

C A P I T U L O I I I

CONSTRUCCIÓN DE SUBESTACIONES

3.1. INSTALACION DE FAENAS

3.1.1. INTRODUCCION

La instalación de faenas es el conjunto de actividades que se cumplen como paso previo a la construcción y montaje de una Subestación.

• Al iniciar la construcción de las Subestaciones de alta tensión y permitir un desarrollo normal de la obra que en ocasiones, debido a su ubicación geográfica, no requiere de grandes recursos, que no sean los necesarios, pues la experiencia conseguida en el país, así lo demuestra. En ocasiones se tiene que construir una pequeña infraestructura, para una mejor vivencia y desenvolvimiento del factor humano, que constituye el elemento fundamental de la obra.



Tomando en cuenta el hecho que la construcción de una Subestación, es una obra de carácter puntual, esto facilita su control, es decir, disminuyen los riesgos, si comparamos con los que se suceden en la construcción de una Línea de Transmisión.

La instalación de faenas está compuesta por todas aquellas actividades como: campamentos, oficinas técnicas, talleres, bodegas, instalaciones sanitarias, eléctricas, etc.

Antes de iniciar la ejecución de estas labores se debe efectuar un reconocimiento previo del sitio donde se ubicarán todas las instalaciones y si es preciso cercar el lugar y señalar toda el área.

3.1.2. DEFINICIONES

Bodega.- Lugar destinado para almacenar o guardar herramientas, equipos, materiales, etc.

Combustibles.- Cualquier artículo o material que puede arder con facilidad.

Combustión Espontánea.- La que se produce en un cuerpo sin necesidad de aplicar fuego.

Lámpara fluorescente.- O cuerpo fluorescente es aquella propiedad que tienen ciertos cuerpos a transformar la luz que reciben en radiaciones de mayor longitud de onda.

Lámpara Incandescente.- La que utiliza la incandescencia de un hilo de carbón o metal (estado de un cuerpo calentado hasta que se torne candente).

Material aislante.- Impedir que un cuerpo pierda su electricidad rodeándolo de substancias malas conductoras de la misma.

Mesón.- Mostrador.

Galpón Metálico.- Es un cobertizo grande de metal (áceros) con paredes o sin ellas.

3.1.3. CONSTRUCCION DE CAMPAMENTOS

a. El campamento debe tener definido sus respectivas áreas de trabajo como son: Oficinas Técnicas, talleres en general, bodegas de almacenamiento, etc.

b. Los caminos de acceso al campamento

deben estar diseñados de tal forma que presten facilidad y seguridad tanto para el tránsito peatonal como para el vehicular y evitar cualquier ocasión de accidente. (87)

c. La ubicación de todos los elementos sanitarios estará de acuerdo con la ubicación misma - del campamento, dirección del viento, ubicación del - pozo de agua y del pozo séptico si estos se construyen.

d. Se debe considerar que todos los artefactos sanitarios que serán construidos en un campamento, estarán en proporción con el número de trabajadores que laboren en la construcción de la Subestación aplicando para ello el Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial del I.E.S.S.

e. Las paredes del campamento deben - quedar libres de cualquier obstáculo (elementos salientes), que provoquen accidentes. (5)

f. Todas las piezas sean de madera o - metálicas deben ser lo suficientemente resistentes, de tal manera de soportar sin dificultad las cargas o pesos que se aplican en ellas.

g. Las instalaciones eléctricas deben ser ejecutadas de acuerdo a normas ya establecidas, con la sola diferencia que las respectivas sujeciones no son de tipo definitivo.

h. La construcción de Campamentos deberán cumplir con las normas anteriormente establecidas en el Capítulo II, Sección 2.1.1., además de las Secciones 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, que corresponden a Bodegas de Combustible, Combate de Incendios y mantenimiento de Extintores y Señalización en general, respectivamente.

i. Finalmente el Técnico de Seguridad Industrial debe organizar y capacitar a un grupo de trabajadores para prevenir y combatir incendios, además difundir las Normas de Seguridad para cada una de las faenas a desarrollar durante la construcción de la Subestación. (36)

3.1.4. OFICINAS

a. Se deben tener cuatro dependencias básicamente: Jefatura de la Subestación, personal técnico, personal administrativo y dispensario médico. La disposición de estas dependencias deben facilitar el acceso entre ellas y desde fuera de ellas.

b. Se deben analizar sobre las condi-
ciones ambientales del sitio donde se construye la -
Subestación, considerando los factores de importancia
como son: temperatura, ventilación, humedad, el ruido
etc.(68)

c. Se deben disponer de equipos fluo -
rescentes o incandescentes según el caso, de tal mane
ra que la iluminación sea la óptima y de acuerdo a -
las normas contempladas en el Reglamento de Seguridad
e Higiene Industrial del I.E.S.S.

d. Se debe dotar a las oficinas de un
moviliario funcional y cómodo para facilitar el traba
jo de los empleados mientras dure el período de cons-
trucción.(69)

e. El desorden y la falta de limpieza
son la causa principal de los accidentes en las ofici
nas.(81)

f. Los cuartos de baño deben mantener-
se limpios y ventilados. (68)

g. Todo el personal debe conocer el -
funcionamiento y ubicación de los extinguidores.

h. No ponerse delante de las puertas, ni leer al caminar.

i. Está terminantemente prohibido que los empleados corran por las oficinas, pasillos o cualquier acceso a las mismas.(67)

j. Las lesiones por más pequeñas o de poca importancia que sean, se debe recurrir al dispensario médico.

3.1.5. TALLERES

3.1.5.1. Taller mecánico

a. Este taller debe ser un galpón metálico con piso de concreto sin afirmar, para evitar posibles resbalamientos por manchas de aceite o grasa.

b. Los operarios de las máquinas no deben llevar ropas flotantes, corbatas, bufandas, joyas, etc. al contrario deben ser ropas ajustadas especialmente en el tronco y en los brazos. (53)

c. Este taller debe disponer de un pozo de recolección de líquidos en un sitio adecuado.

cuado, al cual deben instalarse tuberías de drenaje - para facilitar la no acumulación de líquidos que se - diseminan. Este pozo debe tener una tapa herméticamente cerrada y las respectivas señalizaciones. (Dimensiones: Largo = 40 cms., ancho = 40 cms. Altura = 60 cms)

d. Los cables de alumbrado y las conexiones eléctricas respectivas, deben de preferencia quedar embebidas en las paredes, de tal manera que no sean golpeados y destruidos accidentalmente.

e. Los equipos mecánicos deben tener un ordenamiento y planificación adecuados.(1)

f. Se deben proteger de una forma eficaz todas las partes peligrosas de las máquinas como: volantes, engranajes, cilindros de fricción, poleas, correas, cadenas, tornillos sinfín, etc. y de más órganos de transmisión que pueden presentar peligro para las personas que entren en contacto con ellos, cuando están en movimiento.(5)

g. Toda maquinaria movida a motor debe estar equipada con protecciones, de acceso inmediato y bien visibles para que el operario pueda pararlo rápidamente en caso de urgencia y prevenir toda puesta en marcha intempestiva.

h. Los puestos de mando de las máquinas deben ser de acceso fácil y seguro, ser suficientemente espaciosos y estar concebidos y construidos de manera que el operario pueda manejar la máquina con toda seguridad, sin excesiva fatiga e incomodidad.

i. Sólo se debe proceder a la limpieza de los distintos órganos de las máquinas, si éstas están paradas, a menos que pueda efectuarse la limpieza de conformidad con las normas de seguridad reconocidas. No se deben quitar los reguardos de las partes peligrosas de una máquina en movimiento. (4)

h. Este taller debe tener un extintor de CO₂, de 15 lbs. de capacidad y con la leyenda respectiva.

3.1.5.2. Taller de Carpintería

a. Debe centralizarse en este taller toda la preparación de carpintería de la obra, de tal manera de evitar la dispersión de esfuerzos en este tipo de trabajos. (87)

b. La construcción de este taller está conformada de una cubierta de material livia

no y aislante, soportada por columnas de madera resistente, de tal manera que facilita el movimiento de las piezas de madera, trabajos preparados y además el libre tránsito del personal.

c. Para el caso de utilización de maquinaria se deben proteger los elementos descubiertos y que pueden ocasionar accidentes, como también se deben conectar a tierra, para el caso de algún desperfecto eléctrico imprevisto.(4)

d. Las conexiones eléctricas, los enchufes, tomacorrientes, etc. deben estar sujetos a partes fijas y además no deben tener partes sin aislamiento y sus contactos deben ser revisados diariamente.(30)

e. Se debe prohibir el ingreso a este taller de personas extrañas a él.

f. Se debe permitir el uso o manejo de las máquinas del taller de carpintería sólo a personas que estén autorizadas para ello o que tengan la suficiente experiencia sobre el manejo de las máquinas. (67)

g. La distancia de separación

entre máquinas debe ser mínimo de 2,00 mtros.

h. Las piezas de madera que vayan a trabajarse deben afianzarse, guiarse o sujetarse de manera apropiada.

i. Los extremos libres de las piezas de madera deben apoyarse sobre caballetes, prolongaciones de la mesa u otros medios apropiados.

j. En los trabajos de ranurado de madera, debe utilizarse un dispositivo para sujetar las piezas de madera.

k. Todos los órganos de trabajo de las máquinas, que al funcionar puedan desprender astillas, virutas o polvo, deben estar en la medida de lo posible, adecuadamente protegidos.(56)

l. Emplear anteojos y pantallas protectoras, para evitar los accidentes, causados por la proyección de fragmentos de madera, astillas o virutas.

m. En el caso de utilizar sierras circulares, emplear las hojas de sierra únicamente en los trabajos para los que están indicados; vigi

lar su montaje, el estado perfecto de sus dientes, no exceder las velocidades señaladas por el fabricante.

n. En caso de sierras circulares, mantener libres de obstáculos las inmediaciones de la máquina, con el objeto de evitar tropezones o resbalamientos que originen la caída del operario y como consecuencia, el que puede apoyarse en la hoja de la sierra o partes en movimiento. (67)

o. Este taller debe disponer de un extintor de polvo químico seco de 15 lbs de capacidad con la leyenda respectiva. (5)

3.1.6. BODEGAS DE ALMACENAMIENTO

3.1.6.1. Bodega de herramientas y de equipo de trabajo.

a. La bodega de herramientas se utiliza para el almacenamiento del equipo menor y que son de uso continuo.

b. Se debe disponer de estanterías para un almacenamiento protegido y ordenado, además cada una de éstas deberá llevar avisos con la identificación de los materiales o herramientas que

almacenan. (5)

c. Las estanterías que almacenan herramientas o equipo menor, deben tener una separación mínima entre sí de un metro.

d. Las bodegas deben construirse con estructura y cubierta metálicas de preferencia, o de material semicomcombustible.

e. Esta bodega debe disponer de un mesón de entrada y salida de accesorios y herramientas.

f. Las herramientas y equipos de trabajo se deben disponer de tal manera que tengan fácil identificación y acceso a ellas. (17)

g. Las herramientas manuales no deben utilizarse para apuntalar, punzar u otros fines.

h. Cuando se almacenan herramientas o dispositivos cortantes o puntiagudos, como hachas, palas, machetes, los filos y las puntas se deben colocar o enfundar en cajas de madera o lonas resistentes respectivamente, de tal manera que no en-

trañen peligro alguno y además colocar en lugares ade
cuados que no puedan caer, ni presenten peligros para
las personas que por allí se desplazan. (5)

i. Las herramientas no deben
ser lanzadas de una persona a otra.

3.1.6.2. Bodega para equipo mayor

a. Se utiliza para almacenar
equipos principales y materiales de gran volumen y -
que no necesitan de mucho detalle y que en varios de
los casos es conveniente mantenerlos embalados (dis -
yuntores, aisladores, cubículos de control, paneles -
metálicos, etc. etc.).

b. Para el almacenamiento del
equipo mayor como el caso de disyuntores, paneles de
control, aisladores, otros equipos de medida, se de -
ben utilizar el equipo conveniente de carga y trans -
porte (montacargas y grúas).

c. Las bodegas del equipo ma-
yor deben ser de material no inflamable, su estructu-
ra debe ser metálica o en el mejor de los casos debe
ser semicomcombustible.



d. Tratándose de cubierta y estructura de acero, se debe efectuar una conexión a tierra, por medio de un cable de cobre y electrodos de copperweld. Además debe disponer de una pasillo de seguridad a su alrededor, para el caso de fugas o contactos eléctricos accidentales. El pasillo debe ser de un metro de ancho en todo el perímetro de la bodega.(14)

e. La distancia de separación entre cada uno de los equipos para su respectivo almacenamiento será como mínimo un metro.

f. Los distintos accesorios que conforman el denominado equipo mayor (más por su fragilidad e importancia), deben quedar almacenados sobre piezas cuadradas de madera buena y resistente.

g. Se deben colocar sobre cada uno de los equipos que se están almacenando, los letreros respectivos de identificación de lo que contienen cada una de las cajas y además su disposición debe ser tal, que se cumplan con las instrucciones del fabricante en cuanto al almacenamiento del equipo.(31)

3.1.6.3. Bodega de cemento

a. Para la construcción de esta bodega se pueden utilizar mampostería de ladrillo o bloques de cemento y en último de los casos plataformas de madera y con cubierta de material liviano y poseer ventanas de ventilación.

b. La bodega de cemento debe disponer mínimo de una puerta de 2,50 ms. de ancho - que permita el ingreso y salida del material con facilidad y que también evite en todo momento, la interferencia entre los movimientos de carga y descarga. (1)

c. Para la construcción de una Subestación, la bodega de cemento debe tener una capacidad aproximada de 150 sacos de cemento en stock, que es el consumo promedio quincenal, por consiguiente el área mínima será de 25 ms².

d. En cuanto al almacenamiento de las fundas de cemento, las respectivas pilas no deben exceder a 10 sacos de altura. (67)

e. Los sacos de cemento no se deben apilar directamente en el suelo, sino sobre soportes de madera cuadrada de 0,10 x 0,10 ms. o madera redonda de 0,10 ms. de diámetro sobre los cuales descansa una plataforma de madera con separaciones de -

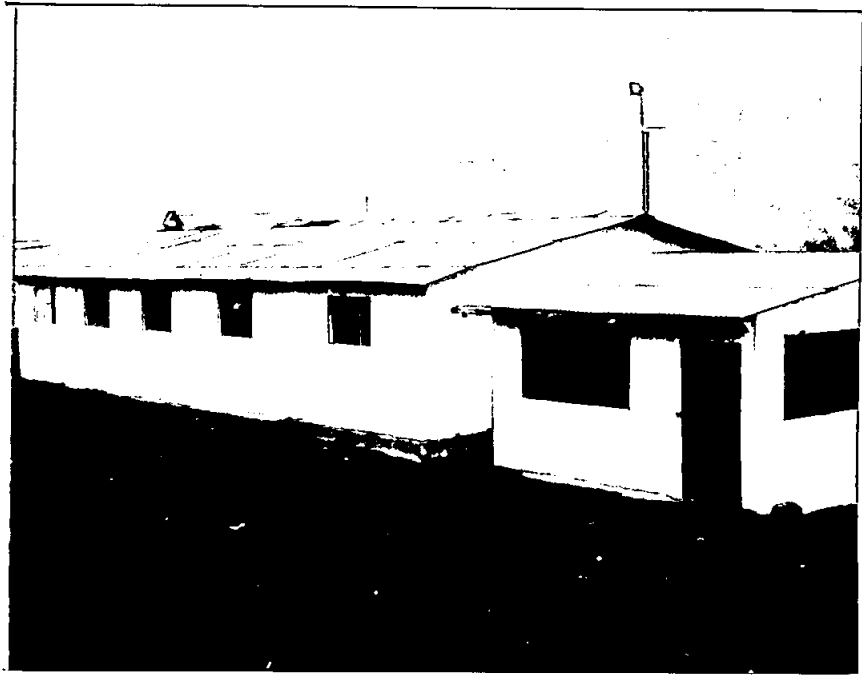
0,20 ms; la madera será de suficiente resistencia para la carga que va a soportar y mantener una ventilación adecuada. (1)

f. Se deben cuidar que los locales de almacenamiento, estén libres de clavos o de filos cortantes.

g. El riesgo para este caso - es el polvo silíceo en suspensión, para lo - sólo se debe prevenir este riesgo con la ventilación - propia de la bodega, sino que dotarles a los trabaja- dores de ropa ajustada al cuerpo, calzado apropiado y especialmente mascarillas contra el polvo en suspen- sión. (16)

INSTALACION DE FAENAS

CAMPAMENTOS: OFICINAS

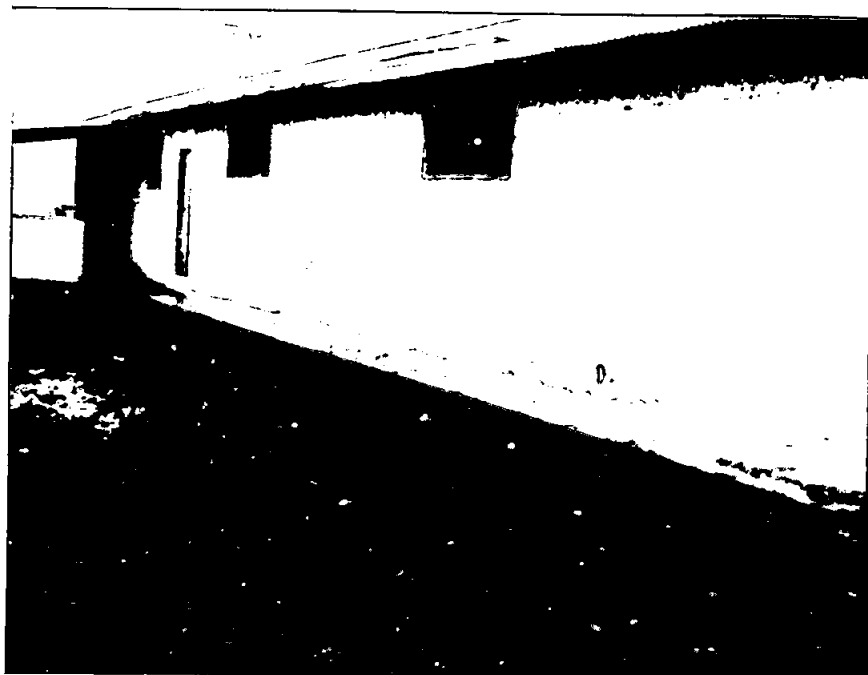


CAMPAMENTOS: BODEGAS



CAMPAMENTOS

VIVIENDA



BATERIAS SANITARIAS



3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1. INTRODUCCION

El movimiento de tierras es un conjunto de actividades a desarrollar: desmonte, desenraíce y limpieza del predio.

El desmonte se efectúa en toda la superficie del predio, cortando los árboles, arbustos, matas, pastizales, etc. o bien los cultivos vegetales, cuando se trate de terrenos de siembra.

El concepto abarca el corte de cualquier tipo de vegetales existentes en el predio de la subestación y podrá realizarse con equipo mecánico y/o a mano, de acuerdo con las condiciones existentes.

El desenraíce consiste en la extracción de raíces o pedazos de tronco bajo tierra que pudieran dañar la cimentación de las estructuras o la base de desplante de los terraplenes.

Cuando se trate de vegetación ligera (pastizales, plantas de cultivo, etc.), el desenraíce podrá realizarse con el despalme de la capa superficial del terreno con la cuchilla del tractor.

Los productos del desmonte y del desenraíce deberán removerse fuera de los límites del predio. El predio deberá quedar razonablemente limpio de ramas, basuras, rastrojos. Esta actividad llega hasta obtener la cota (nivel) de trabajo correspondiente. En ocasiones se requiere efectuar rellenos de tierra compactados; el material de relleno será espar-

cido en capas horizontales que no queden a un espesor mayor de 0,15 ms. después de la compactación, para lo cual se debe añadir agua suficiente a cada capa suelta, para darle un contenido de humedad óptima. La distribución de la humedad debe ser uniforme, el relleno será rastrado y mezclado para obtener una distribución uniforme dentro de la capa.

3.2.2. DEFINICIONES

Emparrillados.- Conjunto de maderas trabadas que afirman los cimientos y el suelo en general en terrenos flojos e inestables.

Desmonte.- Acción de rebajar un terreno, para lo cual se cortan los árboles, matas o vegetación exuberante hasta llegar al nivel (cota) deseado.

Despalme.- Es la limpieza de la capa vegetal más superficial de una determinada área de terreno.

Rampa.- Superficie con inclinación suave (pendiente), que se construye para facilidad de acceso tanto de vehículos o de personas según el caso.

Relleno.- Es aquella o aquellas capas de agregados finos o gruesos que sirven para llenar y por lo tanto para obtener el nivel deseado.

Rastrojo.- Residuos de las cañas de maíz, una vez efectuada la siega.

Terraplén.- Es una acumulación de tierra con que se llenan vacíos, o que se levantan para hacer una defensa o camino.

Tablados.- Es la colocación de tablas o tarimas en el suelo, especialmente inestable.

3.2.3. NORMAS DE EJECUCION

a. El predio donde se construirá la subestación, debe disponer de buenos caminos de acceso a la obra y que reúnan las condiciones de seguridad del tráfico y que permitan la circulación de los vehículos que tengan que ir a los lugares de desalojo de materiales.

b. Las rampas de hormigón y los tablablados, deben ser de una construcción resistente y que den seguridad a los conductores y al personal de mano de obra.

c. Los lugares donde se depositarán la tierra de desalojo (botaderos), deben tener las señalizaciones respectivas y estos lugares o sitios de desalojo, deben disponer de topes de seguridad, con el objeto de evitar caídas de los vehículos o del personal.

d. Se deberá tener en cuenta la inclinación de los taludes, con el objeto de tomar las medidas necesarias para evitar los derrumbos, caídas de piedras, deslaves, etc. (87)

e. Si la seguridad lo exige, se debe cortar o desconectar los conductos de agua, electricidad, etc, si lo disponen, antes de iniciar el movimiento de tierras. (67)

f. Se deben prever medios de acceso y de salida para la fácil ejecución de esta actividad.

g. En la zona de los trabajos que entrañen peligro, para vehículos o equipo mecanizado, se deben colocar vallas de protección y/o señales que indiquen el peligro.

h. Los tractores y volquetes que se utilizan en esta actividad, deben ser de construcción lo bastante sólida para soportar los esfuerzos más im

portantes a los que están sometidos.

i. Los vehículos de motor deben estar provistos de una cabina y un asiento para el conductor, de frenos eficaces, medios seguros para subir y bajar, faros, dispositivos de señalización, etc.(67)

j. Los tractores y los volquetes deben mantenerse en buen estado de limpieza, la cabina, los pedales, los apoyapiés y el mecanismo de dirección.

k. Los conductores de tractores y volquetes deben llevar ropa y calzado adecuados.

l. Los tractores y volquetes, deben utilizarse únicamente en los lugares donde las condiciones, como pendiente, tipo de terreno u obstáculos, no entrañen peligro. (15)

m. Durante la operación de carga y descarga, los vehículos deben estar bien frenados o inmovilizados (volquete).

n. Al proceder a la carga y colocarla, se debe vigilar que no se sobrecargue el vehículo, no peligre la estabilidad del mismo, el material cargado no entrañe peligro para las personas a causa

de que sobresalga o pueda desplazarse o caer.

o. Antes de la salida de un volquete -
cargado, se debe examinar la carga para cerciorarse -
de que está segura y repartida y de que la altura, la
anchura, largo y peso se conforman a las exigencias de
la seguridad. (67)

p. En el caso de efectuar rellenos, és-
te no debe realizarse durante el mal tiempo (lluvia).

q. Todo relleno será compactado a un -
mínimo de 95% de la densidad máxima determinada, me-
diante el ensayo AASHO-T-180. (65)

r. El material de relleno que haya si-
do colocado y compactado deberá esparcirse con un her-
bicida para impedir el crecimiento de la vegetación.
Se usará un herbicida químico seco, igual a 3 grs. -
por m^2 de superficie de la Subestación, diluido en -
200 o 400 cm^3 de agua y de acuerdo a las instruccio-
nes que dé el fabricante, además se deben utilizar -
los equipos indicados para su aplicación. (65)

3.2.3.1. Empleo del equipo manual

a. El trabajo se debe planifi-

car de tal manera, de que el personal no se exponga a derrumbos. Para ello se debe mantener taludes adecuados, tomando en cuenta el tipo de suelo o material que se está excavando.

b. No se deben dejar el material o piedras sueltas en niveles superiores a los que labora el personal, debiéndose previamente, examinar los taludes, el tipo de suelo y decidir si es el caso, acuñar el borde del terreno. Esta consideración se hace en la distribución del personal de excavación por bancos o niveles. (66)

c. Se debe dotar al personal de herramientas de buena calidad para evitar accidentes, ya sea debido a la rotura de las mismas, rotura de los mangos, desprendimientos de astillas, etc.(69)

d. El operario debe disponer de un espacio mínimo de 2 ms^2 para no interferir el trabajo de otros operarios que laboren en sus proximidades.

e. Los elementos o herramientas más utilizadas en esta labor son: palas, picos, carretillas, barras, etc. los mismos que por su facilidad de manipulación no requieren de la capacitación

necesaria, pero por lo tanto pueden causar serios accidentes.

f. Algunas normas establecidas en el numeral 2.4.3. referente a excavación manual pueden ser aplicables a este ítem.

