentos.
- Investigar las causas de los accidentes.
- Inspeccionar y supervisar personalmente lo relativo a seguridad.
- Revisar los proyectos de las obras nuevas o de ampliación de las instalaciones o maquinaria para comprobar que una vez instaladas no constituyen fuentes de condiciones peligrosas difíciles de corregir.
- Capacitar al personal sobre seguridad a todos los niveles, organizando charlas, cursos, etc. en la empresa.
- Ejercer acciones de motivación en los equipos directivos del Banco, auxiliándose de informes, estadísticas, etc.

c. Redactar un manual técnico de seguridad eléctrica

En este manual se detallarán los riesgos eléctricos, los elementos principales del accidente, los factores que influyen en el efecto eléctrico,

las principales causas de los accidentes eléctricos, etc.

El responsable de esta actividad es del Director de Seguridad y la duración de esta actividad es de 5 días.

d. Evaluar la naturaleza y severidad de los riesgos eléctricos

La evaluación debe determinar la naturaleza y severidad de los riesgos existentes en los edificios y agencias bancarias.

Esta actividad tiene dos fases:

- Evaluar y emitir un informe. Durará 10 días y consistirá en visitar todas las oficinas y agencias del Banco.
- Proponer un programa de revisiones técnicas periódicas. Esta actividad solo durará un día pues consistirá en proponer un programa que deberá ser presentado a la Gerencia para su aprobación.

El responsable de esta actividad es del Director de Seguridad.

e. Tomar las acciones correctivas

Estas medidas apuntan a la selección de los problemas existentes. El responsable de esta actividad es la Gerencia y la duración de esta actividad es de 10 días.

f. Ofrecer capacitación

El desarrollo del entrenamiento y motivación es necesario para evitar lesiones y enfermedades controlables.

El responsable de esta actividad es el Director de Seguridad y la duración de esta actividad es de 3 días.

El primer día se capacitará a la Gerencia, el segundo día al personal administrativo y de mantenimiento y el tercer día a los electricistas.

g. Definir las revisiones técnicas

Se debe establecer un programa de revisiones periódicas a todos los locales con la finalidad de garantizar el normal funcionamiento de todas las agencias y edificios.

La responsabilidad de esta actividad es de la Gerencia y la duración de esta actividad es de 1 día.

La implementación de este programa implicaría los siguientes costos mensuales:

Director de Seguridad	: \$ 1000.00
Asistente	: \$ 250.00
TOTAL	: \$ 1250.00
<i>(sin incluir IGV)</i>	

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA SEGURIDAD

Es evidente que la estabilidad del personal es vital para la eficiencia de la empresa. La producción por persona se acelera cuando los trabajadores conocen su trabajo y se desarrolla un trabajo en equipo.

Las lesiones interrumpen estos ordenados procesos. Además de las interrupciones en la obra, es necesario contratar nuevos trabajadores, o asignar la tarea a otros que no la conocen y perturbar la coordinación del grupo. La reducción de costos por lesiones es el motivo que obliga a realizar el trabajo de seguridad en cualquier empresa.

En la figura 2, se muestra los costos -por persona- de los principales implementos de seguridad para baja tensión.

Casco dieléctrico	7.00
Conjunto	15.00
Lentes, protector bucal y orejeras	
Guantes dieléctricos para baja tensión	7.00
Zapato dieléctrico	50.00
Cinturón de seguridad (de cuero con línea de vida)	90.00
<hr/>	
TOTAL (en nuevos soles)	169.00

Los gastos para el tratamiento del accidentado por falta de implementos de seguridad en un Hospital Nacional según sea el caso son (figura 3):

Consulta por emergencia	8.00
Set de emergencia	de 13.00 a 18.00
Radiografía	de 25.00 a 40.00
Hospitalización por día	14.50
Tratamiento de quemaduras	de 33.00 a 61.00
Cirugía de la Cabeza	de 33.00 a 61.00
Electrocardiograma	12.00
Evaluación Cardiovascular	13.00

Además de estos costos se deben de considerar las pérdidas de horas-hombre y otros aspectos que se van agregando según la naturaleza del accidente.