3.2.3.2. Empleo del equipo mecanizado

a. Las máquinas de remoción de tierra llevarán una placa que indiquen: el peso total de la carga, si se trata de máquinas montadas sobre orugas, la presión máxima sobre el suelo.

b. Las máquinas de remoción de tierra deben estar equipadas con: un sistema eléctrico de señalización acústica, faros para los desplazamientos hacia adelante y hacia atrás, servofrenos y frenos de mano, luces traseras y de ser posible, silenciadores. (15)

c. Los conductores deben estar convenientemente protegidos contra la interperie, mediante una cabina, un parabrisas, un techo u otros medios apropiados.

d. Las máquinas que efectúan

el movimiento de tierras y que tengan una cabina, deben estar provistas de un indicador de dirección y un retrovisor en cada lado.

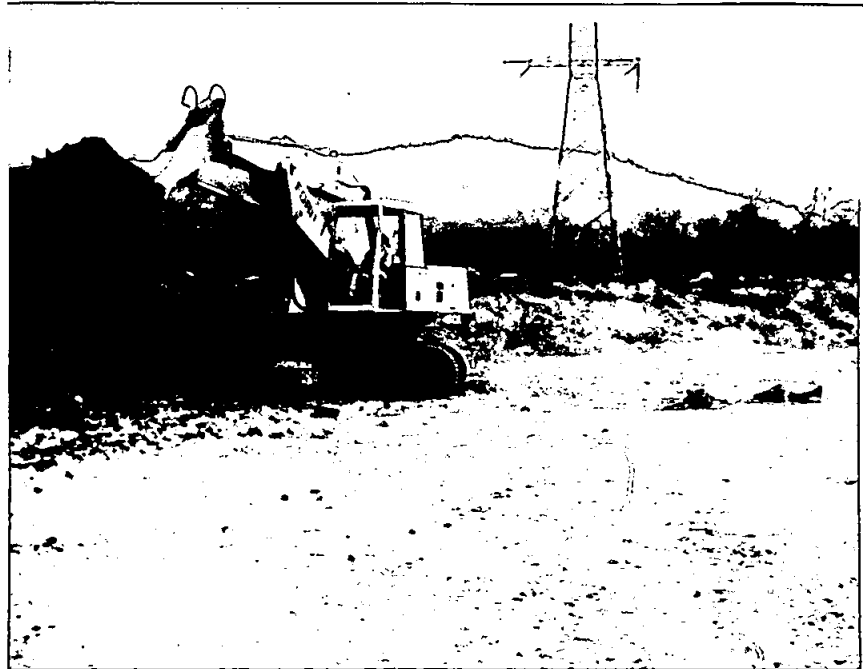
e. En las máquinas que efectúan el movimiento de tierras y que están provistas de cangilones (recipiente grande de metal) basculantes, el conductor debe estar bien protegido al vaciar la carga. (73)

f. No se deben poner en marcha ninguna máquina que efectúa el movimiento de tierras, hasta que todos los trabajadores se encuentren en lugar seguro:

g. Cuando una máquina que efectúa el movimiento de tierras, esté funcionando, ninguna persona debe encontrarse en su radio de trabajo. (23)

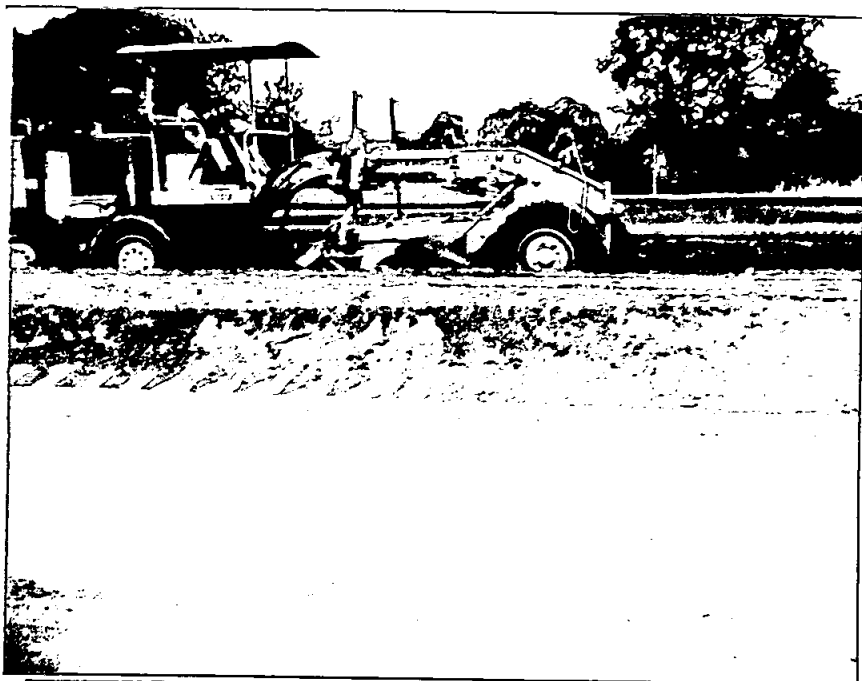
h. Los equipos más utilizados para el cumplimiento de esta actividad son: motoniveladoras, tractores, palas mecánicas (excavadoras) - aplanadoras, volquetes, etc. y para su utilización se deben aplicar las normas establecidas en los numerales 2.4 y 2.4.1, referentes a equipos de construcción y uso de equipo, mecanizado, respectivamente.

MOVIMIENTO DE TIERRAS
EMPLEO DEL EQUIPO MECANIZADO



MOVIMIENTO DE TIERRAS

RELLENO COMPACTADO



3.3. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

3.3.1. INTRODUCCION

Se efectúa la excavación a cielo abierto a cualquier profundidad, para la formación y nivelación de las superficies de corte donde se construya la subestación.

Durante la construcción, la excavación y el relleno compactado serán efectuados de una manera y secuencia que permitan tener el drenaje apropiado todo el tiempo.

Los materiales obtenidos de los cortes se emplearán en la formación de terraplenes. Cuando la calidad del material excavado no sea adecuado para los terraplenes o exista material excavado en exceso al de los terraplenes, se colocará fuera del sitio en los bancos autorizados (botaderos).

Las excavaciones para fundaciones serán de ancho suficiente para dejar espacio para la colocación de encofrados. El hormigón puede ser colocado directamente contra las superficies excavadas siempre que las superficies de la excavación sean firmes y compactas, esta superficie será humedecida cuidadosa-

mente, pero no mantendrá ninguna cantidad de agua remanente.

No debe quedar ningún material saliente arriba del nivel fijado para el corte. Todas las piedras flojas y material suelto serán removidos. Las depresiones resultantes en el fondo del corte (sobrecavación) serán rellenas con hormigón, para llegar al nivel que indica el proyecto.

3.3.2. DEFINICIONES

Excavación a cielo abierto.- Es aquella excavación o extracción de tierra de un foso, el cual queda abierto por su parte superior, es decir, - mirando al cielo, de ahí su nombre.

Drenaje.- Es dar salida a la humedad - o agua de terrenos húmedos o encharcados, abriendo en ellos zanjias o cañerías para el desagüe del agua.

Superficie de corte.- Es la acción de remover o quitar tierra a base de cortes que se efectúan al terreno hasta llegar al nivel (cota) deseado.

Terraplén.- Es una acumulación de tierra, con que se llenan vacíos o que se levantan para

hacer una defensa o camino.

3.3.3. NORMAS DE EJECUCION

a. Se deben tomar las precauciones necesarias para evitar que las excavaciones puedan originar daños a personas, animales, instalaciones en la obra o cercanas a ella. (66)

b. Se deben considerar las mismas normas establecidas en el numeral 2.4.3. referente a Excavación en Suelo normal o se puede recurrir a veces al numeral 2.4.4. que se trata del Uso del equipo mecanizado.

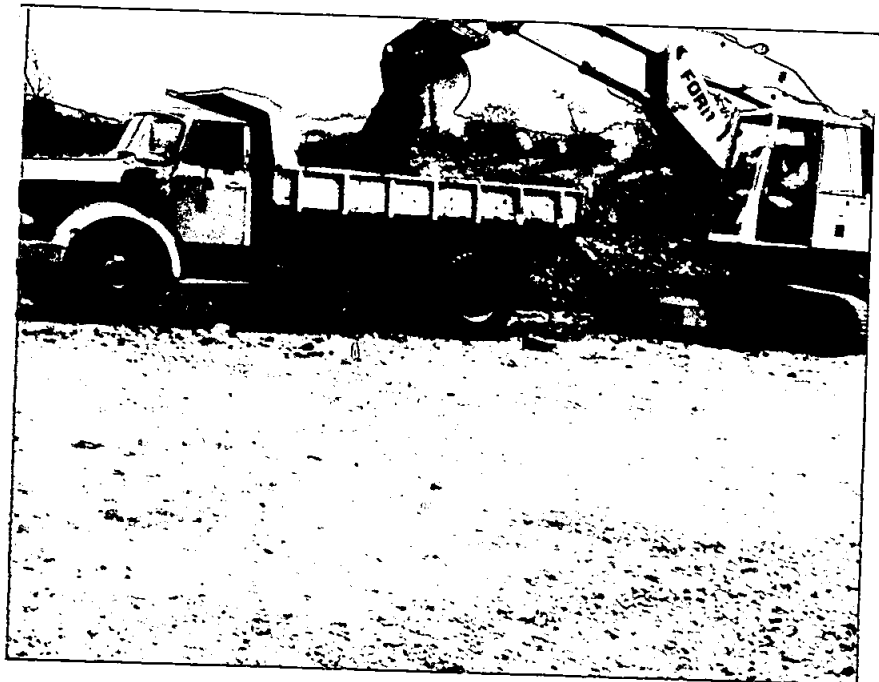
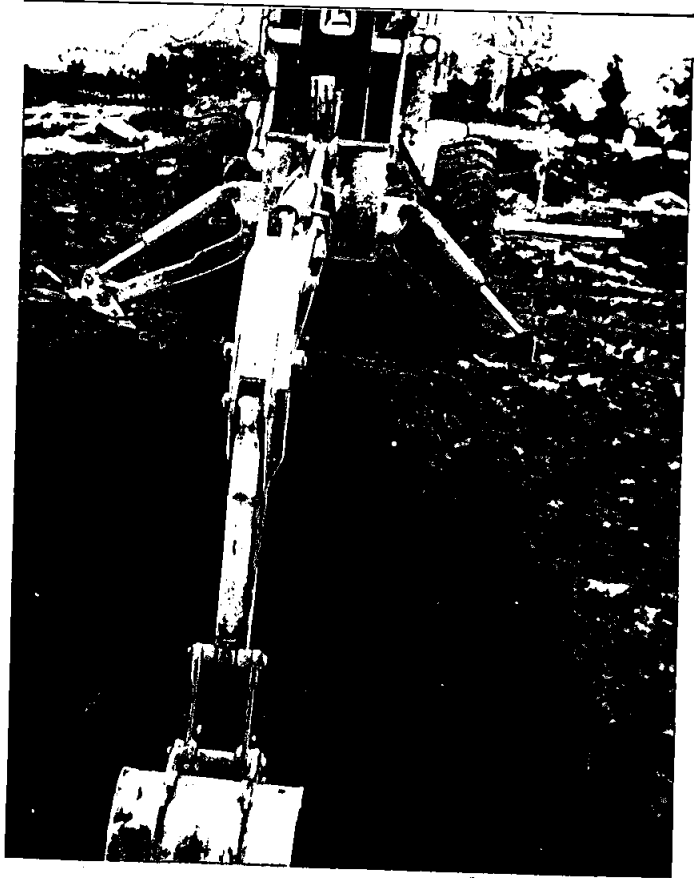
c. En caso de requerirse el empleo de explosivos en este tipo de excavaciones se deberán acatar las normas consignadas en el numeral 2.4.4.3.

EXCAVACION A CIELO ABIERTO



EXCAVACION A CIELO ABIERTO

UTILIZACION DE EQUIPO MECANIZADO



3.4. INSTALACION DE LA MALLA DE TIERRA

3.4.1. INTRODUCCION

Es el tendido de diversos cables de cobre conectados entre sí, para formar la red o malla de tierras, que van enterrados a poca profundidad y conectadas a las varillas copperweld indicadas en toda el área de la subestación para aterrizar todas las estructuras y equipo en general. Se utiliza cable de cobre desnudo de diversos diámetros de conformidad con el diseño del proyecto.

La excavación para el tendido de cables podrá hacerse en forma manual o con tractor agrícola con aditamento de arado siguiendo las líneas de trazado aprobadas y con la profundidad que indican los planos.

Conforme avanza la excavación se colocará el cable de cobre procurando no dañarlo, evitando dobleces del mismo. Durante el tendido del cable no debe permitirse el paso de vehículos.

Una vez colocado el cable de cobre se rellenará la zanja donde quedó alojado, apisonándolo hasta obtener la compactación de 95% de la prueba Proctor Standard, dejando sin rellenar los cruces de

los cables de la malla de tierra para conectarlos posteriormente.

Se interconectarán los cruces por me -
dio de los conectores respectivos, incluyendo las co-
nexiones con las varillas copperweld; de igual forma
estos cruces se rellenarán y luego compactando el ma-
terial de relleno al 95% de la prueba proctor stand -
dard.

3.4.2. DEFINICIONES

Accesorios de Uniones.- En ocasiones -
se utilizan accesorios para unir los cables de cobre
y así formar la red o malla de tierras. Consisten en
pernos con cabeza hexagonal de bronce silíceo de alta
resistencia, completos con tuercas, rodela planas y
rodela de presión del mismo material.

Cable de cobre.- Es el conductor reque
rido para conectar los equipos a la malla principal y
que también conforma la red de tierras, es de cobre -
suave recocado, desnudo, cableado, suministrado en ca
rretes standard pequeños.

Conectores.- Son dispositivos pequeños

y huecos en su interior y son apropiados para unir o soldar los cruces de la malla de tierras, en este recipiente especial se coloca una substancia preparada con polvo químico y pólvora en pequeña proporción y por la acción de una fuente de calor, el material se diluye y en pocos minutos quedan soldados los cruces de la red o malla de tierras.

Ignición instantánea.- Es la acción de un cuerpo de estar encendido o enrojecido por el calor en un tiempo mínimo que es el tiempo que demora la soldadura de termofusión.

Malla de Tierras.- Es un reticulado que se instala en toda el área de la Subestación, con el cable de cobre, para que toda descarga imprevista llegue directamente al suelo y no ocasione daños a los equipos y maquinaria instalada en la Subestación cuando ésta se halle en operación.

S/E.- Es una forma de abreviatura de Subestación.

Soldadura de Termofusión. Es un tipo de suelda que es producto de la mezcla de polvo químico y pólvora en pequeña proporción que por efecto de una fuente de calor o chispa eléctrica, se produce -

una ignición instantánea, por lo cual el material fundente se diluye en el recipiente o conector y de esta manera se produce la fusión de este material con el cable o conductor de acero formando una sola unión en los cruces.

3.4.3. NORMAS DE EJECUCION

a. Cuando se efectúa la instalación de una malla de tierras, se debe conocer la resistencia del suelo donde se va a instalar, la misma que depende de la constitución o naturaleza del terreno, del grado de humedad y de la temperatura que tenga el sitio. Estas dos últimas características varían con la estación del año y por tanto es necesario encontrar un terreno de naturaleza apropiada o zonas de cierta humedad.

b. Los terrenos rocosos no son apropiados, si no fuese posible encontrar otros en las proximidades de la instalación, se hará una corrección del terreno utilizando una canalización, que permita regar agua cuando lo requiera, principalmente en verano. (66)

c. La profundidad mínima a que se debe enterrar la malla de tierra (cable de cobre) es de -

0,60 ms. por debajo de la superficie de construcción de la Subestación. (36)

d. La malla de tierras debe extenderse por lo menos un metro por fuera del cerramiento perimetral de la Subestación.

e.- Las uniones de la malla de tierras se pueden efectuar por uno cualquiera de los métodos conocidos, sea el de Termofusión o el método de Prensas. Las uniones con prensas deben hacerse con conectores estañados y se rodean con una capa o envoltura gruesa de brea para mantenerse en contacto directo con el terreno. (14)

f. En cuanto al material de la soldadura con termofusión, se lo debe mantener en un lugar seco y además no debe estar al alcance de personas ajenas a esta labor.

g. Los moldes de grafito utilizados en las conexiones de la malla de tierra por termofusión, deben cumplir con las especificaciones e instrucciones del fabricante, en cuanto se refiere a la limpieza del molde, al sello, calibre y cantidad de carga a utilizarse.

h. No se debe utilizar carga húmeda para las conexiones por termofusión, pues en su interior acumulan agua y al insistir en su encendido produce presión de vapor en el interior del molde y ocasiona la explosión del material fundido.

i. El personal que ejecuta la instalación de la malla de tierras, debe disponer para su labor de cascos, zapatos de seguridad, guantes de soldador, protectores para los ojos, tenazas para asir los moldes.(53)

j. El conector o molde debe tener una base firme, de tal manera que por cualquier circunstancia éste no resbale o caiga y que pueda ocasionar accidente al operario, cuando la soldadura se halle incandescente.

k. Debido a que la soldadura de termofusión, necesita de una fuente de energía o ignición instantánea, para iniciar su incandescencia, se tendrá cuidado con el efecto arco instantáneo que se produce, que en ocasiones por un mal contacto del molde, puede afectar los ojos del operador, si éste no toma las medidas respectivas (gafas o lentes de soldadura).

l. Mientras se realiza el proceso de -

fusión del cable de cobre que conforma la malla de tierras por medio el molde o conector, no se debe tocar éste, debido a que la soldadura de termofusión desprende gran cantidad de calor y el recipiente adquiere altas temperaturas mientras dura el proceso.

m. El conector o molde de grafito que se utiliza en las uniones de la malla de tierras, debe ser el adecuado, siempre estará de acuerdo con el diámetro del cable de cobre que conforma la red o malla y con el material utilizado en la soldadura de termofusión y la potencia de ésta. (66)

n. El molde de grafito que se utiliza en las uniones de la malla de tierras debe ser retirado una vez que se haya enfriado completamente la soldadura, es decir, aproximadamente cinco minutos después de la ignición e inmediatamente efectuar la limpieza de los residuos del recipiente.

o. Para la excavación de las zanjas donde se instalará el cable o conductor de cobre que forma la malla de tierras, se aplicarán las normas establecidas en el numeral 2.4.3.1. referido a Excavación manual.

p. El tendido de los conductores de la

mallas de tierras, se efectuará con cable desnudo o con platina sin aislamiento y en forma visible y no permitir el deterioro por acciones mecánicas y/o químicas.

q. Se prohíbe que el circuito de la malla de tierras sea empotrado, y en los casos en que fuese indispensable efectuarlo (paso de tabiques, muros, etc.) se realizará por medio de un tubo de acero de sección suficiente para que pueda comprobarse fácilmente que no existen cortes en el interior, sin más que tirar de uno de los extremos de éste. (1)

r. Los conductores de la red o malla de tierras tendrán un contacto eléctrico perfecto, tanto en las partes metálicas que se desea poner a tierra o electrodo que constituye la toma de tierra propiamente dicha. Estas conexiones deben hacerse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando los asientos de contacto, los mismos que deben estar limpios y sin humedad. (36)

s. Debe conectarse a tierra todo equipo metálico (tableros, carcazas de los equipos, estanques, cañerías, reles de transferencia, etc.) que queden dentro de los límites de la malla de tierras.

t. La cerca o cerramiento de la subesta

ción, debe colocarse por lo menos a un metro dentro de los límites de la malla de tierras, para asegurar la intensidad física de las personas que toquen, la cerca o cerramiento perimetral de la Subestación (1).

u. La colocación de una capa de tierra vegetal de unos 0.20 ms., fácilmente obtenida y colocada luego del conductor de cobre, reducirá la resistividad del terreno.

INSTALACION DE LA MALLA DE TIERRAS
PREPARACION PARA LA SOLDADURA DE TERMOFUSION



INSTALACION DE LA MALLA DE TIERRAS
EJECUCION DE LA SOLDADURA CON TERMOFUSION



3.5. FUNDACIONES EN PATIO

3.5.1. INTRODUCCION

Esta actividad cubre la construcción de todas las fundaciones para las estructuras y equipos de los patios de alta tensión, la construcción de canaletas para cables y cajas de pasada y la construcción de banco de ductos.

Fundaciones para estructuras y equipos.- Para lo cual las superficies del suelo serán limpiadas de toda materia extraña y partículas sueltas. Cualquier material de obstáculo que pueda estar presente en los encofrados serán retirados antes de colocar el hormigón. Si se tiene que dejar previsto cualquier elemento empotrado en el hormigón, se lo debe instalar antes de la colocación del hormigón.

En caso de ser necesarios se colocará replantillos de hormigón en el fondo de las excavaciones.

Canaletas de cables y cajas de pasada.- Son ductos que se construyen de hormigón y cuyas dimensiones se hallan en los planos respectivos.

Tienen que preverse tanto en las canaletas como en las cajas de pasada, los anclajes para llevar las bandejas portacables. Además se dará al fondo de la canaleta la inclinación necesaria para el drenaje.

Las losetas de las canaletas son prefabricadas de hormigón, en las esquinas y cambios de dirección tendrán formas especiales.

Las cajas de pasada y algunas canaletas especiales, tendrán tapas de hierro tol con asideras.

Banco de ductos.- Los bancos de ductos están formados por tuberías de PVC o cemento-asbesto, embebidos en el hormigón de 210 kgs./cm^2 , de dimensiones indicadas en los planos.

Durante la instalación, las tuberías deben apoyarse en separadores adecuados, para evitar que se topen entre sí o que se deformen durante el proceso del hormigonado.

3.5.2. DEFINICIONES

Banco de ductos.- Es una caja compuesta de varios ductos, donde se alojan cables pero sepa

rados unos de otros.

Bandejas portacables.- Son soportes de metal que se hallan anclados a las paredes de las canaletas y su objetivo es mantener a los cables separados del piso de las canaletas por el cual drena el agua del patio o de la lluvia.

Canaletas.- Son ductos que se construyen con hormigón en el patio de la subestación y que sirven para alojar cables por medio de las bandejas respectivas.

Cajas de pasada.- Son cajas de hormigón que alojan cables y se las utiliza en las inspecciones periódicas de los mismos o cuando se produce algún daño en los cables.

Losetas.- Son pequeñas plataformas o tapas de hormigón, que se colocan en el lado descubierto de las canaletas y sirven como medios de protección de los cables.

Replántillo.- Es una capa de hormigón simple (140 K/cm^2) que en la mayoría de los casos llega a una altura de 0.05 ms. y que se coloca en el fondo de las excavaciones, antes de colocar todos los

elementos de la función respectiva.

3.5.3. NORMAS DE EJECUCION

a. Se debe inspeccionar el acopio de los agregados en la obra, de manera que no se produzcan segregaciones.

b. Se debe inspeccionar la calidad y la forma de almacenar la madera para los encofrados.

c. Inspeccionar los talleres de los encofrados y de armadura de acero con especial atención a las disposiciones de seguridad para el personal y para los materiales.

d. Los encofrados no serán retirados hasta que el hormigón haya endurecido suficientemente

e. En las superficies con encofrados se iniciará el curado tan pronto como se inicie el fraguado del hormigón. (63)

f. El método empleado para retirar los encofrados no debe afectar a las estructuras y no dañar a las superficies de hormigón. (66)

g. Los encofrados no podrán retirarse antes de: (65)

paredes y columnas . 2 días

losas 14 días

h. Los ductos no metálicos deben instalarse formando bancos embebidos en concreto. Se deben instalar codos de radios amplios o segmentos curvos - para facilitar el paso de los cables y daños a los mismos. ||

i. Los ductos deben conducirse hasta las cajas de paso o a las canaletas con una pendiente mínima de 0,5%. (65)

j. Los ductos para cables de fuerza deben ser terminados de acuerdo a los planos, conservando dimensiones, pendientes, cambios de dirección, de tal manera que las imperfecciones constructivas no sean causa constante de daños a los cables.

k. La parte superior del banco de ductos, en las terminaciones, deben estar en un mínimo de 0,60 ms. bajo la superficie el suelo o nivel de diseño.

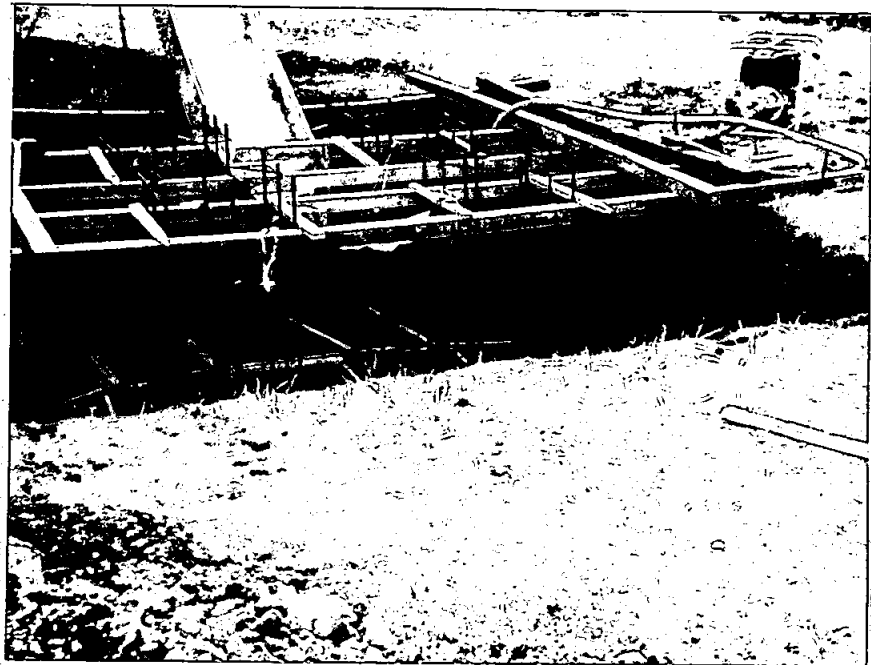
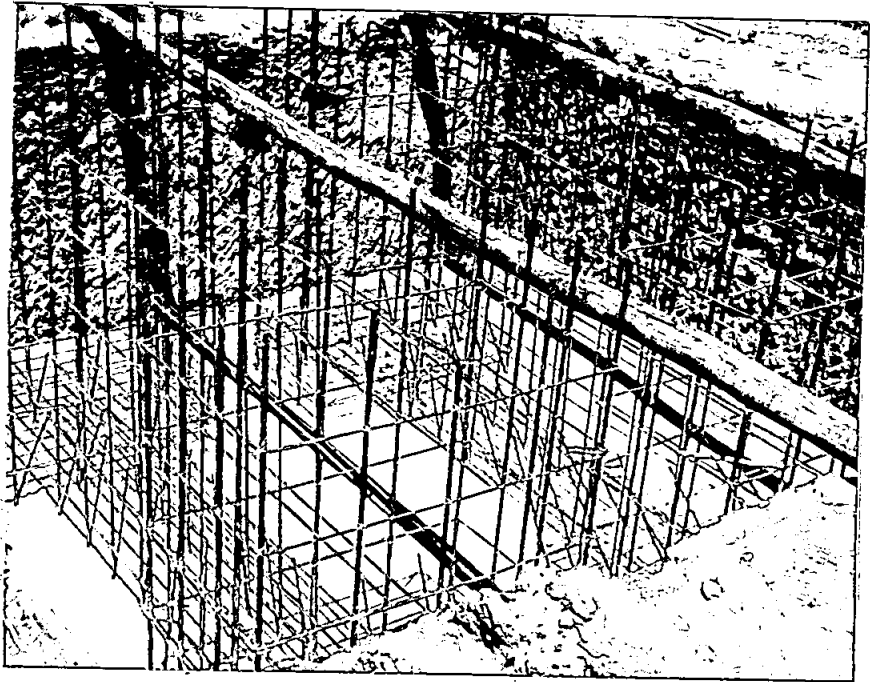
l. El sistema de bandejas de cables y

Los soportes deberán ser instalados en forma rígida, nivelada recta y a plomo, que se hallen embebidos en el hormigón de las canaletas. (66)

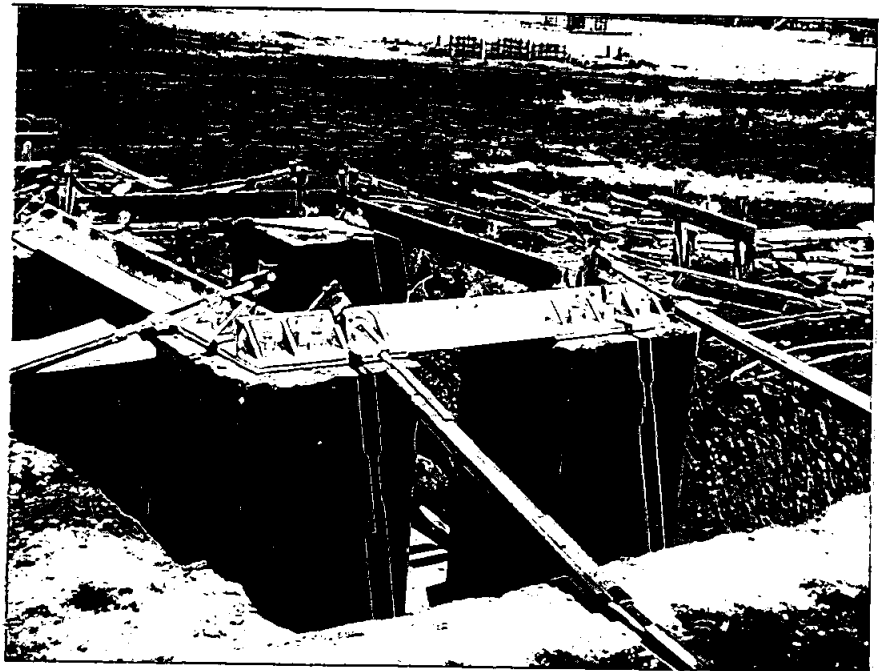
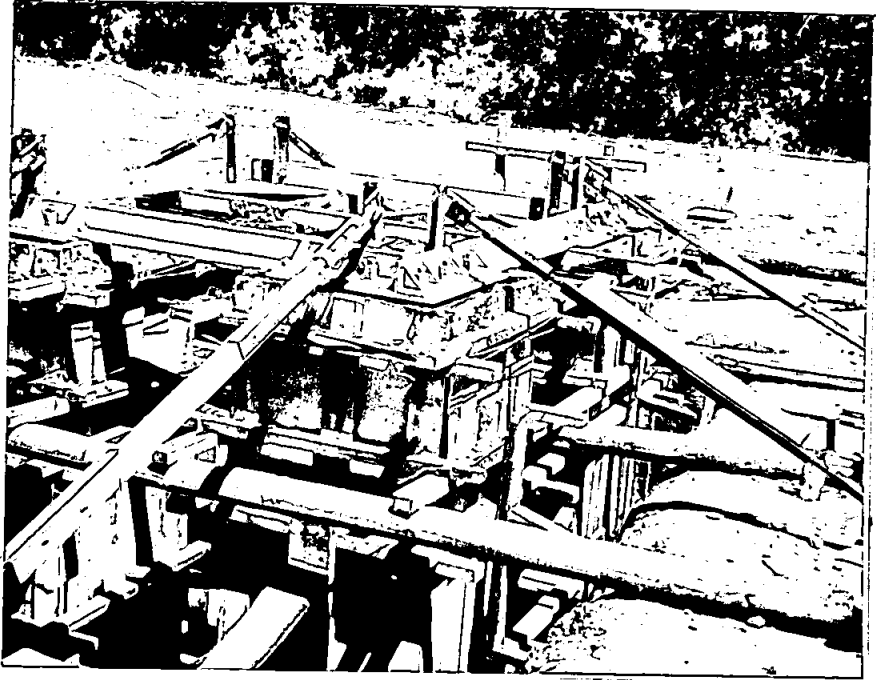
m. Las normas a aplicarse para las fundaciones en patio, son las mismas que se estipulan en los numerles 2.6.3., 2.6.4. y 2.6.5. referente a fundaciones de torres, ya que el proceso secuencial es - el mismo, tal es el caso por ejemplo de enfierradura, encofrados o moldajes, preparación y colocación de - hormigón.

FUNDACIONES EN PATIO

INICIACION DE FUNDACIONES EN PATIO



FUNDACIONES EN PATIO
TERMINACION DE FUNDACIONES EN PATIO



3.6. CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES

3.6.1. INTRODUCCION

Esta actividad cubre la construcción - de la casa de Control y Casa del Guardián.

Las labores de este item abarcan: exca - vaciones, encofrado, enfierradura, hormigonado, mam - postería, montaje de elementos prefabricados y traba - jos de pintura.

Casa de Control.- Es el edificio donde quedarán alojados los tableros de control de la Subes - tación, salas de baterías y compresores, oficinas, bo - degas y servicios sanitarios.

* Las excavaciones para la cimentación - deberán tener las dimensiones necesarias, para que - puedan quedar alojados en ellas los cimientos de la - edificación. Se podrán variar las dimensiones de las excavaciones de acuerdo con la clase de terreno exis - tente a fin de no exceder la fatiga para la cual fue - ron calculados los cimientos.

En donde indiquen los diseños arqui - tectónicos se efectuará el montaje de elementos pre-

fabricados sean metálicos o de hormigón. Además se colocarán azulejos que deberán juntarse con mortero de cemento y arena en proporción 1:3, debiéndose dar un acabado final con lechada de cemento blanco. Todas las puertas y ventanas deberán quedar fijas y amacizadas con mortero de cemento y arena en proporción 1:3.

Finalmente se ejecutarán los trabajos de pintura de todo el edificio de Control.

Casa del Guardián.- Es la construcción que sirve para el alojamiento de los guardianes que vigilarán la seguridad de toda la Subestación.

Todos los trabajos que se ejecutaron secuencialmente en la construcción de la Casa de Control, son aplicables en la construcción de esta edificación. En este ítem se establecerán normas para la ejecución de: mampostería, montaje de elementos prefabricados y trabajos de pintura que son los trabajos que complementan la construcción de edificaciones.

3.6.2. DEFINICIONES

Apuntalamiento.- Acción de colocar puntales que resistan la presión de las carreras por efecto de las excavaciones.

Carreras.- Llamados también largueros, son elementos longitudinales de madera, que resisten directamente la presión del entibado o entablado.

Mampostería.- Es una obra hecha con piedras, ladrillos, bloques de cemento, que se unen entre sí por medio de una mezcla de cemento y arena.

Pisaderas.- Son plataformas de madera, que sirven para obtener la estabilidad en el piso y que se construyen con tablones y sujetos con las respectivas amarras.

Plataforma.- Es la superficie horizontal, que soporta directamente a los trabajadores, materiales, etc.

Pié derecho.- O poste, es el elemento soportante vertical del andamio, que transmite las cargas al suelo donde se apoya.

Riostra.- Diagonal o contraviento es el elemento soportante oblicuo que asegura la indeformidad del andamio, en el sentido en que se coloque.

3.6.3. NORMAS DE EJECUCION

a. Como indicamos en la Introducción, la construcción de edificaciones está compuesta por varios procesos constructivos fundamentales: excavaciones, fundaciones, mampostería, montaje de elementos prefabricados y trabajos de pintura.

b. En cuanto se refiere a las excavaciones, se aplicarán las normas establecidas en el numeral 2.4.3. y en el caso de que sea necesario se aplicarán las normas del numeral 2.4.4., de acuerdo a los requerimientos.

c. Para fundaciones se aplicarán las normas especificadas en los numerales: 2.6.3., 2.6.4, y 2.6.5., también de acuerdo a requerimientos. (19)

d. En cuanto se refiere a mampostería, montaje de elementos prefabricados y complementados con los trabajos de pintura se aplicarán las normas que se detallan más adelante.

3.6.4. MAMPOSTERIA

a. La mampostería de ladrillo o bloque de cemento debe estar construida sobre cimientos apropiados, de tal manera de soportar no sólo el peso de las paredes, sino también de la estructura en general.

b. Se debe tomar las medidas necesarias de seguridad para prevenir la caída de las personas de distinto nivel.

c. Se debe evitar la caída de herramientas, materiales u otros objetos, desde los distintos niveles de construcción. (67)

d. Pasado los dos metros de altura en adelante, se deben prever y utilizar dispositivos mecánicos (poleas, grúas, estrobos) para levantar y transportar los materiales de mampostería.

e. Los cables, cadenas, estrobos, cuerdas y accesorios que se emplean en los aparatos de izar o levantar o transportar pesos, se mantendrán en buenas condiciones de mantenimiento y operación. (93)

f. Los trabajadores que manipulan las cargas, deben tener instrucciones sobre el modo de levantarlas y transportarlas sin peligro. (74)

g. En el caso de que un trabajador levante manualmente una carga, ésta debe ser soportada por las piernas no por la espalda. (27)

h. Los trabajadores no deben levantar,

transportar material de mampostería, cuyo peso exceda a 15 kgrs.

k. Las mujeres embarazadas y los menores de 15 años, no deben levantar ni transportar materiales de mampostería.

l. El apilamiento de ladrillos o bloques de cemento, sobre los andamios, no deben sobrepasar los 0,60 metros de altura.

m. Se deben colocar hasta tres apilamientos como máximo, sobre el andamio (cada apilamiento de 12 bloques o su equivalente en ladrillos).(5)

n. Las pilas de ladrillos o bloques de cemento, deben hacerse y deshacerse de manera que ninguna persona pueda ser lesionada por la caída, rodamiento o rotura de estos materiales. (88)

o. A los trabajadores encargados de levantar, transportar o manipular materiales de mampostería se les debe dotar de guantes de cuero resistentes, o guantes de caucho o goma si es del caso (manipular mortero), zapatos de seguridad, cascos del tipo A, según norma INEN 146 y un cinturón de seguridad

dad si es que laboran a distintos niveles. (71)

p. Los trabajadores no deben subirse en las pilas de ladrillos o bloques, sean que estos se hallen sobre el andamio o en el suelo.

q. La mezcla o mortero (cemento-arena), se deben colocar en un recipiente sea metálico o de madera, pero que tenga espacio suficiente para manipular el mortero, de tal manera que este material no se esparza en el andamio o que pueda llegar a caer a trabajadores que se hallen en las cercanías.(66)

r. La preparación del mortero, debe realizarse en el suelo y cerca al sitio de empleo para un fácil transporte y colocación. En el caso de subir este material al andamio, se lo efectuará con tecles o cables de manila en buenas condiciones.

s. En el caso de que se trabaje en andamios, el cinturón de seguridad debe tener un cable de manila adicional y suficientemente largo, que anclado a un gancho fijo, sea del andamio o de una columna, pueda dar facilidad de movimiento o desplaza miento al trabajador.

t. Los ganchos de anclaje de -

ben estar concebidos, de tal manera, que una vez colocados, no puedan girar, salirse o aflojarse accidentalmente.

3.6.4.1. Utilización de andamios

a. Se debe facilitar un número suficiente de andamios, para los trabajos que tengan que efectuarse desde los dos metros de altura. (21)

b. Los andamios se deben construir, desmontar o modificar, bajo la dirección de una persona competente y responsable.

c. La madera utilizada en la construcción de andamios debe ser de nervio rectilíneo sólida y sin grandes nudos y no debe estar podrida ni presentar otros defectos peligrosos.

d. No se deben utilizar en los andamios, cuerdas, ni cables que hayan estado en contacto con ácidos u otras sustancias corrosivas o que tengan algún defecto. (27)

e. Los clavos utilizados en los andamios deben ser de longitud y grosor adecuados.

f. Para la unión de las diversas piezas de un andamio, cuando se empleen tornillos o tirafondos, estos se emplearán introduciéndolos con atornillador de manera que entren girando, por lo que se prohíbe su entrada a golpe de martillo. (21)

g. La madera que se emplea en andamios, debe ser perfectamente cuadrada, desechándose cualquier pieza con nudos o con otros defectos.

h. Los andamios deben ser diseñados con un factor de seguridad igual o cuatro veces la carga máxima prevista.

i. Los andamios sean metálicos o de madera, fijados a la construcción principal, deben estar rígidamente anclados al edificio a una distancia horizontal mínima de 0,60 ms. y en distancia vertical mínima de dos metros. (89)

j. Los andamios de madera o metálicos deben estar provistos de medios seguros de acceso como escaleras o rampas.

k. Los andamios no sujetos a la construcción deben poseer los suficiente anclajes y travesaños sólidamente afianzados a los largueros o

montantes de los mismos, para asegurar la estabilidad del andamio, hasta que sea definitivamente desmontado.
(47)

l. Todo armazón o dispositivo que sirvan de sustentación a las plataformas de trabajo, deben estar sólidamente contruidos y bien asentados y estabilizados mediante riostras de resistencia apropiada.

m. Cuando se empleen andamios metálicos contruidos por tubos o perfiles, se utilizan las piezas necesarias para que en todo momento sus elementos cumplan con la estabilidad, resistencia y seguridad que exijan los trabajos, por tanto deben vigilarse cuidadosamente todas las sujeciones de las bridas, abrazaderas y el ajuste de los pernos.(21)

n. Los andamios metálicos deben estar pintados con pintura anticorrosiva de color rojo, con el objeto de evitar la oxidación.

o. Cuando se empleen pasarelas para salvar un tramo o vano, se deben utilizar perfiles o tubos metálicos o en su defecto vigas de madera, de tal forma que el material trabaje con un coeficiente de seguridad igual a cuatro, como mínimo.

p. A cada lado de la pasarela, se colocará una barandilla de 0,90 ms. de altura.

r. La colocación de los parantes o zancas deben colocarse como mínimo a una distancia de dos metros entre sí (distancia del vano). (21)

3.6.5. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

a. Se debe asegurar la máxima protección posible de los trabajadores ocupados en la instalación de elementos prefabricados, merced a la utilización de medios apropiados tales como: escaleras de mano, pasarelas, plataformas fijas, cinturones de seguridad y cables salvavidas.

b. Los elementos prefabricados deben diseñarse y fabricarse de manera que su transporte e instalación no entrañen peligro. (15)

c. Los lugares de almacenamiento de los elementos prefabricados deben construirse de tal manera que no haya riesgo de que se caigan o vuelquen.

d. Durante el almacenamiento y las operaciones de transporte, izado e instalación de los elementos prefabricados, no deben ser sometidos a esfuer-

zos que puedan poner en peligro su estabilidad.

e. Para las operaciones de izado se deben utilizar ganchos de seguridad, como por ejemplo de cierre automático.

f. Las tenazas, abrazaderas y otros accesorios utilizados para la instalación de estos elementos deben ser de forma y dimensiones tales que aseguren una prensa firme sin dañar al elemento y llevarán marcada la carga máxima admisible en condiciones desfavorables.

g. Cuando las condiciones atmosféricas como el viento fuerte, mala visibilidad, etc. entrañen riesgos de accidente se debe efectuar el trabajo con sumo cuidado o en su defecto, suspenderlo. (67)

h. Cuando se efectúen las operaciones de montaje desde un plano de trabajo del que puedan caer los trabajadores de una altura superior a los dos metros, se deben instalar barandillas de protección.

i. Si no fuera posible instalar barandillas de protección, los trabajadores debe-

rán llevar cinturones de seguridad y cables salvavidas que los retengan en caso de caída.

j. Se deben conservar los dispositivos de seguridad como las vallas protectoras, barandillas, cinturones de seguridad, cables salvavidas, señalizaciones, etc. durante el tiempo que subsista el riesgo para una vez terminada la labor retirarlos y almacenarlos convenientemente. (5)

3,6.6. TRABAJOS DE PINTURA

a. Se debe evitar en la medida de lo posible la utilización de pinturas que contengan plomo, cromo, arsénico u otras sustancias colorantes o pigmentos peligrosos o que contengan disolventes peligrosos como benceno, metanol. (87)

b. Cuando no se están utilizando los recipientes o envases que contengan pinturas, barnices, lacas u otros productos volátiles deben estar bien cerrados y mantenerse lejos de chispas, llamas, fuentes de calor y rayos solares. (77)

c. Los materiales de pintura sólo deben

calentarse en agua o temperatura moderada o por medio de un aparato especial y para este fin.

d. No se deben utilizar llamas descubiertas ni aparatos eléctricos con elementos de calentamiento no protegidos para secar pinturas u otros productos análogos que contengan disolventes muy inflamables o explosivos.

e. En los lugares donde se almacenan pinturas se deben prohibir fumar o mantener llamas descubiertas.

f. Cuando se apliquen en lugares cerrados, pinturas distintas de las mezcladas en agua o pinturas que desprendan gases nocivos, se debe asegurar una ventilación adecuada, natural o artificial o en su defecto los trabajadores deben llevar aparatos de respiración adecuados (narigueras). (53)

g. Los disolventes utilizados por los trabajadores para la limpieza de la piel deben ser inofensivos.

h. Se deben tomar las precauciones necesarias para efectuar trabajos de pintura en la proximidad de instalaciones eléctricas o donde haya riesgos

dé formación de chispas.

i. Los trabajadores deben tener cuidado de que no penetren en los guantes resinas o sustancias endurecedoras.

j. Los desechos de algodón, trapos para la limpieza y otros artículos análogos se deben poner una vez utilizados en recipientes metálicos con tapas herméticas.

k. En caso de los trabajos de pintura con pistola, las mangueras, los recipientes y las pistolas deben estar equipados con accesorios especiales para alta presión y no deben intercambiarse con los de menor presión. (80)

l. Los trabajos de pintura con pistola, no se debe separar la pistola del recipiente o la manguera hasta no haber quitado la presión.