A continuación se presentan ejemplos que ilustran los gastos de tratamiento del accidentado:

- a. Un técnico electricista que se encuentra en un andamio a 3 metros de altura, sin cinturón de seguridad con línea de vida, si sufre una caída,

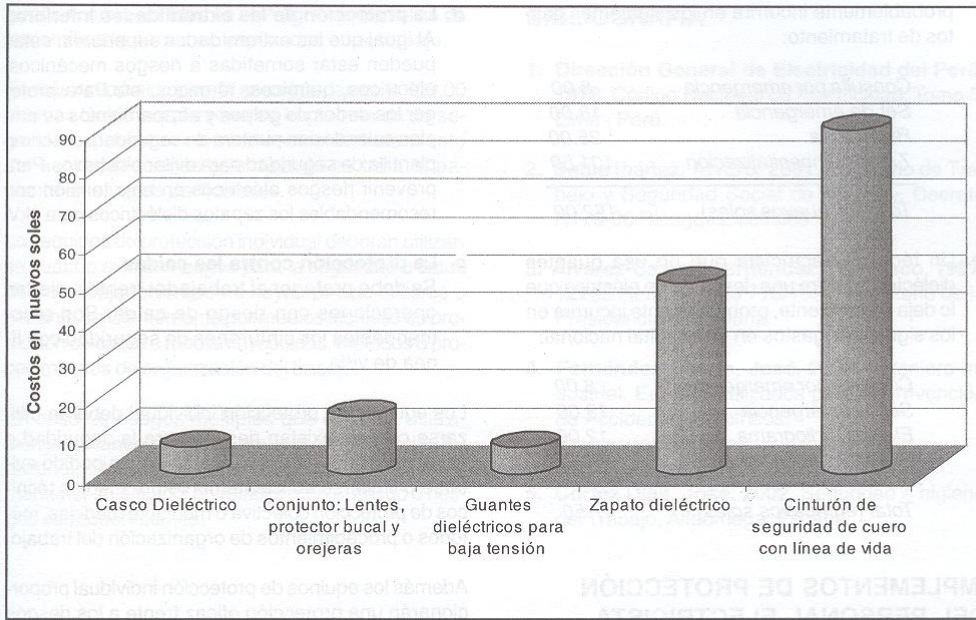


Figura 2. Costos de implementos de seguridad para baja tensión.
Fuente: Elaboración propia.

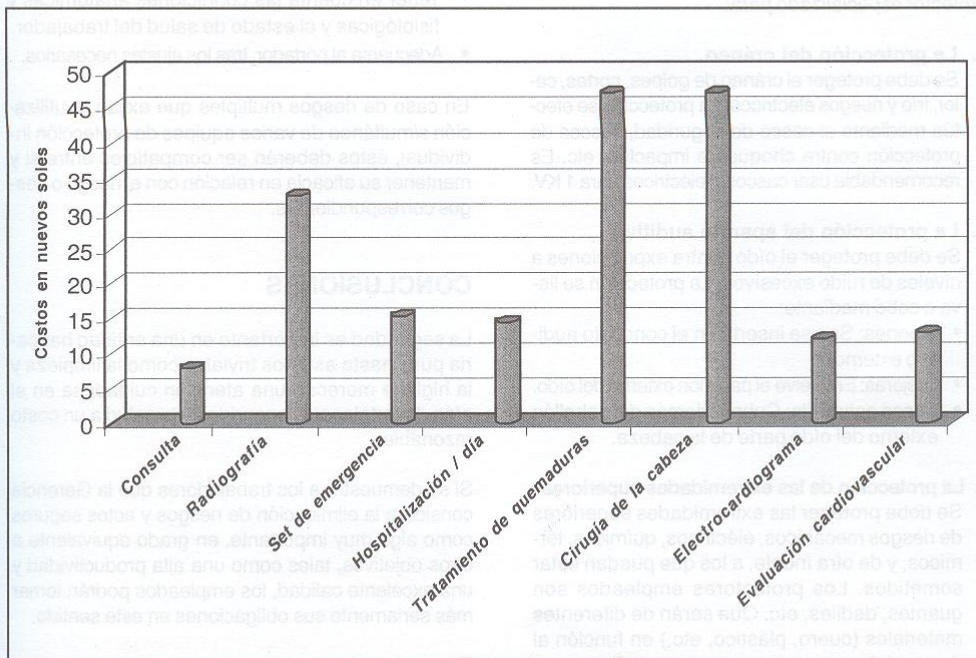


Figura 3. Costos para tratamiento del accidentado por falta de implementos de seguridad.
Fuente: Elaboración propia.