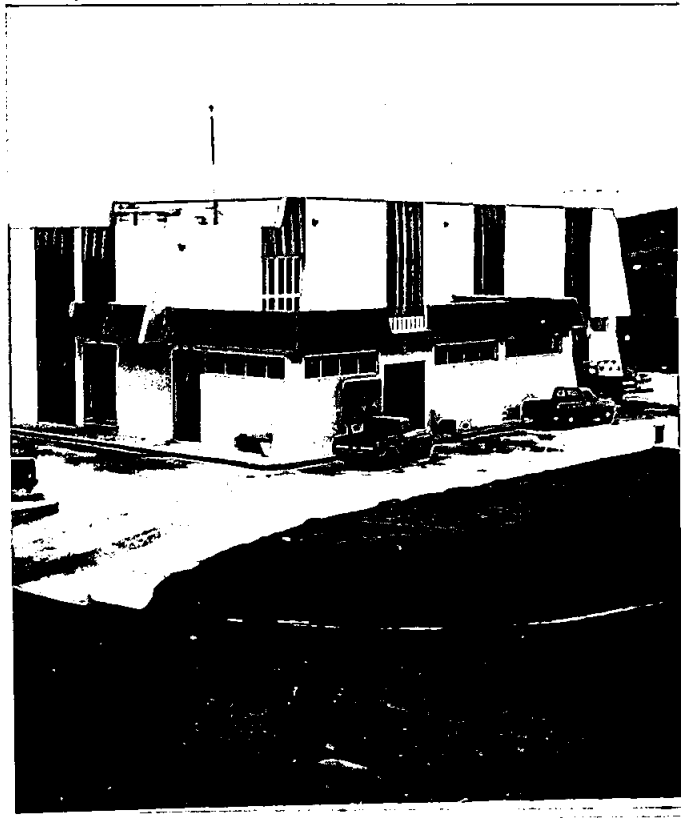
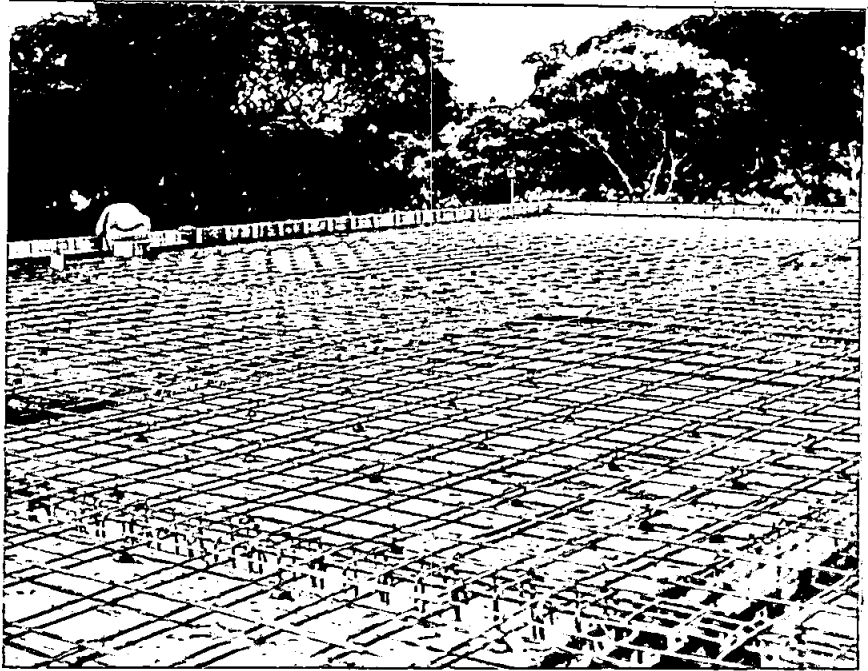
m. Las pistolas de pintar deben estar equipadas con un resguardo para el gatillo que impida su funcionamiento en caso de caída o choque, y una presilla de seguridad que haya de desenclavarse para poder pulverizar la pintura. (87)

n. La persona que utiliza la pistola de pintor no debe tocar el gatillo cuando no esté pintando y debe tomar las precauciones necesarias para impedir el funcionamiento accidental de la pistola.

o. Siempre se deben limpiar las pistolas de pintar, siguiendo las instrucciones del fabricante.

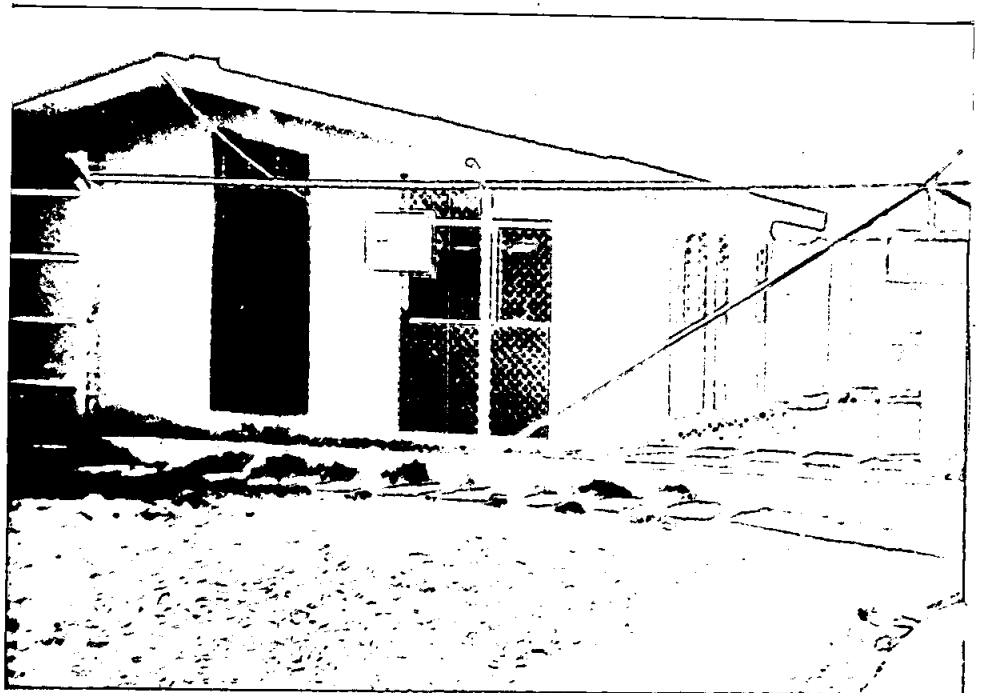
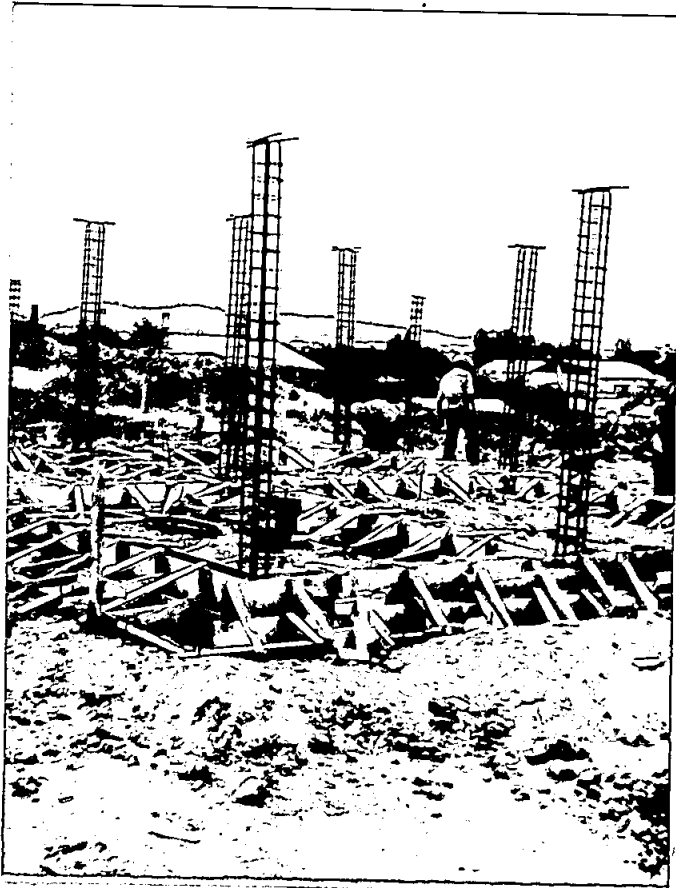
CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES

CASA DE CONTROL



CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES

CASA DEL GUARDIAN



3.7. RELLENOS DE GRAVA

3.7.1. INTRODUCCION

El relleno se efectúa con material pétreo sano proveniente de ríos, de excavaciones o de la explotación de alguna mina, y se utiliza en huecos de cimientos de transformadores, en áreas de drenaje de los mismos, especialmente en el patio de la Subestación o en otros elementos o equipos que requieran y en general para obras de drenaje de la Subestación.

El material pétreo cribado y seleccionado se debe colocar en los cimientos o en áreas de drenaje, procurando que no se contamine con material fino o mal graduado, que pudiera obstruir el escurrimiento del agua en las áreas de drenar.

3.7.2. DEFINICIONES

Criba.- Instrumento formado por un marco de madera, cubierto por una parte por una malla metálica, cuyos agujeros están en conformidad con el diámetro del ripio o grava que se requiere para el relleno.

Entibación.- Es la acción de conformar

un conjunto de tablonces de madera o de metal que resistan directamente la presión de los lados de la trinchera o paredes de la excavación.

Material pétreo.- Material de la calidad de la piedra o del ripio que se utiliza en el relleno.

Material cribado.- Es la acción de pasar el ripio o grava por la criba para separar el ripio que es el de diseño de otro que no lo es o de materiales vegetales.

Puntales.- Es el elemento horizontal de apoyo que atraviesa la excavación y resiste directamente la presión de las carreras o largueros de madera.

Moldajes o Encofrados.- Son elementos o cajas de madera o de metal, que sirven para retener en su interior el hormigón, desde luego el encofrado conservará la forma prevista en el diseño.

Sitio de empréstito.- Es el lugar de donde se extrae o se almacena el material pétreo.

3.7.3. NORMAS DE EJECUCION

a. Se deben construir y mantener en buen estado, los caminos provisionales o en su defecto los definitivos, de manera de facilitar el transporte del material (grava o ripio), desde el sitio de empréstito hasta el área de trabajo.

b. Esta labor casi en su totalidad se realiza con la ayuda de camiones volqueteros, por tanto el conductor del vehículo es el único responsable del funcionamiento seguro de la máquina. Además se deberá tomar en consideración los riesgos propios de la utilización de volquetas y que se indican en el numeral 3.2.3., desde el literal h hasta el literal o, referente a movimiento de tierra.

c. Los moldajes, puntales y entibaciones que sobresalgan del terreno, deben extraerse y ser colocados en un solo sitio o en su defecto ser eliminados, antes de colocar el ripio para los rellenos.(66)

d. Las áreas de descarga deben ser despejadas y limpias de todo material vegetal existente, y además el terreno debe tener una inclinación o pendiente del 2 al 5%, para el drenaje respectivo.(14)

e. El operador de la volqueta para vaciar la carga, debe hacerlo, cuando haya visto y com-

prendido la señal dada por su ayudante.

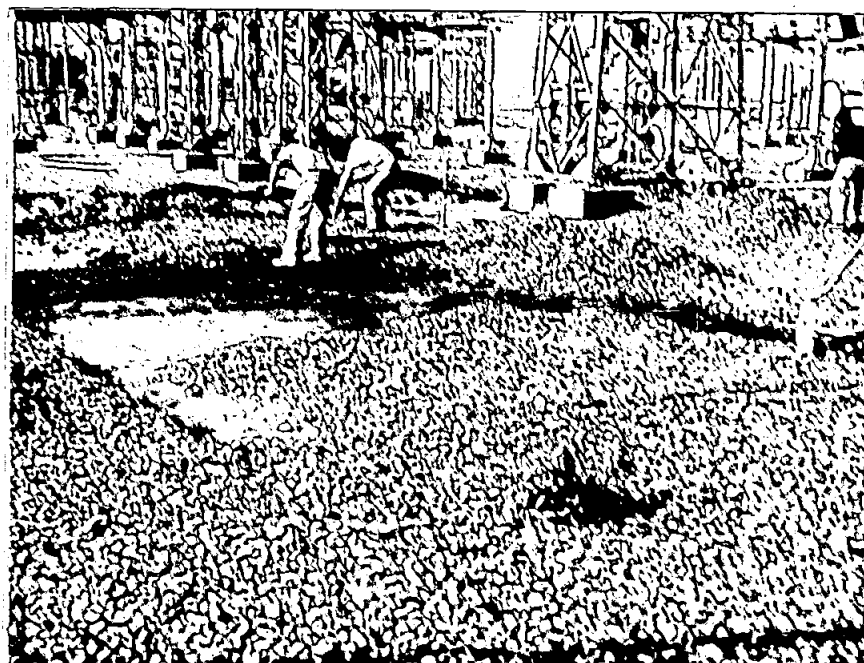
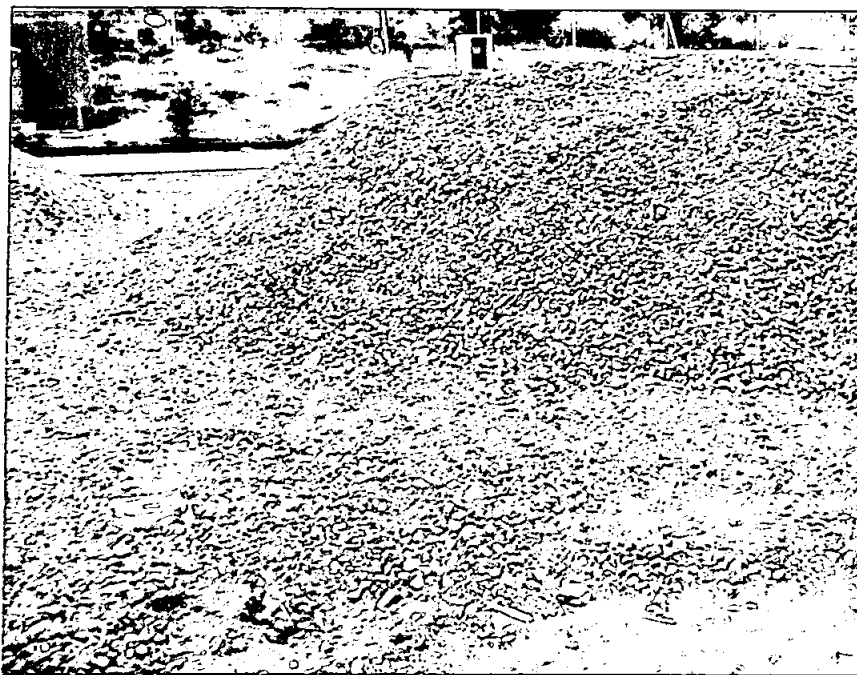
f. Se prohíbe que toda persona viaje --
junto a las puertas de los volquetes, ni tampoco sobre
el ripio que se está transportando para el relleno.

g. El conductor del volquete debe abandonar su cabina cuando haya vaciado todo el ripio o --
grava en el suelo y el cajón del volquete haya regresa
do a su respectivo sitio.

h. Se debe descargar y esparcir el ri -
pio o grava, de manera que no se produzca la segrega -
ción del material y se debe dar las instrucciones nece
sarias al personal para que efectúe con cuidado esta
labor de manera que no exista interferencia con otros
trabajadores que se encuentran en las cercanías. Se de
be trabajar para esta actividad con una distancia míni
ma entre los trabajadores de 4,00 ms.(14)

i. No se debe permitir el tráfico de -
equipo de oruga o de neumáticos por sobre los acopios
de los agregados (grava), salvo que se entablone debi
damente. (66)

RELLENOS DE GRAVA



3.8. TRABAJOS DE URBANIZACION

3.8.1. INTRODUCCION

Urbanización es la preparación final de las áreas que se pavimentarán, de acuerdo con los niveles y pendientes del proyecto, previendo el tipo y el espesor del pavimento y asegurando el correcto drenaje superficial de las áreas después de pavimentadas; en el caso de que el proyecto arquitectónico asigne áreas verdes o jardines, se debe cumplir con él y finalmente construir los bordillos de las calles interiores y de los jardines de la subestación.

Se realizarán las excavaciones y relleno compactados de acuerdo con las líneas, niveles, pendientes y espesores marcados en el proyecto.

Esta actividad tiene como alcance adicional, la conformación de las áreas expuestas con las pendientes para drenajes de las calles interiores de la subestación, de las áreas verdes o jardines, incluyendo la consolidación y compactación respectivas.

3.8.2. DEFINICIONES

Compactación.- Es la acción y efecto de comprimir una capa de tierra.

Consolidación.- Es la acción de dar firmeza y solidez a una capa o capas de tierra.

Drenajes.- Es dar salida a la humedad o agua de terrenos húmedos o encharcados abriendo en ellos zanjás o cañerías para el desagüe del agua.

Encespado.- Acción de cubrir el suelo con hierba menuda o césped.

Nápas de agua.- Infiltraciones de agua que luego se van acumulando y formando una cavidad en el piso y que destruye el relleno compactado, si no se ha previsto este particular.

Pendiente del terreno.- Es un declive previsto para que cumpla con la función encomendada que es la de drenar el agua.

3.8.3. NORMAS DE EJECUCION

a. Para poder planear la seguridad de las obras de urbanización, se debe conocer la cantidad y la composición del tránsito como también estará de

acuerdo con el volumen de trabajo en la obra (la selec
ción de los trabajos de esta actividad y la secuencia
en que se van a ejecutar).

b. Se debe disponer con la anticipación
debida las señales o letreros, vallas de seguridad y -
otros materiales que se utilizan en el desarrollo de -
los trabajos. (31)

c. Se tomarán las precauciones necesa
rias para que el almacenamiento de los materiales, el
equipo a utilizarse y los vehículos estacionados, etc.
no obstruyan la visibilidad de alguna señal.

d. Al construirse los caminos interio-
res de la subestación, se debe prever del suficiente
espacio, para facilitar el desarrollo de las otras eta
pas constructivas, complementando el requerimiento con
letreros y señalizaciones necesarias.

e. Para realizar los trabajos de urba
nización el área de trabajo debe hallarse limpia de cual
quier desecho de las etapas anteriores de construcción
u otros obstáculos que dificulten la labor y puedan -
llegar a ser fuente de accidentes. (66)

f. Es importante considerar que durante

la ejecución de los trabajos de urbanización, las pendientes del suelo deben ser del 1 al 5% y además se debe disponer de drenajes funcionales, con el objeto de no tener inundaciones en cada área de trabajo.(14)

g. Otro de los riesgos propios de esta actividad es la aparición de napas de agua que ocasionan serios daños a la compactación del suelo, pero se las debe eliminar con la utilización de bombas de agua.(66)

h. Las bombas para la eliminación del agua, pueden ser eléctricas o de combustión interna. Como medida de seguridad de las primeras se debe conectar a tierra la carcasa del motor. Con las segundas, se debe vigilar que los operadores no tengan una exposición prolongada al monoóxido de carbono, que es el gas que los motores de combustión emanan.(16)

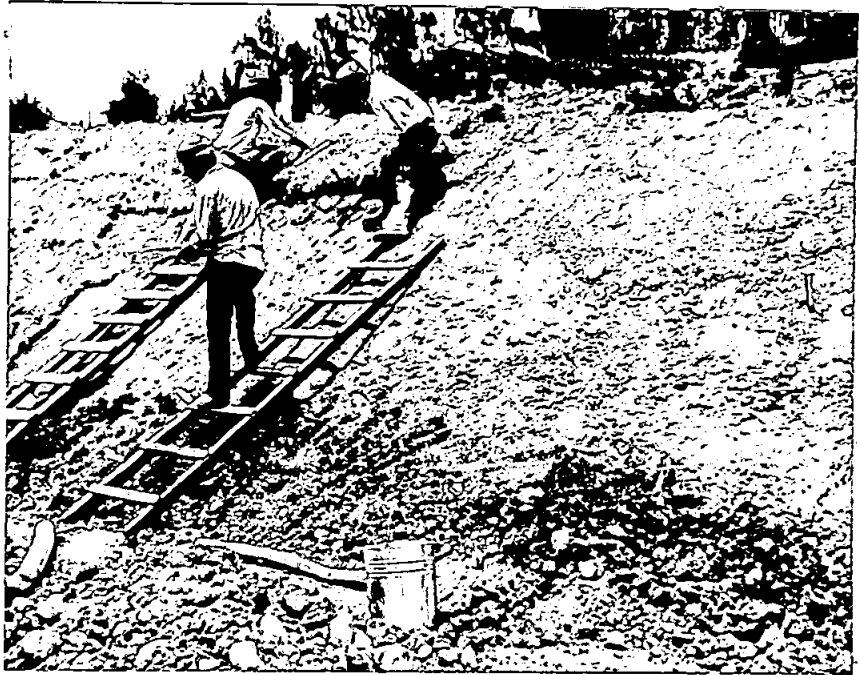
i. Cuando se realiza el encespado de las áreas verdes de la Subestación, el suelo debe estar perfectamente compactado. Esta compactación se lo realiza con una máquina compactadora manual o con un pisón (banco de madera), la cual es operada por un solo obrero, quien debe tener cuidado que la máquina no resbale ni caiga sobre sus pies.

j. En cuanto se refiere a la jardinería en sí, se le debe dotar al operario de guantes de goma con el objeto de que la tierra y especialmente, los abonos químicos de las plantas no dañen su piel.

k. Con el objeto de complementar las medidas de seguridad que deben ser aplicadas durante la ejecución de todos los trabajos de urbanización, se tiene que recurrir a las normas establecidas en los numerales 2.4.3., 2.6.4. y 2.6.5, referidos a excavaciones en suelo normal, encofrado y hormigonado respectivamente. (19), (29)

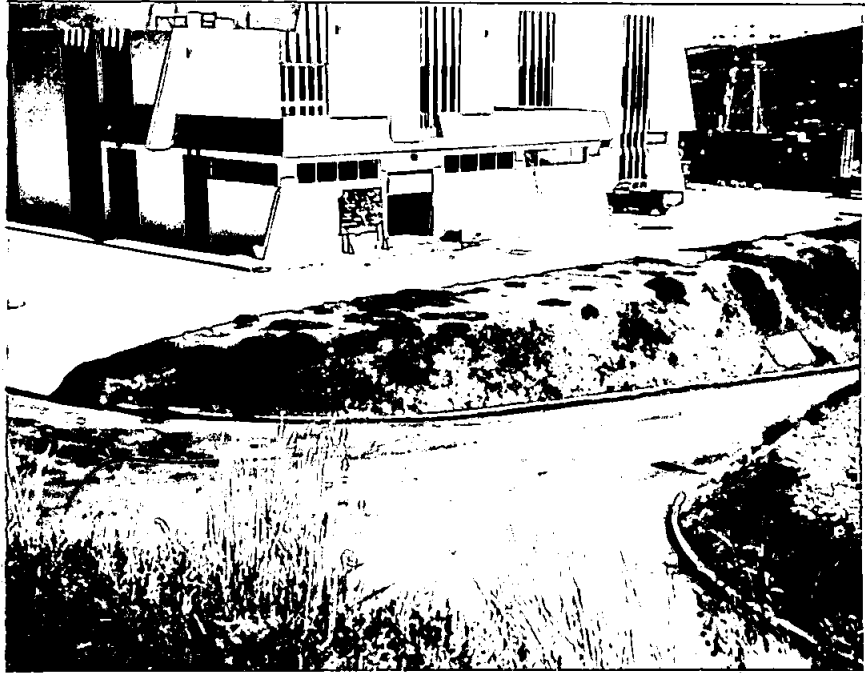
TRABAJOS DE URBANIZACION

ENCESPADO

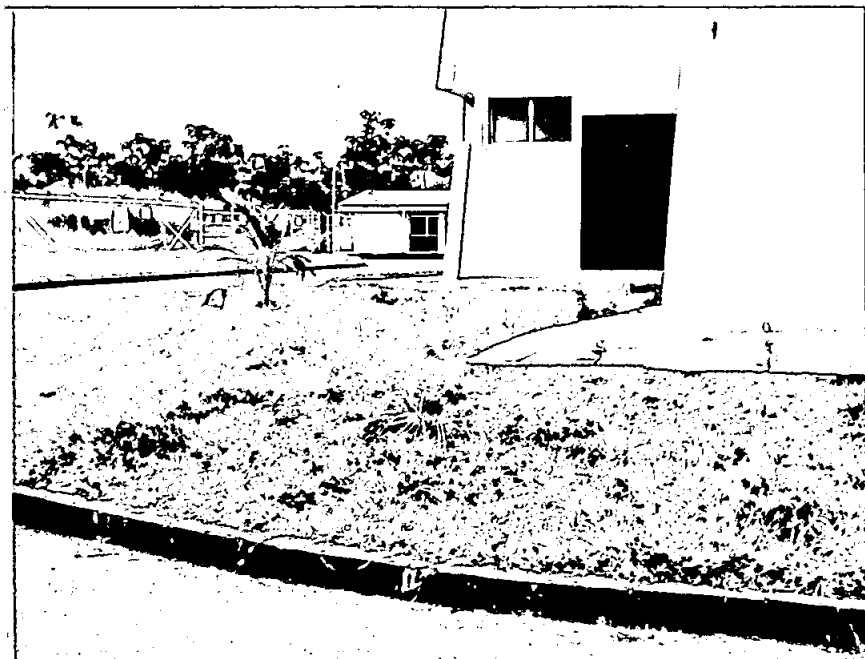


TRABAJOS DE URBANIZACION

CALLES INTERIORES



AREAS VERDES (JARDINES)



3.9. CERRAMIENTOS

3.9.1. INTRODUCCION

Cerramiento es la estructura que sirve para limitar el predio de la Subestación, para evitar la entrada de ganado o bien de personas o vehículos ajenos a la misma, lo mismo que la instalación de vallas protectoras a los patios y/o a los equipos. La cerca o los tramos de cerramiento con malla eslabonada metálica, se construirá de acuerdo con el diseño del proyecto, e incluye la cimentación y la colocación de los postes metálicos en línea, postes esquineros (metálicos) y de remate. La colocación y tensado de la malla eslabonada, la sujeción de la misma a los postes, la colocación de alambres de púas a las bayonetas y todos los demás dispositivos y accesorios requeridos para la ejecución de este trabajo.

Las puertas de acceso a la Subestación serán metálicas, la construcción e instalación estarán de acuerdo con los planos, incluyendo accesorios, postes extremos de sujeción y su cimentación, así como los elementos componentes de éstas (marcos, tirantes, malla eslabonada, cerrojos, etc.) En caso de puertas corredizas incluyen también las guías superiores para deslizamiento, las ruedas metálicas que

corren sobre dichas guías, los rieles o soleras en el piso y todos los demás elementos previstos, para su corrcto funcionamiento.

3.9.2. DEFINICIONES

Atiesadores.- Son cables o vientos metálicos, que sirven para mantener fijos postes de la malla o a esta también.

Bayonetas.- Es una especie de cuchilla que se fija a los postes o tubos que sostiene la malla y que forman con estos un ángulo de 45° y de una longitud aproximada de 0,60 metros.

Cerrojo.- Es una barreta de hierro movible entre dos armellas que cierra una puerta.

Eslabón.- Hierro en forma de anillos o de éje, que trabado con otros forma una cadena o malla

Guías.- Es una pieza que sirve para - obligar a otra pieza a que siga un trayecto o un movimiento determinado.

Malla eslabonada.- Es un conjunto metálico, formado por la unión continua de eslabones entre

sí, dando como resultado la malla de cerramiento.

Marco metálico.- Es un cerco metálico, en donde encaja una puerta.

Tirante metálico.- Es una pieza metálica que sirve para tensar o templar (ajustar), y/o que unida a una o dos piezas, sirve para mantenerlas rec-tas y fijas y es uno de los elementos más importantes que se utilizan en la construcción del cerramiento perimetral de la Subestación.

3.9.3. TIPOS DE CERRAMIENTOS

3.9.3.1. Cerramientos temporales

a. Para desarrollar esta actividad, se requiere en su mayoría de elementos de carpintería. Los riesgos son propios del uso o manejo de estas herramientas (serruchos, martillos, picotas, barras metálicas).

b. Se debe tener cuidado en el manejo del material, es decir, con el alambre de púa, siendo necesario la protección de las manos por medio de guantes de cuero resistentes, casco de seguridad tipo A, según norma INEN 146, y zapatos de seguridad.

c. Para la construcción de cerramientos temporales se necesitan vigas de madera cuadrada de 10 x 10 cms. o pingos de 0,10 ms. de diámetro alambre de púa y ganchos metálicos para su sostenimiento. (66)

d. Para desenrollar el alambre de púa se debe pasar con una madera circular de 0,10 ms. de diámetro y de 1,50 ms. de largo a través del eje del rollo, de tal forma que cada operario tome de sus extremos y avance con él, en la dirección que se pretende tender el alambre de púa.

e. Con la ayuda de tenazas o herramientas de tensión se coloca el alambre de púa, en el poste de madera enclavado en el suelo a una distancia de separación entre cada fila de alambre de 0.30 ms y se procede a fijar éste con los ganchos metálicos y aprisionarán el alambre de púa a base de golpes de martillo.

f. Las cercas provisionales no deben obstaculizar en ningún momento el desarrollo de las otras faenas que se ejecutan en la subestación. (14)

3.9.3.2. Cerramientos definitivos

3.9.3.2.1. Cerramientos metálicos.

a. Es el armado de los elementos metálicos tales como tubos o perfiles de acero y la malla metálica eslabonada, en esta clase de cerramiento se utilizan en ocasiones máquinas eléctricas, las cuales deben estar conectadas a tierra. (5)

b. Al efectuar los cerramientos metálicos y debido a la clase de elementos que se están montando, se utilizan atiesadores para lo cual es necesario tomar las precauciones debidas con el uso de guantes, de tal manera que las puntas o extremos de la malla metálica no produzcan accidentes en esta labor.

c. Los postes de línea serán de tubo standard de acero galvanizado con diámetro nominal de 51 mm. (2"). Los postes terminales y esquineros serán del mismo material y de diámetro nominal de 63,5 mm 2,5". (14)

d. Todos los postes de tubo, deben tener tapas, para que no penetre la humedad y terminen oxidándose.

e. La malla eslabonada será instalada paralela a la superficie del terreno y completa con sus accesorios. La malla será tensada sin distorsiones ni nudos que perjudique el trabajo en sí, ni queden puntas salientes en la malla.

f. En el borde inferior de la malla se construirá una cadena de hormigón de 140 kgrs/cm², de 0,20 ms. de ancho y 0,20 ms. de profundidad con respecto al terreno natural. La altura de esta cadena será suficiente para dejar embebidos en ella 0,10 ms. de la malla metálica y de esta manera tener una sujeción firme en su base.(14)

g. Las señales serán colocadas en los cerramientos de la subestación. Los letreros deberán fabricarse de lámina de acero galvanizada con esmalte de porcelana fundida o de materiales no ferrosos y no corrosivos, con dimensiones de 0,45 ms. de alto por 0,55 ms. de ancho e indicarán el peligro existente

h. La malla de tierra deberá estar enterrada a una profundidad mínima de 0,60 ms. y estar extendida a por lo menos un metro del cerramiento perimetral de la subestación.

i. La puesta a tierra de la ma

La metálica eslabonada estará interconectada por medio de un cable desnudo de copperweld No. 5, a la red o malla de tierras de la Subestación mediante conectores - apornados.(37)

3.9.2.2.2. Cerramientos con -
postes prefabricaa
dos de hormigón.

a. Los postes prefabricados de hormigón para la construcción de cerramientos, son de sección cuadrada de 10 x 10 cms y por dos metros de - largo, deben ser manipulados con cuidado evitando caídas bruscas o golpes entre ellos.

b. Al colocar los postes pefabricados de hormigón en las excavaciones previamente - dispuestas, los operarios deben hacerlo con el cuidado necesario pues de otra manera puede ocasionar apresaa - mientos de estos postes con las manos o pies de los - trabajadores en el momento de su colocación. (13)

c. Todos los trabajadores que ejecuten esta clase de cerramientos deben estar dotaa - dos de guantes de cuero gruesos, casco, calzado de se-
guridad. (35)

d. Las puertas de acceso principal a la subestación deberán tener un ancho mínimo de 5 ms. y una altura de 2,50 metros.

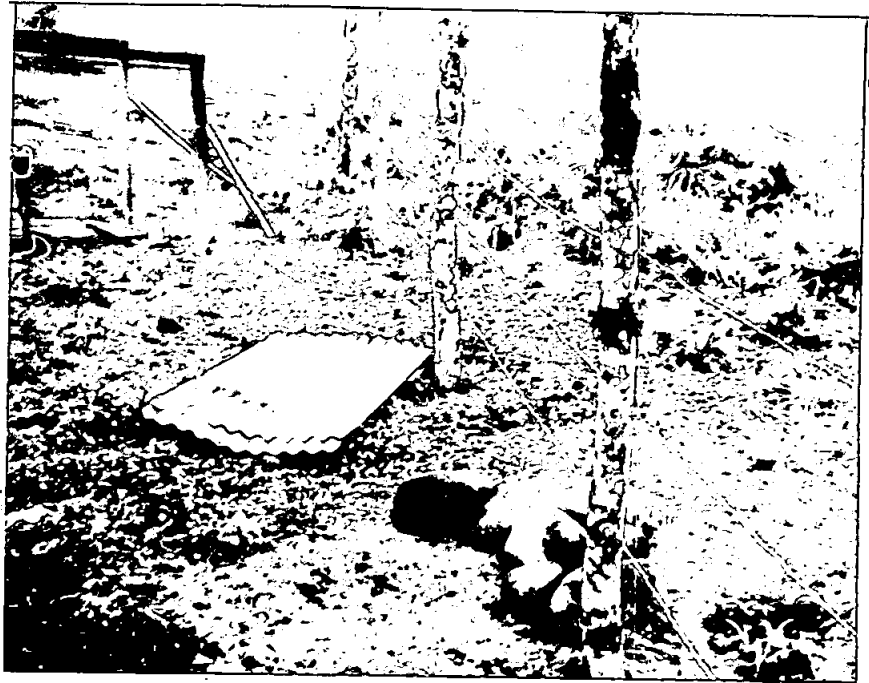
c. Todo el cerramiento perimetral de la subestación y las puertas de acceso a la misma deben estar iluminadas a toda hora. (66).

f. Se deben colocar las señales respectivas en el cerramiento perimetral de la subestación de acuerdo a las especificaciones y dimensiones indicadas en cerramientos metálicos, literal g.

g. En donde la excavación para los postes prefabricados de hormigón no sea aceptable para la colocación de los mismos, se utilizará encofrados, para embeber en él el poste prefabricado, luego estas excavaciones serán rellenas y compactadas después de que los encofrados hayan sido retirados de tal manera que quede fijo y resistente el poste prefabricado de hormigón.

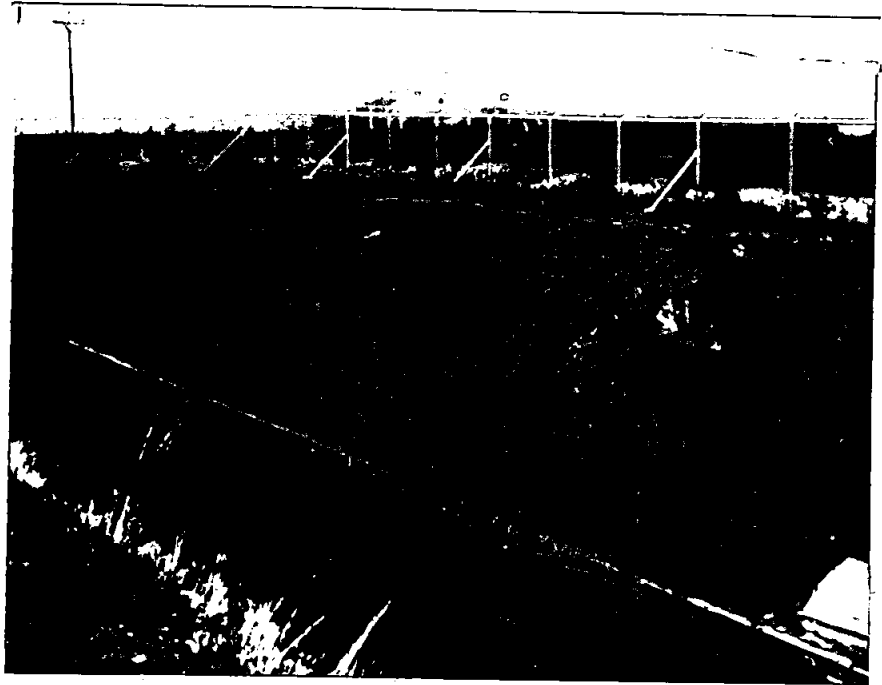
CERRAMIENTOS

TEMPORALES



CERRAMIENTOS

DEFINITIVOS



3.10. MONTAJE DE TORRES

3.10.1. INTRODUCCION

El trabajo comprende las operaciones de recepción de materiales, descarga, clasificación, entibamiento y armado de las piezas que forman las torres y dejarlas completamente montadas.

Para el caso que nos compete, que es el montaje de torres en Subestaciones, consiste en ir conformando una torre a base de ensamblar perfiles metálicos con pernos, arandelas, partiendo desde las placas de nivelación, las mismas que serán colocadas, niveladas y concretadas con mortero, en el sitio de la erección, hasta las elevaciones mostradas en los planos respectivos.

Después de que las placas de base sean colocadas en la posición correcta, el espacio entre la placa y la fundación de hormigón, será llenado con mortero en proporción de 1:2 (cemento-arena).

Las superficies de contacto de las juntas serán limpiadas de suciedad y materiales extraños, antes de ensamblarlos. Todas las conexiones de

Los perfiles serán empernadas. Antes de la colocación de las tuercas, en todos los pernos de alta resistencia serán sumergidos en aceite.

Los miembros de acero deben manipularse cuidadosamente para evitar las dobladuras o daños al galvanizado, en el caso de imponer esfuerzos mayores a los necesarios; se iniciará el armado y montaje de las estructuras con equipos y métodos adecuados que garanticen la correcta ejecución de este trabajo.

Una vez que los pernos hayan sido ajustados, deberán sobresalir por sobre la tuerca de ajuste, como mínimo un paso de rosca completo, para lo cual se deben utilizar llaves de torque del tipo receptáculo, de tal manera que no deformen las tuercas ni el galvanizado.

3.10.2. DEFINICIONES

Apriete ajustado.- Es el apriete que se obtiene con el esfuerzo total de un hombre que usa una llave de tuercas ordinaria.

Cable de manila.- Conjunto de hilos vegetales, sobrepuestos y unidos por torsión.

Ensamblados.- Es el proceso de unir o juntar perfiles de acero galvanizado secuencialmente:

Perfiles.- Son secciones de acero galvanizado que se ensamblan unas a otras siguiendo un ordenamiento secuencial y en este caso en su mayoría son de sección L.

Perfil en tensión.- Es un perfil recto sujeto en sus extremos a dos fuerzas que tratan de estirarlo.

Perno.- Es un pasador de metal con una cabeza en un extremo y el vástago roscado en el otro, para recibir una tuerca. Los pernos se utilizan para unir piezas metálicas insertándolos a través de agujeros hechos en dichas piezas y apretando la tuerca en el extremo roscado.

Torque.- Es una llave de ajuste calibrada y que suministra al perno una tensión especificada.

3.10.3. NORMAS DE EJECUCION

a. El montaje de torres se realizará con el máximo de precauciones, por ser un trabajo que

se ejecuta en varios niveles. Las piezas y perfiles de acero que se están montando, estarán perfectamente aseguradas en su armado, sin dejar de lado la utilización adecuada de las herramientas.

b. No se debe permitir el empuje anormal o escariado de los orificios y colocación de los pernos para corregir cualquier error de los mismos.

c. No se deben permitir llaves que deformen las tuercas o que dañen el galvanizado por laminación o cortes. (66)

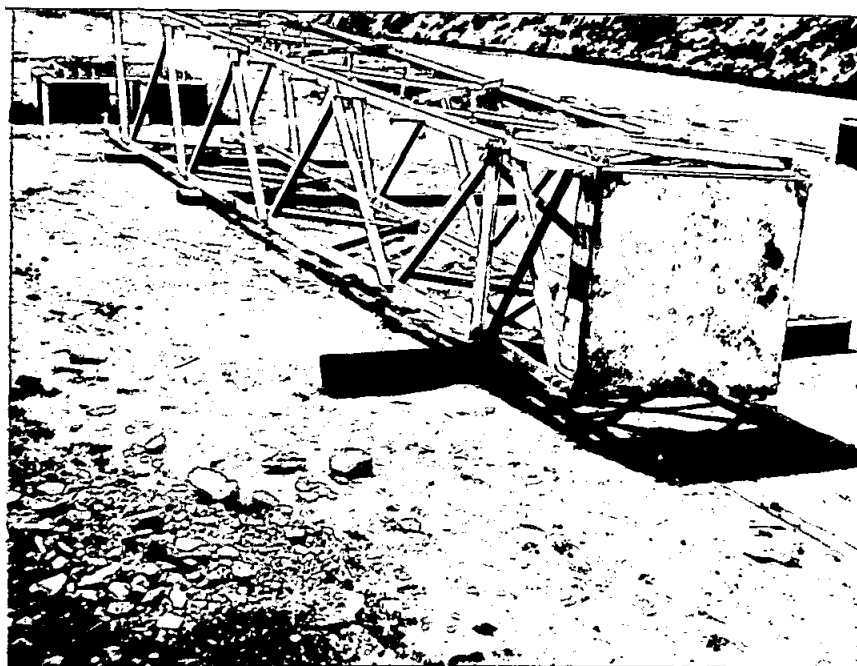
d. Debido a que las torres del patio de una Subestación son relativamente pequeñas, tanto en área como en longitud con respecto a las que se utilizan en la construcción de Líneas de Transmisión, por esta razón el montaje de las torres se lo hace generalmente en el suelo, para luego con el empleo de un elemento de izar se lo coloca en el sitio previsto. Para el desarrollo de esta labor se deben utilizar las normas establecidas en el numeral 2.7.4. respecto al montaje de torres con grúa. (50), (95)

e. En cuanto se refiere al transporte y distribución de los elementos de acero galvaniza

do y la preparación misma de las torres, se deben aplicar las normas establecidas anteriormente en el numeral 2.7.3.

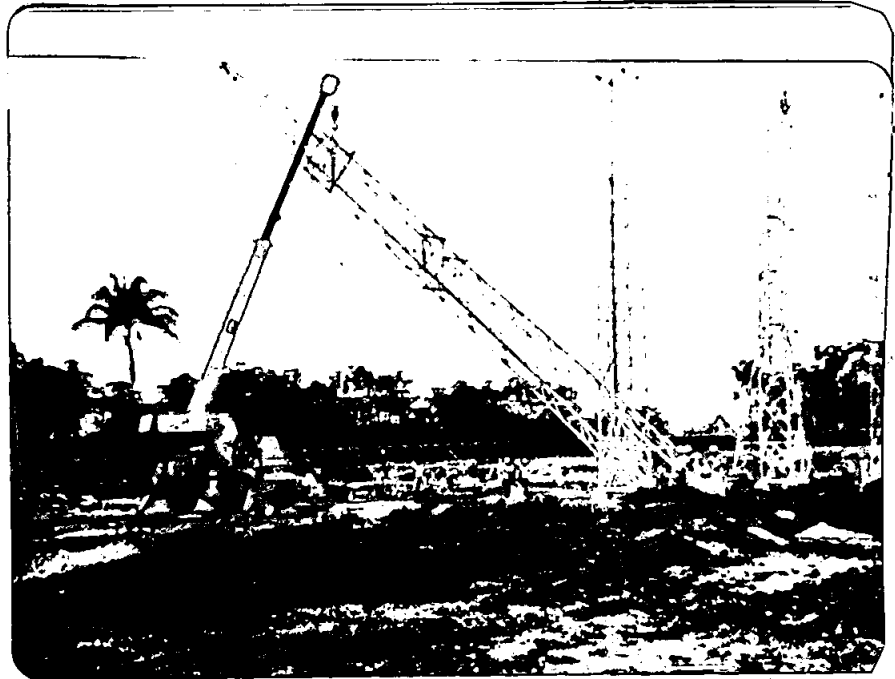
MONTAJE DE TORRES

INICIACION DEL ARMADO DE TORRES



MONTAJE DE TORRES

IZADO DE TORRES



DISPOSICION DE TORRES



3.11. MONTAJE DEL EQUIPO PRIMARIO

3.11.1. INTRODUCCION

Dentro de las obras electromecánicas, el montaje del equipo primario se considera como un trabajo muy importante, no sólo por el peso, volumen y precisión de los equipos que se montan, sino también por los cuidados que se necesitan tener presente en la ejecución de este tipo de trabajos.

Esta sección comprende la instalación y montaje de Transformadores de poder, Disyuntores y Seccionadores. Siendo equipos de peso y volumen considerables, algunos de los cuales, se montan sobre estructuras de aproximadamente dos metros y que se elevan hasta alturas aproximadas de cuatro metros sobre el nivel del suelo. Para este efecto se necesitan el empleo de tecles, plumas o grúas, por tal razón se deben considerar los riesgos propios que ocasionan el uso de estas herramientas o elementos de izar.

Los aparatos y equipos instalados que comprende esta sección, deben ser luego limpiados y pulidos con detergentes minerales o a vapor.

Para el montaje de los equipos de es-

ta sección, todas las aristas o esquinas deberán ser alisadas y además las partes metálicas expuestas deben ser completamente escobilladas, con escobillas de acero, para remover la suciedad y otras manchas, de tal manera que al dejarlas en el sitio previsto queden limpias y lisas antes de aplicar la primera capa de pintura, en el caso de que los equipos que conforman esta sección necesiten ser pintados nuevamente.

3.11.2. DEFINICIONES

Escobilla de acero.- Escoba pequeña o cepillo compuesto de hilos de acero y que sirve para limpiar o quitar suciedad algo difícil.

Cuba Central del Transformador.- Es un recipiente metálico, perfectamente hermético y que en su interior se instalan accesorios y más componentes propios de un transformador.

Transformador.- Equipo que sirve para cambiar la tensión y la intensidad de una corriente eléctrica.

Transvasije.- En el caso de un transformador, es la acción de transferir aceite de un recipiente o equipo a otro recipiente o equipo.

Sumidero.- Conducto por donde se sumen las aguas.

Montaje del equipo primario.- Comprende la instalación y montaje del Transformador de Poder, Disyuntores y Seccionadores.