probablemente incurrirá en los siguientes gastos de tratamiento:

Consulta por emergencia	8.00
Set de emergencia	18.00
Radiografía	25.00
7 días de hospitalización	101.50
Total (en nuevos soles)	152.00

- b. Un técnico electricista que no usa guantes dieléctricos, sufre una descarga de eléctrica que lo deja inconsciente, probablemente incurrirá en los siguientes gastos en un hospital nacional:

Consulta por emergencia	8.00
Set de emergencia	13.00
Electrocardiograma	12.00
Hospitalización por un día	14.50
Total (en nuevos soles)	47.50

IMPLEMENTOS DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL ELECTRICISTA DE BAJA TENSIÓN

Para salvaguardar la integridad del personal electricista es preciso que la ropa de trabajo sea la adecuada (sin elementos metálicos y 75% de algodón como mínimo) además de dotarlos de un equipo protector especializado para:

a. La protección del cráneo

Se debe proteger el cráneo de golpes, cortes, calor, frío y riesgos eléctricos. La protección se efectúa mediante el casco de seguridad, cascos de protección contra choques e impactos, etc. Es recomendable usar cascos dieléctricos para 1 KV.

b. La protección del aparato auditivo

Se debe proteger el oído contra exposiciones a niveles de ruido excesivos. La protección se lleva a cabo mediante:

- Taponos: Se usa inserto en el conducto auditivo externo.
- Orejeras: Envuelve el pabellón externo del oído.
- Casco antiruido: Cubre además del pabellón externo del oído parte de la cabeza.

c. La protección de las extremidades superiores

Se debe proteger las extremidades superiores de riesgos mecánicos, eléctricos, químicos, térmicos, y de otra índole, a los que puedan estar sometidos. Los protectores empleados son guantes, dediles, etc. Que serán de diferentes materiales (cuero, plástico, etc.) en función al riesgo del que tengan que proteger. Son recomendables para baja tensión los guantes dieléctricos para 1 kV.

d. La protección de las extremidades inferiores

Al igual que las extremidades superiores, estas pueden estar sometidas a riesgos mecánicos, eléctricos, químicos, térmicos, etc. Para proteger los dedos de golpes y atrapamientos se emplea calzado con puntera de seguridad, así como plantilla de seguridad para evitar pinchazos. Para prevenir riesgos eléctricos en baja tensión son recomendables los zapatos dieléctricos para 1kV.

e. La protección contra las caídas

Se debe proteger al trabajador frente a ciertas operaciones con riesgo de caída. Son recomendables los cinturones de seguridad con línea de vida.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Además los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

CONCLUSIONES

La seguridad es importante en una entidad bancaria pues hasta asuntos triviales como la limpieza y la higiene merecen una atención cuidadosa en el afán de fortalecer la seguridad y la salud a un costo razonable.

Si se demuestra a los trabajadores que la Gerencia considera la eliminación de riesgos y actos seguros como algo muy importante, en grado equivalente a otros objetivos, tales como una alta productividad y una excelente calidad, los empleados podrán tomar más seriamente sus obligaciones en este sentido.

El ingeniero de seguridad tiene a su cargo la organización y la guía del Programa de Seguridad, a la vez que debe conocer las diferentes actividades de se-

guridad comprendidos en el Programa, con el fin de transmitir a la personas implicadas en el trabajo.

Es más económico invertir aproximadamente 169,00 Nuevos Soles por persona en implementos de seguridad, que incurrir en los costos de tratamiento del accidentado más aun cuando se trata al paciente en clínicas particulares.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Dirección General de Electricidad del Perú. 1978.** Código Nacional de Electricidad. Tomo 5. Lima - Perú.
2. **Batlle Ibáñez, Álvaro. 2001.** Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Uruguay. Decreto N179-00 Riesgos Eléctricos.
3. **Álvarez-Cascos Fernández, Francisco. 1997.** 12735 Real Decreto 773/1997. Ministerio de la Presidencia de España.
4. **Fernández García, José. 2002.** Ingeniero Industrial. Equipos utilizados para la Prevención de Accidentes Eléctricos. En: www.picote.com
5. **Cortez Díaz, José. 2002.** Seguridad e higiene del Trabajo. Alfaomega. España.