3.11.3. GENERALIDADES

a. Cuando se ejecuta el montaje del equipo primario (Transformador de Poder, Disyuntor y Seccionador), se debe tener especial cuidado cuando los trabajos se realizan próximos a Líneas energizadas, para lo cual se debe conservar una distancia mínima de cuatro metros en horizontal y cinco metros en vertical, respecto al sitio de la instalación de los equipos y la Línea energizada en referencia. (25)

b. La instalación del equipo primario, debe efectuarse con personal capacitado y entrenado para esta clase de trabajos.

c. Se debe proveer al personal de todos los elementos necesarios de protección personal como: cascos tipo B, según norma INEN 146, zapatos de cuero y suela antideslizante, guantes de cuero grueso

sos, cinturón de seguridad y ropa de trabajo adecuado que sea cómoda y algo ajustada en los puños, cuello y tobillos.(35)

d. Se debe considerar como riesgo común, durante la ejecución del montaje del equipo primario, las caídas de distinto nivel, para lo cual se puede prevenir con la instalación de andamios y sus respectivas barandas o cables de protección.

e. Para ejecutar este trabajo se utilizan generalmente plataformas auxiliares (andamios), con el fin de alcanzar los niveles de intervención, para acoples, ajustes y efectuar conexiones definitivas. Para cumplir este particular se puede utilizar y aplicar las normas establecidas en el numeral 3.6.4.1 referente a la utilización de andamios. -

f. El equipo primario debe estar -
construido e instalado de tal manera que después de su montaje, puedan ponerse en marcha sin dificultad y con la seguridad pertinente.(13)

3.11.4. MONTAJE DEL TRANSFORMADOR DE PODER

a. Los transformadores de aceite ins
talados en el suelo y a la interperie, debenencontrar

se en un lugar donde no haya materiales combustibles. Deben estar debidamente empotrados en el piso y en el caso de que existan escapes de aceite, disponer de una plataforma de concreto que rodee a la base del transformador y evite el esparcimiento del aceite. (14)

a
b. La fundición que servirá de base del transformador debe ser firme y estar perfectamente nivelada, de tal manera que al colocar el transformador no sufra desequilibrios y pueda presentar graves riesgos no sólo al equipo sino al personal que está instalando.

c. La instalación y montaje de los transformadores de poder, deben estar bajo la directa supervisión de un Técnico competente y con suficiente experiencia en la ejecución de este trabajo.

d. La cubierta o envoltura protectora del transformador debe ser de material incombustible, poseer suficiente resistencia mecánica y tener sólidamente unidas sus paredes. (86).

e. Se debe prohibir al personal que ejecuta el montaje del transformador, fumar o dejar una llama descubierta en las inmediaciones de este

montaje.

f. Se debe dar la suficiente seguridad y facilidad de acceso a las vías por donde se traslada la cuba central del transformador, para lo cual se debe disponer de un terreno estable y dotarle de durmientes y rieles engrasados por donde se deslice cómodamente el equipo.

g. Se debe prever una faja de acceso fácil desde los lugares de emplazamiento, hasta la nave donde se instale un puente grúa, favoreciendo de esta forma a una rápida reparación en caso de que se presenten averías en el transformador.(74)

h. Se colocarán rieles en el sentido de rodamiento del transformador, con el objeto de facilitar su instalación, reparación o reposición de este equipo.

i. Los rieles deben estar perfectamente colocados, soldados los extremos del patín, asegurando que la alineación no varíe en \pm dos milímetros y que su nivel tendrá una tolerancia de $\pm 0,5$ milímetros. (65)

j. Los transformadores y el aceite -

para llenado de los mismos deben ser transportados separadamente.

k. Se deben considerar como fases importantes del montaje del transformador, recepción y conservación de la cuba central, instalación de acoplamiento o conexión de los elementos accesorios de la cuba central y el tratamiento de secado y llenado de aceite. (86)

l. El proceso de recepción y transporte de la cuba central al sitio donde se instalará el transformador resulta riesgoso sino se aplican las normas pertinentes para la manipulación del peso y volumen de la misma (el peso varía entre 7 y 10 tns.).

m. La cuba central del transformador es de gran volumen, se recibe sin aceite en su interior para luego proceder a llenarlo, cuyo riesgo se presenta al emplear bombas eléctricas de impulsión, para lo cual es necesario instalar a tierra las carcasas de los motores. (86)

n. Al efectuar el llenado de la cuba central del transformador, se debe evitar la inflamación del aceite aislante, por lo cual no debe haber fugas de aceite en el trasvasije y a través de todo -

el circuito de llenado. (86)

o. El llenado del transformador con aceite, se debe comenzar desde el fondo, para asegurar una adecuada penetración del aceite en el aislamiento sólido. El llenado final contra vacío, se efectuará desde la parte superior.

p. Los depósitos de aceite para transformadores estarán situados en locales libres e independientes, provistos de extinguidores halogenados o de tetracloruro de carbono de 15 lbs. (65)

q. Para evitar los peligros de incendios provenientes del aceite de los transformadores, se construirá en cada celda un sumidero, en el que dispondrá de una capa de grava, que servirá de filtro y ahogará la combustión del aceite. Todos estos sumideros se comunicarán por medio de tuberías de cemento con pendientes del 2 al 5% para que el aceite circule rápidamente por gravedad a un foso general "apagafuegos" el cual debe ser construido a una profundidad no menor de 0,60 ms. del nivel del suelo de la Subestación y fuera de la zona conceptuada como peligrosa. (65)

r. Como uno de los riesgos importan

tes en el montaje de los transformadores, es el incen
dio, a más de limitar el área de trabajo, se deben co
locar letreros de prohibido fumar, prohibido hacer -
fuego, prohibir el acceso a la faena de persona extra
ñas a ella, etc, según forma, dimensiones y colores -
que se indican en el numeral 5.3.1.

s. Se debe tener cuidado en la insta
lación y acoplamiento de los elementos accesorios, de
bido al atrapamiento de manos, partes del cuerpo, ya
que estos accesorios son elementos de pesos considerabla
bles que se manipulan con grúas o materiales de izado.
Además se debe observar que los cables de acero se en
cuentren en perfectas condiciones de operación y que
la utilización sea la indicada, sin tener que recu -
rrir al empleo de las manos o de cualquier parte del
cuerpo, de los trabajadores que ejecutan el montaje -
del transformador. (66)

t. El montaje del transformador debe
efectuarse de preferencia en un día seco y con el ín
dice de humedad que indique el fabricante.

u. Al momento que se instala el -
transformador debe removerse las cubiertas protecto -
ras de las boquillas (bushings) y accesorios para exa
minar si tienen roturas o fugas y en caso de encon -

trarse fallas se debe proceder a reemplazarlas o repararlas antes de su instalación. (1).

u. Al finalizar el montaje del transformador se le debe dar a éste una capa completa de pintura anticorrosiva como acabado, más aún en el caso que lo necesite, aplicando las normas establecidas en la sección referente a trabajos de pintura, numeral 3.6.6.

3.11.5. MONTAJE DE DISYUNTORES

a. Igual que con los transformadores de poder, los Disyuntores deben tener acceso fácil, - que permita comlocarlos y retirarlos sin dificultad, disponiendo de carriles (rieles) en el sentido de rodamiento de los disyuntores. (82)

b. Se deben instalar los Disyuntores en las respectivas fundaciones, de manera que su base sea firme, resistente y nivelada correctamente.

c. No dañar las juntas y sus asientos para sellado de gas ni atrape objetos extraños (polvo) entre juntas y sus asientos. (82)

d. No golpee las porcelanas y tube -

rías de gas contra otros objetos.

e. Mantenga la humedad y polvo fuera de las cámaras llenas de gas. (82)

f. Se debe limitar el área de trabajo por medio de cables de manila de diámetro no menor de 0,5 pulg. de color anaranjado o rojo y en ellos se colocarán los letreros que indiquen la prohibición de paso a personas extrañas a la faena. Ver pag. No. 429

g. Antes de colocar los disyuntores en los sitios designados, se los debe inspeccionar con el objeto de visualizar posibles daños ocurridos durante el transporte y/o almacenamiento. (1)

h. En todos los pernos de anclaje de los disyuntores, deben colocarse arandelas planas, con el objeto de no ejercer demasiada presión sobre ellos.

i. Los disyuntores de aceite deben ser llenados inmediatamente de su colocación en el sitio del montaje, con aceite limpio y libre de toda humedad.

j. Se deben tomar todas las precau -

ciones para evitar la entrada de agua y suciedad durante la transferencia de aceite. (1).

k. Cuando se esté utilizando la planta purificadora de aceite, la carcasa del motor debe conectarse a tierra, el tanque de la planta, el tanque del aparato que está siendo tratado y las estructuras de los otros equipos asociados. El cable de puesta a tierra, debe ser flexible de calibre no menor No. 4 tipo AWG. (65)

l. Cualquier tambor que sea usado para líquidos inflamables, debe ser previamente purgado por completo, antes de llenarlo con aceite.

m. Los dispositivos de seguridad de los disyuntores, deben tener una capacidad suficiente de ruptura para las maniobras de apertura y cierre, y que responda a las exigencias de su funcionamiento normal. (1)

n. En caso de deterioro de la pintura del disyuntor, todas las superficies a ser pintadas deben ser limpiadas completamente, seguido de la aplicación inmediata de un proceso anticorrosivo, para luego pintar estas superficies con la primera mano de pintura y finalmente cubrirlas con dos manos de

pintura sintética.

o. Los disyuntores no deben abrirse ni cerrarse accidentalmente, por efecto de la grave -
dad o de choques mecánicos. (82)

p. Los disyuntores deben mantener -
sus aisladores libres de rajaduras, astilladuras o ra
yaduras.

q. Los disyuntores en su parte más -
visible debe llevar una tarjeta indicando sus caracter
rísticas fundamentales.

r. Al efectuarse las pruebas de pues
ta a punto del disyuntor, se presenta el riesgo de ex
plosiones de las cámaras o tuberías de aire comprimi-
do; cuando existan fallas inadvertidas o poco visi -
bles en la inspección visual, se debe ordenar el ale
jamiento del personal que efectúa las pruebas, a ex -
cepción del operador quien dispondrá de los auricula-
res adecuados de protección y se colocarán adverten -
cias en esta zona. (1)

3.11. 6. MONTAJE DE SECCIONADORES

a. Los seccionadores deben instalarse conforme a instrucciones del fabricante, pues es -
tos vienen sin ensamblarse.

b. Las bases de los Seccionadores y los mecanismos de operación se montan y se alinean so
bre soportes firmes y resistentes (fundación de hormig
gón). (65)

c. Los seccionadores (desconectado -
res), se conforman de varias piezas que necesitan de gran precisión para el montaje de los equipos (piezas metálicas livianas, columnas aislantes), además se -
requiere de una sincronización y simultaneidad de movimientos en las operaciones de cierre y apertura, -
por lo tanto los riesgos más comunes de esta activii
dad es el atrapamiento de las manos o cualquier parte del cuerpo.°(1)

d. Los trabajos de instalación de -
los Seccionadores son repetitivos y los riesgos son -
de atrapamientos, con el objeto de evitar los mismos, se deben construir andamios o plataformas, que aislen a los operadores de los mecanismos en movimiento. Para la construcción de andamios utilizar las normas es
tablecidas en el numeral 3.6.4.1.

e. Al iniciar el montaje del Seccionador, se transportará el conjunto de accesorios en cajones próximos a la estructura del mismo. Para subir las distintas piezas a su sitio de armado, debe emplearse algún mecanismo de izado como: tecles manuales, pluma, grúa, estrobos, etc. (93)

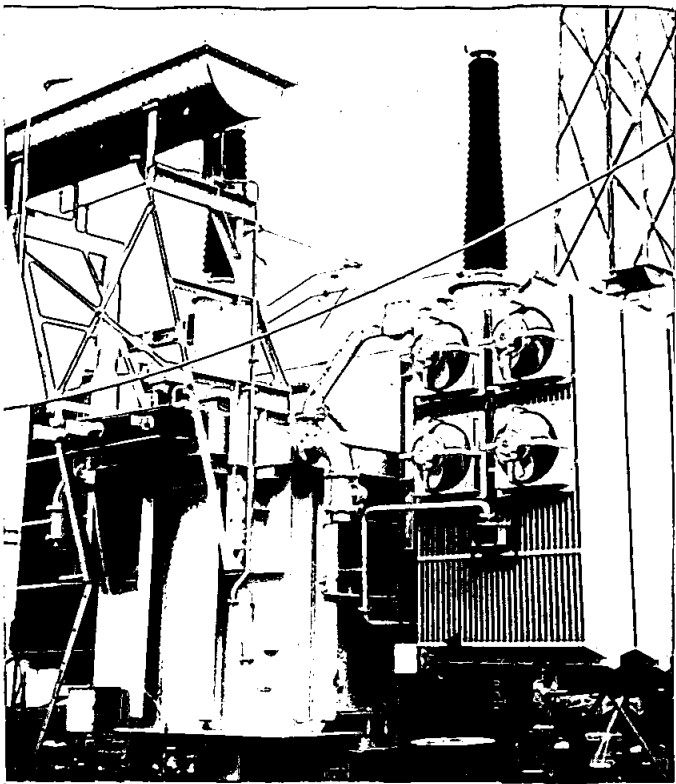
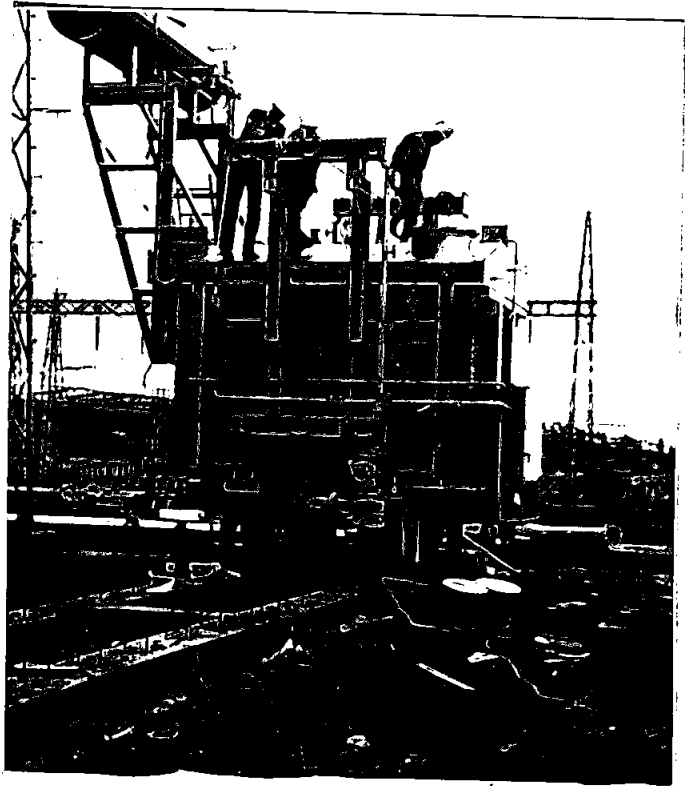
f. Los mecanismos de operación de los seccionadores, deben ser limpiados y engrasados con el objeto de prevenir cualquier contacto defectuoso.

g. Los seccionadores deben tener sus aisladores, libres de rajaduras, astilladuras o rayaduras.

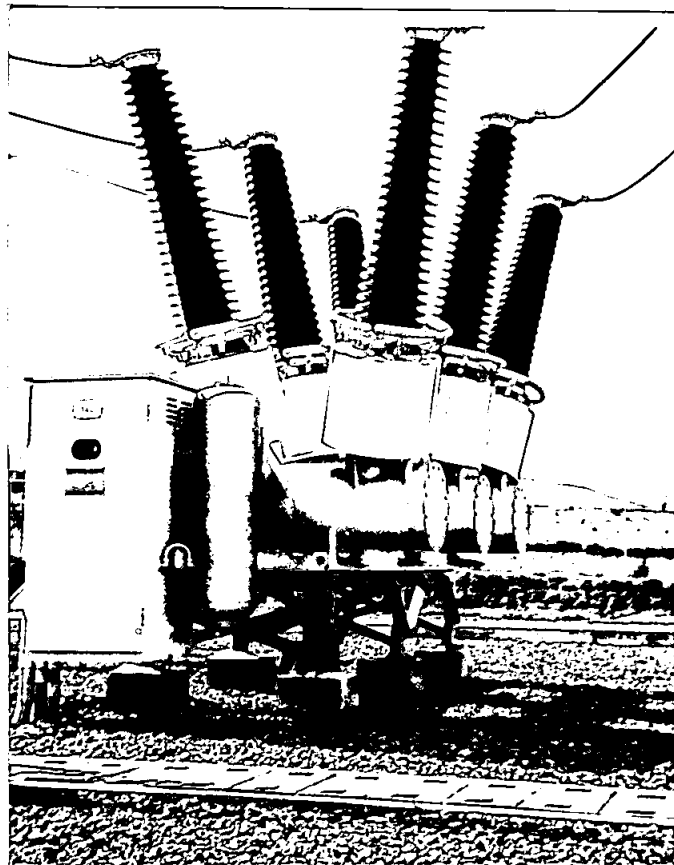
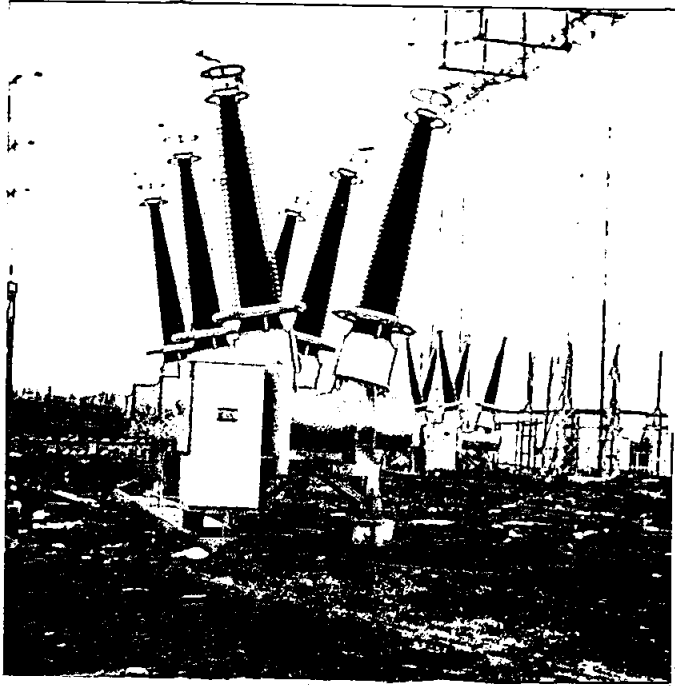
h. Se debe limitar la zona de trabajo y colocar los letreros respectivos de prohibición de paso.

MONTAJE DEL EQUIPO PRIMARIO

TRANSFORMADOR DE PODER

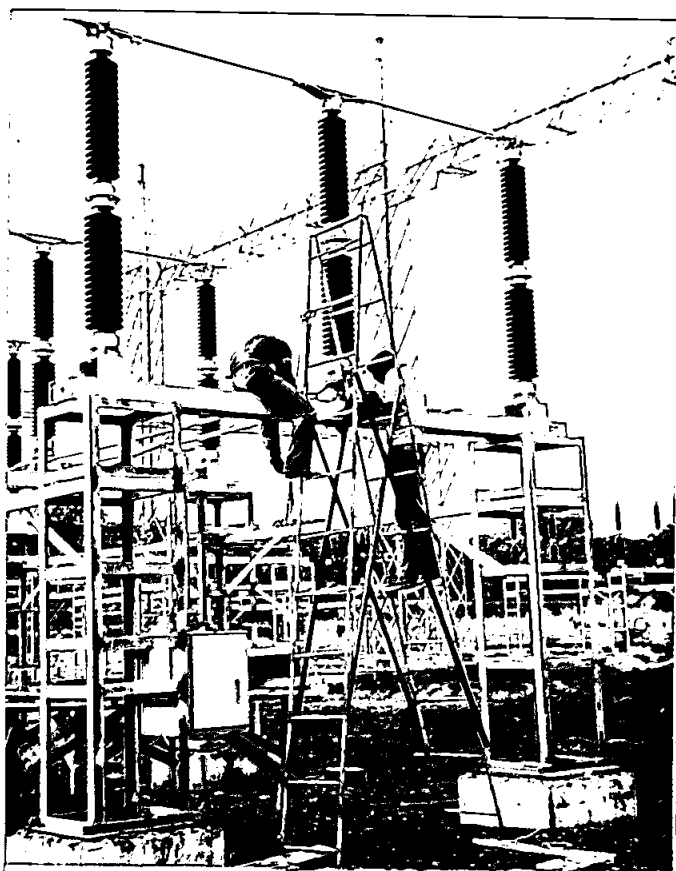
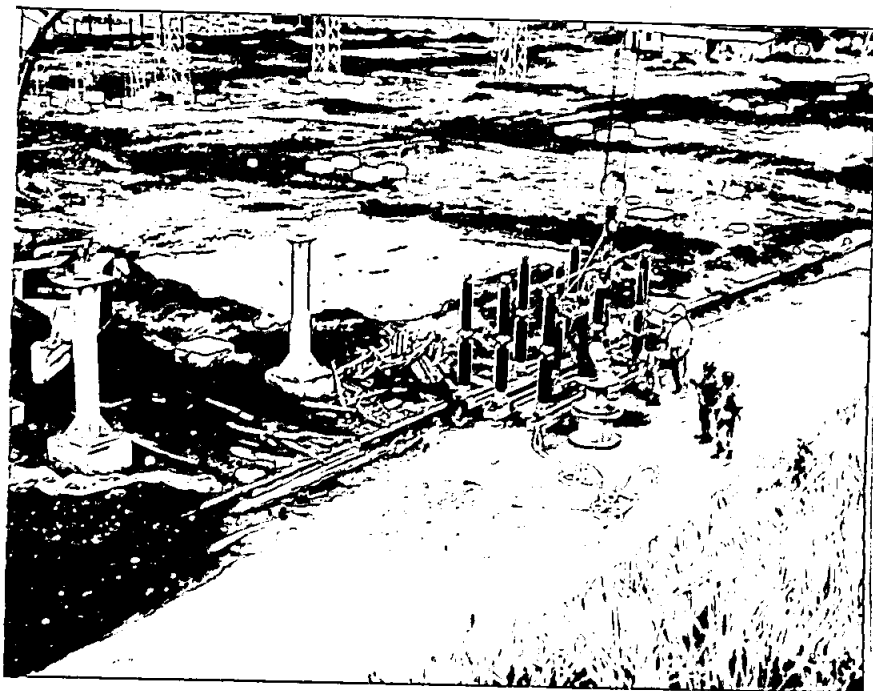


MONTAJE DEL EQUIPO PRIMARIO
DISYUNTOR



MONTAJE DEL EQUIPO PRIMARIO

SECCIONADORES



3.12. MONTAJE DE: PANELES DE CONTROL, ALAMBRADO Y - SERVICIOS AUXILIARES

3.12.1. INTRODUCCION

Con el objeto de efectuar un análisis general desde el punto de vista de la prevención de riesgos, se efectúa un ligero desglose de las principales actividades que contiene esta sección y que a continuación se detalla:

Paneles de Control.- Son del tipo duplex para control, protección y medición de bancos de transformadores, para líneas de transmisión, registradores automáticos de falla, etc.

Todos los paneles deben estar perfectamente -- anclados, en durmientes de acero y empernados entre sí las secciones por la parte inferior de los paneles. Los circuitos externos, deben entrar por el fondo de los paneles, siguiendo las instrucciones de los planos.

El Alambrado.- Debe instalarse en forma separada, deben interconectarse, siguiendo las instrucciones de los planos respectivos.

El alambrado debe instalarse en espacios pre -

vistos para tal objeto, sea en el sistema de bandejas de cables de la Casa de Control y en los ductos y el sistema de bandejas de los Patios de Maniobra.

Los cables de control y fuerza para baja tensión, utilizados en la Casa de Control y Patios de Maniobra y que son requeridos para la distribución de fuerza de baja tensión, control, protección, señalización e iluminación exterior, deben cumplir con los planos de detalle y normas aplicables, sus tamaños y longitudes serán las que indiquen los planos respectivos.

Servicios Auxiliares.- Todos los equipos auxiliares como Baterías y sus bastidores, cargadores de baterías, equipo de comunicación, etc, se tienen que instalar de acuerdo a las instrucciones del fabricante de los equipos en mención.

Los equipos de servicios auxiliares generalmente, son anclados adecuadamente en fundaciones de concreto, nivelado y conectado a una malla de tierra, en ocasiones se tendrán que hacer reparaciones menores y retocado de pintura, según las necesidades lo requieran y finalmente deben instalarse letreros de identificación en los equipos y en sus componentes principales.

3.12.2. DEFINICIONES

Alambrado o Cableado.- Cables o conductos que van a los diferentes elementos de protección y medida, control, operación, etc.

Banco de Baterías.- Es el conjunto de baterías para proporcionar corriente continua y que sirven para dotar de energía a los servicios de emergencia.

Bastidor de Batería.- Es el armazón de barras o listones en la cual se fija la batería.

Corriente Continua.- Es la corriente que continúa constante en magnitud y tiene un solo sentido que es el del voltaje.

Panel de Control.- Es el sitio de operación de la S/E, donde se encuentran los instrumentos de medida, mando, operación, etc.

Trampa de ondas.- Es un elemento de protección, que sirve para atenuar las ondas de sobre-voltaje.

Punzadas.- Es la acción de herir con un elemento que tiene punta o pincharse.

3.12.3. MONTAJE DE PANELES DE CONTROL

a. Los paneles de control se deben preservar del polvo, como de la humedad, sin descuidar - tampoco la manipulación del equipo.

b. El transporte de los equipos de contról, protección y medida, deberá realizarse tomando - todas las precauciones necesarias para equipos muy de-licados, el embalaje será el adecuado para estos casos los mismos que tendrán las señalizaciones respectivas.

c. El almacenaje de los equipos que se instalarán en los paneles de control, por ser muy deli-cados deberán situarse en lugares aislados y convenientemente calefaccionados a temperaturas promedio del medio ambiente entre 17° y 30° C. (65)

d. Los sitios donde se instalarán los- equipos, deberán estar totalmente terminados y limpios, de manera de garantizar, que los equipos instalados no estarán expuestos a daños por agentes extraños como: polvo, humedad, restos de materiales de las obras civiles, etc.

e. Los riesgos que deben ser tomados - en cuenta en la ejecución de esta labor pueden resumir

se en: quemaduras, punzaciones, electrocución y cortaduras debido al uso de lámparas de soldar (en ocasiones), taladros, limas, sierras pequeñas eléctricas, respectivamente.

f. Los enchufes de cada una de las máquinas que se utilizan para la instalación de los paneles de control y más equipos, deben tener siempre conexión a tierra. (67)

g. Los paneles deben ser empernados, en la parte inferior en adecuados durmientes de acero, que se hallen fijos y anclados en el piso y eviten cualquier desequilibrio o daño a los mismos.

h. Todos los paneles serán instalados a plomo, y sus bases completamente firmes y niveladas. (36)

i. Los diversos elementos instalados, deben identificarse por medio de pequeñas placas, que estén grabadas en alto relieve y que además cumplan funciones de señalización.

3.12.4. INSTALACION DE CABLES Y ALAMBRADO

a. El transporte de los cables debe -

realizarse en rollos o carretas convenientemente protegidos, para evitar daños a su aislamiento.

b. El almacenamiento de los cables o conductores, se debe realizar en lugares que garanticen que la aislación de éstos, no sea alterada por condiciones ambientales extremas: lluvias, sol, elementos químicos, etc. (36)

c. Cuando el tendido de cables se realiza en zanjas a cielo abierto, se debe tomar en consideración, que antes de iniciar esta actividad, las excavaciones, deben estar totalmente terminadas y libres de restos de obras civiles.

d. Los circuitos deben ser revisados con un zumbador, campana o teléfono, para asegurarse la continuidad de los circuitos.

e. Los cables no deben instalarse, hasta que no se hayan retirado todos los elementos extraños de los ductos, cajas, bandejas, se haya limpiado toda humedad, de manera de asegurar los cables o conductores de posibles daños físicos.

f. Las herramientas a utilizarse por los diferentes operarios del tendido de cables y conductores

tores, deben tener los aislamientos y protecciones adecuadas para este tipo de trabajo. No se permite el uso de cuchillas para desprender el aislamiento del conductor.

g. Cuando se efectúa el tendido de los cables, en canaletas, bandejas y ductos, llegando luego a equipos, cajas y tableros, se presentan los riesgos de atrapamiento de manos, con el avance de los cables y conductores y su entrada en ductos o tableros.
(65)

h. Para el caso de halar los cables, debe utilizarse talco, pero nunca ningún lubricante.

i. En todas las salidas de luminarias, tomas y equipos, para conexión posterior de aparatos u otros equipos, deben dejarse como mínimo chicotes de longitud 0.20 metros.

j. Los cables deben ser instalados de tal manera que no sufra cortes o abrasiones en su aislamiento o en su cubierta protectora y que no se enreden entre sí o con otros alambres.(36)

k. Los cables deben ser instalados en longitudes simples y las uniones o empalmes deben ser

hechas con conectores o del tipo de compresión, en ocasiones se efectuarán uniones soldadas en casos de table ros.

1. Los empalmes deben ser cubiertos con aislamiento igual a la del cable que se une, evitando en todo momento dejar alguna parte de la unión descubierta. (1)

2.12.5. MONTAJE DEL EQUIPO DE COMUNICACION

a. Se deben tener presente algunos riesgos que se presentan en el desarrollo de esta actividad y más concretamente durante el montaje de la "trampa de ondas" y los condensadores de acoplamiento, por tanto se requiere de ciertas precauciones de esta labor que se hallen en perfectas condiciones de operación los elementos de izar, cables y demás accesorios a utilizarse. (93)

b. Los operarios deben conocer y distinguir perfectamente los riesgos de altura a que constantemente están sujetos y tomar las medidas de seguridad que el caso requiere, y proveerse de cascos, guantes y zapatos de seguridad.

c. La ejecución de esta labor, debe es-

tar supervisada por un técnico competente, de tal manera de evitar riesgos tanto al personal como a los equipos que se instalen.

d. Las líneas de telecomunicación son consideradas como líneas eléctricas de baja tensión y por tanto se deben considerar las precauciones para líneas energizadas de baja tensión, en su cruzamiento con líneas de alta tensión que se hallan instaladas en Subestación. (1)

3.12.6. BANCO DE BATERIAS

a. El material con que se está trabajando es muy frágil y necesita por parte de los operarios un tratamiento delicado, debido a la manipulación del electrolito y como es un medio ácido, puede producir quemaduras en las manos, si no se dispone de guantes contra elementos químicos, lo mismo que gafas protectoras de los ojos.

b. Cuando se está efectuando la instalación de las baterías, se prohíbe comer, beber y fumar dentro de esta sala.(66)

c. Se debe ensamblar y fijar los bastidores del banco de baterías al suelo, de tal manera que

la base de hormigón, esté nivelada y no presente deformaciones.

d. Es necesario que el ensamble de las celdas de las baterías y especialmente el llenado del electrolito, debe efectuarse con cuidado y debe ser ejecutado por personal competente y que conozca los riesgos a que está sujeto al llenar la batería con el electrolito. (65)

e. Los bastidores del banco de baterías, deben conectarse a tierra, para evitar la aparición de una corriente imprevista, por medio de un cable de copperweld N° 5, tipo AWG.

f. El electrolito tiene una evaporación contaminante que resulta peligrosa, para el aparato digestivo de los operarios, siendo necesario ejecutar éstos trabajos en salas de ventilación adecuada. (36)

g. Una vez instalado el banco de baterías éste queda energizado, por tal razón es necesario prevenir al personal sobre el riesgo que está presente.

h. Las ampollas de iluminación, deben llevar cada una pantallas protectoras, contra la evapo-

ración ácida y también por impacto. (1)

i. Se deben disponer de instrucciones para la conservación de las baterías y precauciones a adoptar cuando entren en servicio, especialmente en lo que se refiere a la mezcla del ácido con el agua.

j. Para complementar este conjunto de protecciones contra riesgos, se debe instalar un lava manos dentro de la sala y disponer agua limpia en abundancia con el empleo de jabones especiales (para este fin). (66)

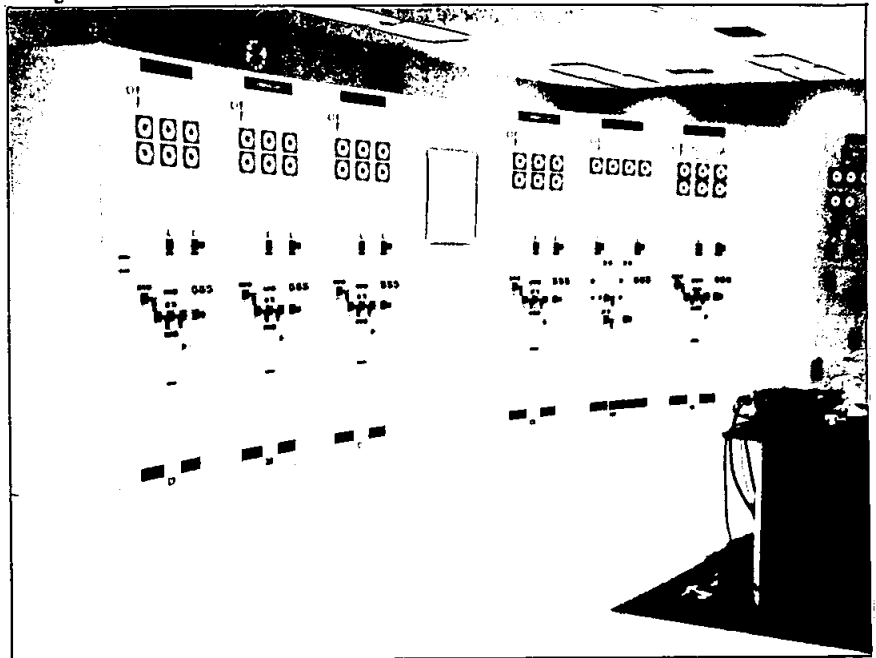
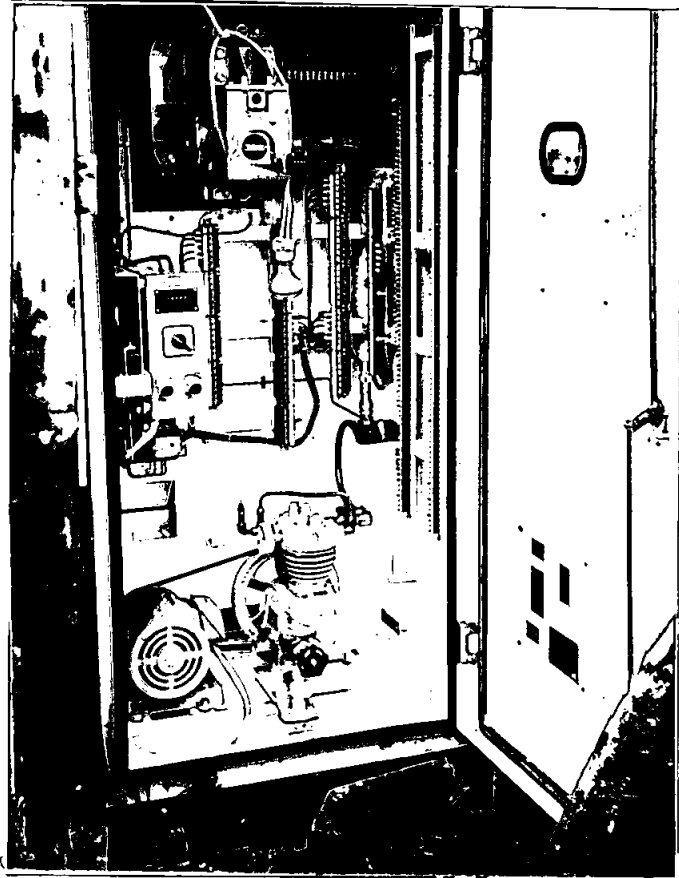
k. Después de cada faena en el banco de baterías, el trabajador tiene la obligación de lavarse bien las manos, aún cuando no haya tenido contacto con el electrolito.

l. El interruptor de operación del alumbrado de esta sala que contiene el banco de baterías, debe estar dispuesto en el exterior de la sala, con el objeto de que no lo afecten los vapores de ácido.(1)

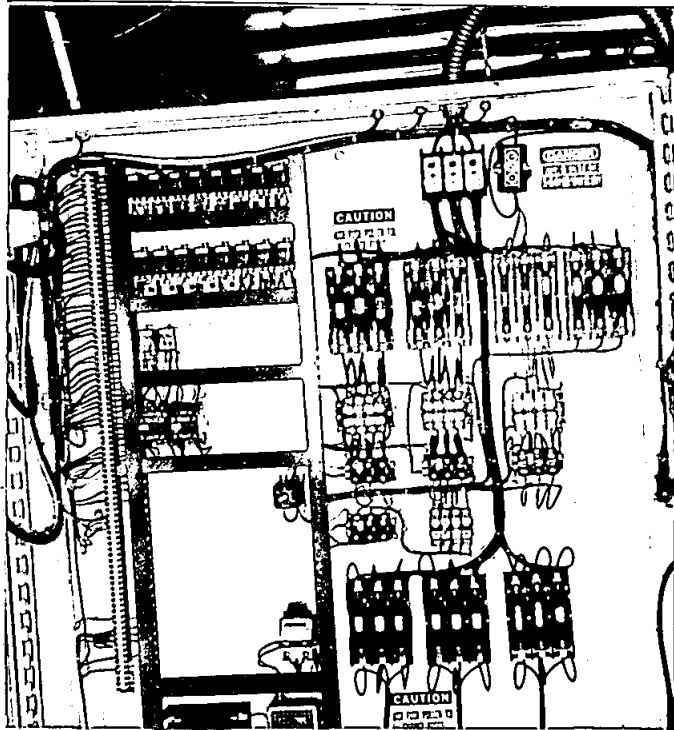
m. Es necesario la colocación de señales de identificación y letreros de prevención de riesgos.

MONTAJE DE PANELES DE CONTROL, ALAMBRADO Y SERVICIOS
AUXILIARES

PANELES DE CONTROL



MONTAJE DE PANELES DE CONTROL, ALAMBRADO Y SERVICIOS
AUXILIARES
ALAMBRADO

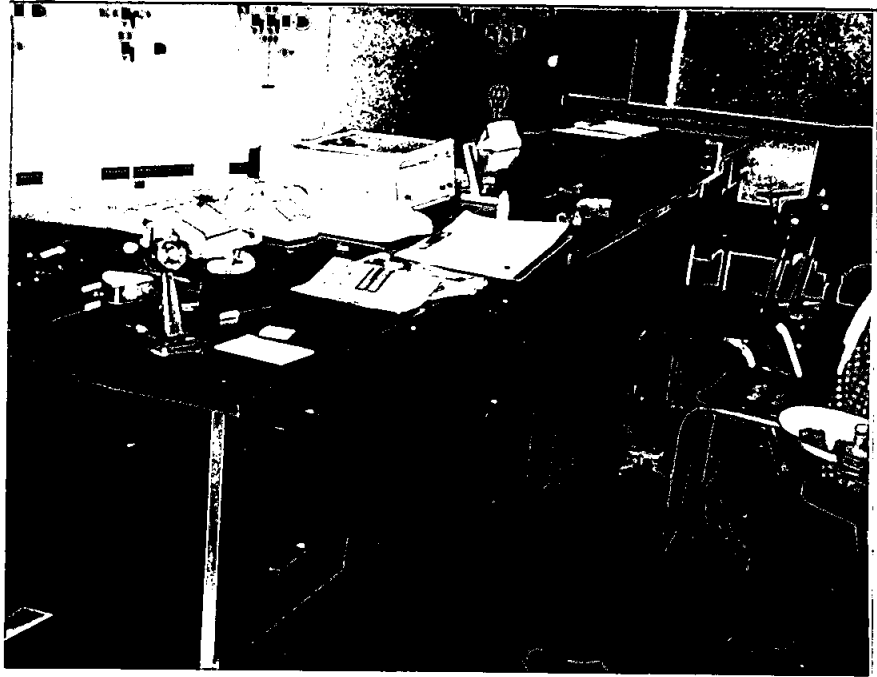


BANDEJA DE CABLES

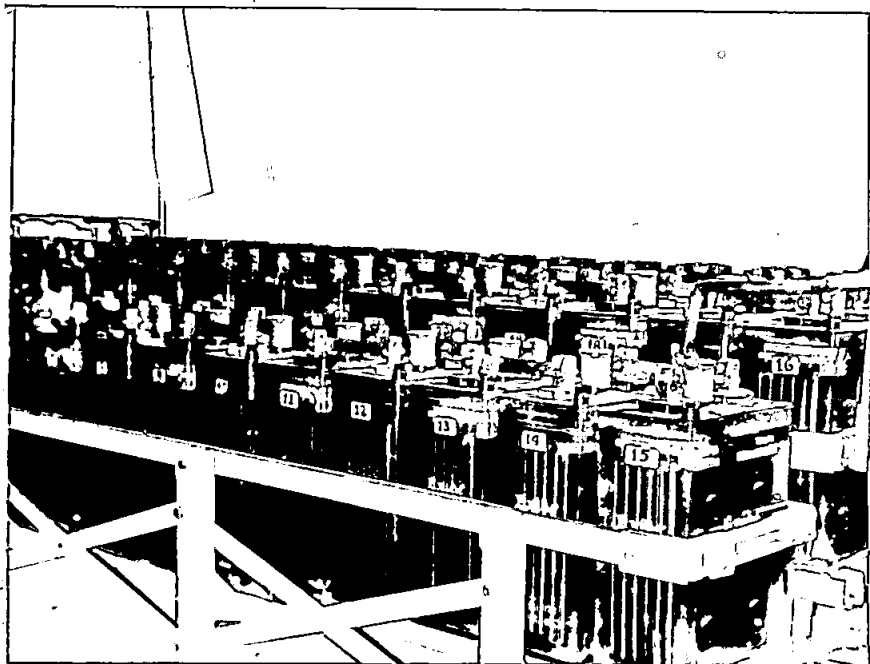


MONTAJE DE PANELES DE CONTROL Y SERVICIOS AUXILIARES

EQUIPO DE COMUNICACION



BANCO DE BATERIAS



3.13. MONTAJE DEL EQUIPO DE EMERGENCIA

3.13.1. INTRODUCCION

Es un grupo diesel, que se instala - completo, con todos los accesorios, para su correcta - operación, incluyendo panel de control, tanque de combustible, bombas y líneas de combustible, tubería de - escape y protección para la intemperie.

Las conexiones eléctricas deben cumplir con las normas dadas por el fabricante, las tuberías de ben limpiarse con esmero y que en su interior no exista obstáculo alguno; considerando que el personal que efec túa esta instalación debe tener experiencia y aplicar - las mejores prácticas y técnica para este tipo de montaj es, sin descuidar las recomendaciones del fabricante.

3.13.2. DEFINICIONES.

Grupo diesel.- Es un generador de ener- gía eléctrica, cuya turbina se mueve a base de diesel.

Pintura anticorrosiva.- Es la pintura- que impide el desgaste lento del material que está cu- bierto.

Resina Epóxica.- Es un material aislante que - sirve para separar un material o elemento del medio am biente (medio de separación entre una capa y otra).

Tubería de escape.- Es la tubería por la cual - salen los residuos de la combustión del diesel.

3.13.3. MONTAJE DEL GENERADOR DE EMERGENCIA

a. Prácticamente en el montaje del gru po eléctrico de emergencia, no existen riesgos de con- sideración, a no ser por descuido del personal que eje- cuta el transporte del equipo hasta el sitio de coloca ción; el riesgo frecuente que se presenta es el de - aplastamiento o aprisionamiento de manos y/o pies, al colocar, este equipo en el sitio o lugar asignado.

b. El marco de acero de la base debe - anclarse firmemente a la fundación de hormigón, la mis ma que debe estar alineada y perfectamente nivelada.

c. El tanque de combustible, debe lim- piarse y pintarse interior y exteriormente, con por lo menos dos capas de pintura de resina epóxica resisten- te al aceite y al agua, de preferencia la pintura inte rior será blanca.(36)

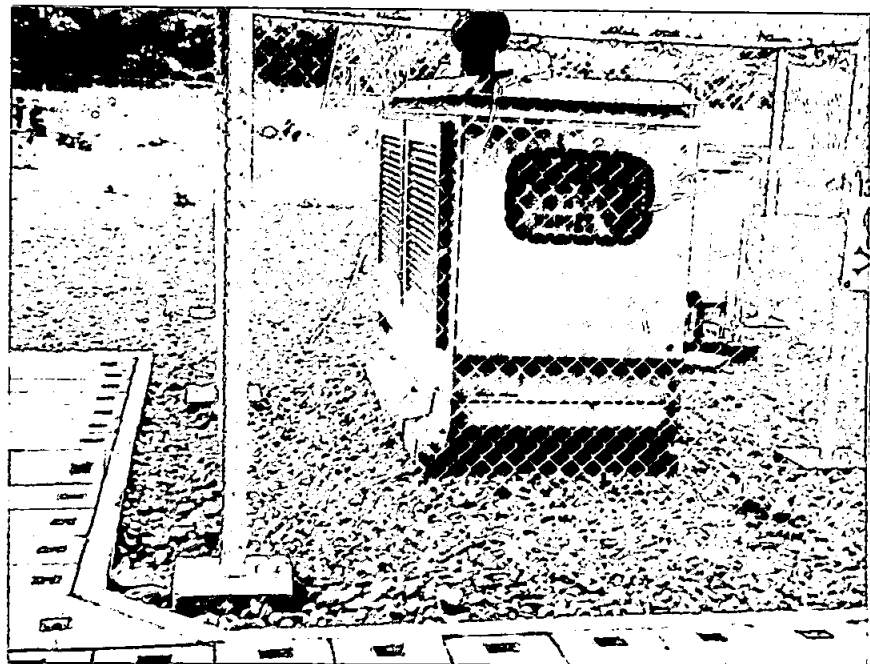
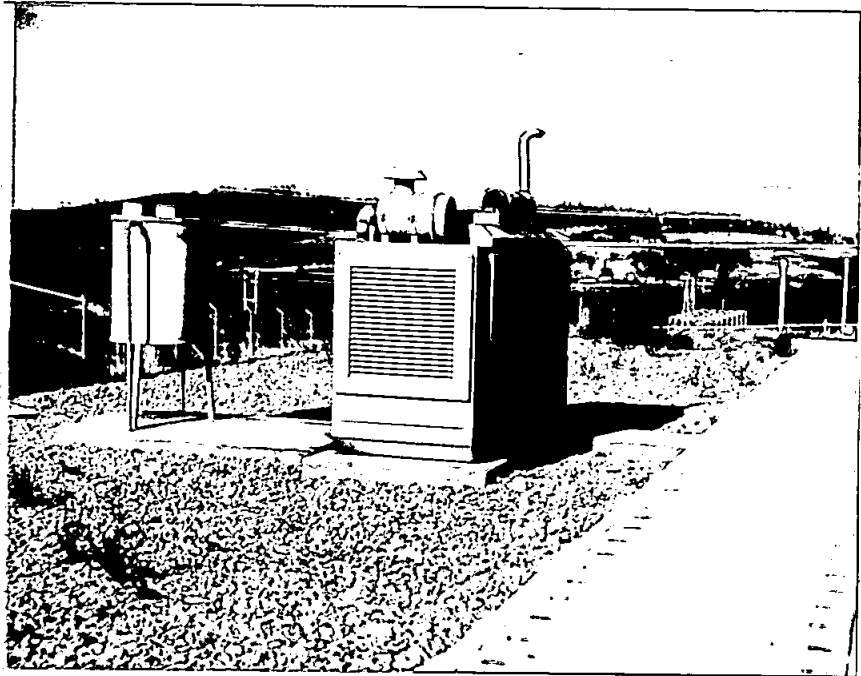
d. El tanque de combustible debe instalarse bajo tierra, el mismo que debe ser revestido con pintura anticorrosiva, para evitar el desgaste rápido del material metálico que constituye el tanque.

e. Después de instalarse el generador a diesel, deben quedar las tuberías del flujo de combustible y del desfogue de la combustión completamente limpias.

f. Se debe tomar en cuenta la disposición y almacenamiento de aceites y combustibles, para la operación del grupo de emergencia, sin descuidar los letreros de prohibición de peligro. (57)

g. El local que alberga, al grupo diesel, debe disponer de por lo menos de un extinguidor de bióxido de carbono, de 15 lbs, ubicado en un lugar estratégico y de fácil acceso. (9)

MONTAJE DEL EQUIPO DE EMERGENCIA



CAPITULO IV

PREVENCION Y CONTROL DE ACCIDENTES

4.1. CONTROL ESTADISTICO DE ACCIDENTES

4.1.1. INTRODUCCION

La estadística es una forma de analizar hechos o fenómenos en observaciones. De este análisis - se obtienen elementos de juicio, lo cual nos permite - tomar decisiones.

Una de las características de la Prevención de Riesgos en su complejidad dado que está presente en toda actividad que realiza el hombre y por ende, está sujeta al tipo de comportamiento.

En una empresa, el caso de la Seguridad Industrial, es más difícil de apreciar, pues como ya diji-mos está incluida en toda actividad que realiza el trabajador. Sus efectos positivos están incorporados en-

los elementos que producen, en los esfuerzos empleados en la producción y sobre todo en la eficiencia de un trabajo. Por esta razón, una de las formas tangibles de apreciar el desarrollo alcanzado por un programa técnicamente elaborado de Prevención de Riesgos en una empresa, es a través de los siniestros evitados y de los ahorros que significan a la Empresa. (62)

Un accidente, está afectando en mayor o menor grado la producción, al perderse todos o parte de los esfuerzos empleados en producir los bienes. Por otra parte un accidente, estaría mostrando una deficiencia en la planificación y ejecución de un trabajo.

4.1.2. PROPOSITOS DEL CONTROL ESTADISTICO

Así como es indispensable el cálculo exacto de los costos y los informes detallados para el buen funcionamiento de una empresa, en la misma forma, los informes sobre accidentes (lesión personal y/o daño a la propiedad) son esenciales para obtener seguridad en el funcionamiento de la empresa.

En vista de que todos los registros deben estar basados en informaciones exactas, es necesario que los formularios que deben llenarse en el caso de que ocurran accidentes, se redacten y planteen con cuidado,

porque son estos registros los que suministran todos los datos esenciales para que se entienda y se identifique perfectamente la información y así emprender en forma acertada a corregir situaciones peligrosas; los registros respectivos nos facilitan:

1. Estudiar las causas y ubicación de los riesgos para emprender en la aplicación de medidas correctivas.
2. Apreciar la tendencia de los accidentes en cada grupo de trabajo, actividad o faena de una empresa.
3. Servir como guía en el esfuerzo por prevenir riesgos.
4. Estimular siempre el interés por parte de los trabajadores a la utilización y puesta en práctica de métodos efectivos de trabajo, como al uso adecuado de elementos de protección personal. (61)
5. La planeación y elaboración de Normas de Seguridad Industrial o Control de Pérdidas para las actividades que lo requieran.
6. Dirigir los esfuerzos de capacitación, difusión de métodos de trabajo y aplicación de normas técnicas-

de Seguridad Industrial hacia las fuentes de trabajo - que necesitan de estas orientaciones. (62)

7. Preparar informes para gerencia u otros niveles directivos a fin de que conozcan y a la vez colaboren con los objetivos y funciones de Seguridad Industrial o Control de Pérdidas.
8. Velar por la prevención de las principales fuentes - de accidentes o riesgos sean éstos de tipo humano y/ o material y que producirían desequilibrio en la em presa. (61)

4.1.3. FORMULARIOS DE CONTROL ESTADISTICO

4.1.3.1. Formularios de Control Estadístico en la construcción de Subestaciones.

- a. Anexo 1. Notificación de Accidentes
- b. Anexo 2. Distribución Mensual de Accidentes
- c. Anexo 3. Informe de Identificación de Riesgos
- d. Anexo 4. Resumen Acumulado de Accidentes
- e. Anexo 5. Baremo de Días de Baja
- f. Anexo 6. Material de Seguridad Industrial
- g. Anexo 7. Código de Riesgos de Accidentes
- h. Anexo 8. Costos por Accidentes
- i. Anexo 9. Control de Equipos y Maquinaria (2) (62)

SISTEMA NACIONAL
DE TRANSMISION

DPTO. de SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO Nº 1

S/E: _____

CON BAJA	SIN BAJA	TRAYECTO	ACCTE Nº

EMPRESA: _____

LUGAR DE TRABAJO DONDE SE PRODUJO LA LESION _____

NOTIFICACION DE ACCIDENTE

Nombre del accidentado _____ Nº _____

Descripción detallada del accidente _____

CAUSAS { HUMANAS: del traumatizado SI NO De otra persona SI NO
TECNICAS: (detalle lo que crea que produjo este accidente) _____

¿COMO SE HUBIERA PODIDO EVITAR? _____

DATOS ESTADISTICOS

PROFESION	CATEGORIA	Antigüedad ca obra	Fecha del accidente	Día de la Semana	Hora	Edad

Testigos del accidente: _____

Redactado por: _____

Categoría: _____

_____ a _____ de _____ de 19 _____

FIRMA

SERVICIOS MEDICOS

CAUSA	LUGAR DE LA LESION	NATURALEZA

OBSERVACIONES: _____

FIRMA MEDICO

SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISION

ANEXO Nº 2

S/E: _____

DPTO. de SEGURIDAD INDUSTRIAL

EMPRESA : _____

DISTRIBUCION DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS EN EL MES DE _____ DE 1.9__

LUGAR DE TRABAJO	ANATOMICO							Lesiones	TOTAL
	CABEZA	OJOS	TRONCO	BRAZOS	MANOS	PIERNAS	PIES	Multiples	
In Itinere _____									
Patio de 230 Kv. _____									
Patio de 138 Kv. _____									
Patio de 69 Kv. _____									
Patio de Auto — transformadores	{ 230Kv_ 138Kv 138Kv_ 69Kv 230Kv_ 69Kv								
Campamentos _____									
Casa de Control _____									
Casa del Guardian _____									
Camino de Acceso _____									
Areas de Desalojo _____									
Mina o Cantera _____									
Taller Mecánico _____									
Taller de Carpintería _____									
Carretera _____									
Vias Interiores de S/E _____									
Producidos por Vehiculos _____									
Zona Perimetral _____									
Oficinas _____									
Taller de Enlerradura _____									
Bodegas _____									
Otros _____									
TOTAL _____									

Hombres en Obra	
Horas trabajadas	

Indice de Frecuencia	
----------------------	--

Sin bajas			
Con bajas		Jornadas	
Total accidentes		perdidas	

Indice de gravedad	
--------------------	--

Naturaleza de la lesión

Herida _____	Esguince _____	Mutilación _____	Electrocución _____
Traumatismo _____	Luxación _____	Cuerpo extraño _____	Intoxicación _____
Inflamación _____	Fractura _____	Conmoción _____	Infección _____
Quemaduras _____	Hernia _____	Asfixia _____	Insolación _____
Lesiones / Multiples _____			

SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISION

ANEXO Nº 2 (continuación)

DISTRIBUCION DE ACCIDENTES OCURRIDOS
EN EL MES _____ DE 1.9_____

Profesión	
ELECTRICISTA	
MECANICO	
PEON	
ENCOFRADOR	
ALBAÑIL	
BARRENEROS	
FERRALLISTAS	
CARPINTERO	
SOLDADOR	
PINTOR	
JEFE EQUIPO/AYUDANTE	
OPERADOR DE EQUIPO	
PERSONAL TECNICO	
PERSONAL ADMINISTRA.	
LINIERO	
MONTADOR	
TECNOLOGO	
TOPOGRAFO	
GUARDIAN	
CADENERO	
BODEGUERO	
CHOFER	
MENSAJERO	
COCINERO/SALONERO	
VARIOS SERVICIOS	
TOTAL	

Día de la semana	L	M	M	J	V	S	D

Tiempo que trabaja el accidentado en esta obra			
1-3 meses	3-6 meses	6 meses-1 año	Más de 1 año
%	%	%	%

Hora	Anterior	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	Posterior
Turno día												
Turno noche												

Edad	14-18	19-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70
	%	%	%	%	%	%	%

Accidentes de especial interés	
Nº	

Causa		
Maquinas _____	Caida del obrero _____	Herramientas de mano _____
Vehículos _____	Choques o golpes contra objetos u obstáculos _____	Caidas a nivel suelo _____
Explosivos _____	Caida de objetos _____	Soldadura electrica _____
Incendios _____	Indisciplina _____	Soldadura autogena _____
Substancias toxicas, candente o corrosivas _____	Aseo y orden _____	Manejo de objetos sin aparatos mecanicos _____
Pinchazos clavos _____	Derrumbamientos _____	Otras causas _____
Inexperiencia _____	Desprendimiento _____	trafico: _____
Electricidad _____	Radiaciones _____	

_____ a _____ de _____ de 198 _____

FIRMA DE RESPONSABLE _____

SISTEMA NACIONAL
DE TRANSMISION

ANEXO Nº 3

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

INFORME DE IDENTIFICACION DE RIESGOS

Núm. _____

EMPRESA : _____

LUGAR: _____ FECHA _____

DADO POR _____

HE OBSERVADO _____

Firma,

INFORME DEL TECNICO DE SEGURIDAD _____

Firma del Tecnico

Hágase por la Brigada de Seguridad _____

Hágase por _____

Firma del Ingeniero de Seguridad

Improcedente por _____

Fecha _____

SISTEMA NACIONAL
DE TRANSMISION

ANEXO Nº 5

DPTO. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

EMPRESA : _____

BAREMO DE DIAS DE BAJA CORRESPONDIENTES A ACCIDENTES

NATURALEZA DE LA LESION .	PORCENTAJE DE INCAPACIDAD	JORNADAS DE TRABAJO PERDIDAS
Muerte	100	6.000
Incapacidad permanente absoluta	100	6.000
Incapacidad permanente parcial	75	4.500
Pérdida de un brazo por encima del codo	75	4.500
Pérdida de un brazo por el codo o por debajo	60	3.600
Pérdida de una mano	50	3.000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	10	600
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	.5	300
Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	12,50	750
Pérdida o invalidez permanente de tres dedos	20	1.200
Pérdida o invalidez permanente de cuatro dedos	30	1.800
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y un dedo	20	1.200
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y dos dedos	25	1.500
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y tres dedos	33,50	2.000
Pérdida de cuatro dedos y pulgar o invalidez permanente	40	2.400
Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	75	4.500
Pérdida de una pierna por la rodilla o debajo	50	3.000
Pérdida del pie	40	2.400
Pérdida o invalidez permanente del dedo gordo o dos o mas dedos del pie	5	300
Pérdida de la vista (un ojo)	30	1.800
Pérdida total de la vista	100	6.000
Pérdida del oído (uno solo)	10	600
Sordera total	50	3.000
Pérdida de falange distal del dedo de la mano	3	180
Pérdida de dos dedos gordos del pie	5	300

SEGUN NORMAS ANSI - IESS

**SISTEMA NACIONAL
DE TRANSMISION**

DPTO. de SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANEXO Nº 6

S/E: _____

PARTE DEL MATERIAL DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE AL MES DE _____ DE _____
ALMACEN DE LA EMPRESA : _____

MATERIALES	TIPO	Entradas	Salidas	Existencias actuales	Pedido pendiente
Botas de goma _____					
Cascos protectores _____					
Cascos p/pantalla soldador _____					
Careta soldador autogena _____					
Pantalla soldador electrica _____					
Careta de esponja _____					
Mascarillas _____					
Filtros contra polvos _____					
Cinturones seguridad cuero _____					
Cinturones seguridad lona _____					
Chaqueta cuero soldador _____					
Chaqueta tela encauchada _____					
Capucha tela encauchada _____					
Ternos de caucho _____					
Ropa de trabajo _____					
Gafas transparentes _____					
Gafas color _____					
Guantes cuero p/montador _____					
Guantes caucho _____					
Guantes goma p/electricistas _____					
Guantes goma finas antideslizantes _____					
Guantes goma cuero p/soldador _____					
Guarniciones p/cascos _____					
Mandiles cuero _____					
Manga cuero _____					
Manoplas cuero _____					
Polainas de cuero _____					
Pantalla soldador _____					
Bolsas lona electricistas _____					
Trepador poste madera _____					
Botas de seguridad de cuero _____					
Pantalla protectora /esmeriladora _____					
Cristal p/gafas soldador _____					
Cinta reflexiva blanca _____					
Cinta reflexiva roja _____					
Placas "no tocar" PELIGRO DE MUERTE _____					
Placas de senalización de seguridad _____					
Equipos respiratorios para vapores organicos y gases _____					
Equipo de puesta a tierra _____					
Linternas _____					
Auriculares ACCU- FIT _____					
Auriculares para casco _____					
Cascos con linternas para mineros _____					
Pilas _____					
Recipientes de Agua _____					
Extintores para Oficinas, Talleres, Campamentos _____					
Extintores para vehiculos _____					

OBSERVACIONES: _____ a _____ de _____ de 198__

FIRMA DEL JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL _____

JEFE DE ALMACEN _____

CODIGO DE RIESGOS DE ACCIDENTES

DENOMINACION	CODIGO
Desprendimiento de piedra o roca	AT 01
Caidas nivel suelo	AT 02
Caidas de objetos	AT 03
Caidas a distinto nivel	AT 04
Derrumbes	AT 05
Soldadura eléctrica	AT 06
Soldadura gases (autogena, etc.)	AT 07
Electricidad	AT 08
Manejo de materiales	AT 09
Manejo de herramientas	AT 10
Pinchazos, clavos, hierros, etc	AT 11
Máquinas	AT 12
Explosivos	AT 13
Tráfico	AT 14
Incendios	AT 15
Radiaciones	AT 16
Choques o golpes contra objetos u obstaculos	AT 17
Substancias toxicas candentes o corrosivos	AT 18
Indisciplina o negligencia	AT 19
Inexperiencia	AT 20
Falta de aseo y orden	AT 21
Vehículos	AT 22
Otras causas	AT 23

SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISION

COSTOS DEL ACCIDENTE

SEGURIDAD INDUSTRIAL

NOMBRE DEL ACCIDENTADO		ACCIDENTE N°
PROFESION	CARGO	SALARIO DIARIO
DIAS CARGO POR INCAPACIDAD	DIAS CALENDARIO PERDIDOS	DISMINUC. DE CAPACIDAD DE TRABAJO %

COSTOS POR LESION PERSONAL

COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS
PAGADOS POR LA EMPRESA	TIEMPO PERDIDO POR FUNCIONARIOS Y TRANS "
AUSENCIA DE TRABAJO §	AFECTACION FAMILIAR "
COSTOS MEDICOS Y HOSPITAL "	DISMINUCION DE CAPACIDAD DE TRABAJO DE: "
INDEMINIZACIONES: "	ACCIDENTADO "
A OTROS PROFESIONALES "	COMPAÑEROS DE TRABAJO "
A TERCEROS "	READAPTACION DEL ACCIDENTADO AL TRABAJO "
PAGADOS POR EL IESS "	BAJO RENDIMIENTO DEL REEMPLAZO "
AUSENCIA DE TRABAJO "	GASTOS ADMINISTRATIVOS "
GASTOS MEDICOS Y HOSPITAL "	PERDIDA DE PRODUCCION "
INDEMNIZACIONES "	OTROS "
PASADOS POR COMPANIA ASEGURADORA "	
GASTOS MEDICOS Y HOSPITAL "	
INDEMINIZACIONES "	
A TERCEROS "	
OTROS "	
SUB - TOTAL "	SUB - TOTAL

COSTOS POR DAÑOS A LA PROPIEDAD

COSTOS (PERDIDAS) DIRECTOS	COSTOS (PERDIDAS) INDIRECTOS
PAGADOS POR LA EMPRESA	CORRIENTE NO VENDIDA "
POR DADO DE BAJA §	TIEMPO DE PARALIZACION "
REPARACION "	DEPRECIACION "
HONORARIOS A PROFESIONALES "	DISMINUCION DE RENDIMIENTO "
INDEMNIZACION A TERCEROS "	REPOSICION "
OTROS "	GASTOS ADMINISTRATIVOS "
PAGADOS CON Cia DE SEGUROS	PERSONAL QUE PARALIZA LABORES "
POR DADO DE BAJA "	PERDIDA DE PRODUCCION "
REPARACION "	PERDIDA DE PRESTIGIO INSTITUCIONAL "
INDEMNIZACION A TERCEROS "	OTROS
HONORARIOS A PROFESIONALES "	
OTROS "	
SUB - TOTAL	C.I. = 4 C.D. SUB - TOTAL

COSTOS TOTALES OCASIONADOS POR EL ACCIDENTE = C.D. + C.I. = § _____

PREPARADO POR

NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA

4.1.3.2. Formularios de Control Estadístico en la Construcción de líneas de Transmisión.

- a. Anexo 1. Notificación de Accidentes
- b. Anexo 2. Distribución Mensual de Accidentes
- c. Anexo 3. Informe de Identificación de Riesgos
- d. Anexo 4. Resumen acumulado de Accidentes
- e. Anexo 5. Bareno de Días de Baja
- f. Anexo 6. Material de Seguridad Industrial
- g. Anexo 7. Código de Riesgos de Accidentes
- h. Anexo 8. Costos por Accidentes
- i. Anexo 9. Control de Equipos y Maquinaria (2), (62)

L/T: _____

CON DAJA	SIN DAJA	TRAYECTO	ACCTE Nº

EMPRESA : _____

LUGAR DE TRABAJO DONDE SE PRODUJO LA LESION _____

NOTIFICACION DE ACCIDENTE

Nombre del accidentado _____ Nº _____

Descripción detallada del accidente _____

CAUSAS { HUMANAS: del traumatizado SI NO De otra persona SI NO
 TECNICAS: (detalle lo que crea que produjo este accidente) _____

¿COMO SE HUBIERA PODIDO EVITAR? _____

DATOS ESTADISTICOS

PROFESION	CATEGORIA	Antigüedad en obra	Fecha del accidente	Día de la Semana	Hora	Edad

Testigos del accidente: _____

Redactado por: _____

Categoría: _____

_____ a _____ de _____ de 19_____

FIRMA

SERVICIOS MEDICOS

CAUSA	LUGAR DE LA LESION	NATURALEZA

OBSERVACIONES: _____

FIRMA MEDICO

SISTEMA NACIONAL
DE TRANSMISION

DPTO. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.

ANEXO N° 1 (continuacion)

INFORME DEL TECNICO DE SEGURIDAD _____

CROQUIS DEL LUGAR:

_____ a _____ de _____ de 198
EL ING. de Seguridad

FIRMA

SISTEMA NACIONAL
DE TRANSMISION

ANEXO Nº 2

L/T: _____

EMPRESA: _____

DPTO. SEGURIDAD INDUSTRIAL

DISTRIBUCION DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS EN EL MES DE _____ DE 19__

FRENTE DE TRABAJO	ANATOMICO							Lesiones	TOTAL
	CADEZA	OJOS	TRONCO	BRAZOS	MANOS	PIERNAS	PIES	Multiples	
IN ITINERE									
REPLANTEO									
DESBROCE									
CAMINOS DE ACCESO	ALCANTARILLAS Y DRENAJES								
	CAMINOS DE ACCESO								
	PUERTAS Y CERCAS								
EXCAVACION	ESCAV. EN SUELO NORMAL								
	ESCAV. EN ROCA								
PILOTAJE									
FUNDACIONES	ENFIERRADURA								
	ENCOFRADOS								
	HORMIGONADO								
	MONTAJE DE TORRES								
TENDIDO	VESTIDO DE TORRES								
	TENDIDO DEL CONDUCTOR								
	TEMPLADO DEL CONDUCTOR								
	EMPALMES DEL CONDUCTOR								
	ENGRAMPADO DEL CONDUCTOR								
	TALLER MECANICO								
VARIOS	TALLER DE CARPINTERIA								
	TALLER DE ENFIERRADURA								
	CARRETERA								
	MINA O CANTERA								
	CAMPAMENTOS								
	OFICINAS								
	BODEGAS								
	PRODUCIDOS POR VEHICULOS								
	OTROS								
	TOTAL								

Hombre en Obra	
Horas trabajadas	
Indice de frecuencia	

Sin bajas		Jornadas	
Con bajas		Pérdidas	
Total accidentes			
Indice de gravedad			

Naturaleza de la lesión			
Herida _____	Esguince _____	Mutilación _____	Electrocución _____
Traumatismo _____	Luxación _____	Cuerpo extraño _____	Intoxicación _____
Inflamación _____	Fractura _____	Conmoción _____	Infección _____
Quemaduras _____	Hernia _____	Asfixia _____	Insolación _____
Lesiones / Multiples _____			

SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISION

ANEXO N° 2 (continuación)

DISTRIBUCION DE ACCIDENTES OCURRIDOS
EN EL MES _____ DE 1.9 _____

Profesión

ELECTRICISTA	
MECANICO	
PEON	
ENCOFRADOR	
ALBAÑIL	
BARRENEROS	
FERRALLISTAS	
CARPINTERO	
SOLDADOR	
PINTOR	
JEFE EQUIPO / AYUDANTE	
OPERADOR DE EQUIPO	
PERSONAL TECNICO	
PERSONAL ADMINISTRA.	
LINIERO	
MONTADOR	
TECNOLOGO	
TOPOGRAFO	
GUARDIAN	
CADENERO	
BODEGUERO	
CHOFER	
MENSAJERO	
COCINERO/SALONERO	
VARIOS SERVICIOS	
TOTAL	

Dia de la semana	L	M	M	J	V	S	D

Tiempo que trabaja el accidentado en esta obra			
1-3 meses	3-6 meses	6 meses-1 año	Más de 1 año
%	%	%	%

Hora	Anterior	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	Posterior
Turno día												
Turno noche												

Edad	14-18	19-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70
	%	%	%	%	%	%	%

Accidentes de especial interés	N.º								

Causa	Maquinas _____	Caida del obrero _____	Herramientas de mano _____
Vehículos _____	Choques o golpes contra objetos _____	Caidas a nivel suelo _____	
Explosivos _____	u obstáculos _____	Soldadura electrica _____	
Incendios _____	Caida de objetos _____	Soldadura autogena _____	
Substancias toxicas, candente o corrosivas _____	Indisciplina _____	Manejo de objetos sin aparatos mecanicos _____	
Pinchazos clavos _____	Derrumbamientos _____	Otras causas _____	
Inexperiencia _____	Desprendimiento _____	trafico: _____	
Electricidad _____	Radiaciones _____		

_____ a _____ de _____ de 198 _____

FIRMA DE RESPONSABLE

SISTEMA NACIONAL
DE TRANSMISION

ANEXO N° 3

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

INFORME DE IDENTIFICACION DE RIESGOS

Núm. _____

: _____

EMPRESA : _____

LUGAR: _____ FECHA _____

DADO POR _____

HE OBSERVADO _____

Firma,

INFORME DEL TECNICO DE SEGURIDAD _____

Firma del Tecnico

Hágase por la Brigada de Seguridad _____

Hágase por _____

Firma del Ingeniero de Seguridad

Improcedente por _____

Fecha

SISTEMA NACIONAL
DE TRANSMISION

ANEXO Nº 5

DPTO. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

EMPRESA : _____

BAREMO DE DIAS DE BAJA CORRESPONDIENTES A ACCIDENTES

NATURALEZA DE LA LESION .	PORCENTAJE DE INCAPACIDAD	JORNADAS DE TRABAJO PERDIDAS
Muerte	100	6.000
Incapacidad permanente absoluta	100	6.000
Incapacidad permanente parcial	75	4.500
Pérdida de un brazo por encima del codo	75	4.500
Pérdida de un brazo por el codo o por debajo	60	3.600
Pérdida de una mano	50	3.000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	10	600
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	.5	300
Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	12,50	750
Pérdida o invalidez permanente de tres dedos	20	1.200
Pérdida o invalidez permanente de cuatro dedos	30	1.800
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y un dedo	20	1.200
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y dos dedos	25	1.500
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y tres dedos	33,50	2.000
Pérdida de cuatro dedos y pulgar o invalidez permanente	40	2.400
Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	75	4.500
Pérdida de una pierna por la rodilla o debajo	50	3.000
Pérdida del pie	40	2.400
Pérdida o invalidez permanente del dedo gordo o dos o mas dedos del pie	5	300
Pérdida de la vista (un ojo)	30	1.800
Pérdida total de la vista	100	6.000
Pérdida del oído (uno solo)	10	600
Sordera total	50	3.000
Pérdida de falange distal del dedo de la mano	3	180
Pérdida de dos dedos gordos del pie	5	300

SEGUN NORMAS ANSI - IESS

DEPTO. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

L/T: _____

PARTE DEL MATERIAL DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE AL MES DE _____ DE _____

ALMACEN DE LA EMPRESA _____

MATERIALES	TIPO	Entradas	Salidas	Existencias actuales	Pedido pendiente
Botas de goma _____					
Cascos protectores _____					
Cascos p/pantalla soldador _____					
Careta soldador autogena _____					
Pantalla soldador electrica _____					
Careta de esponja _____					
Mascarillas _____					
Filtros contra polvos _____					
Cinturones seguridad cuero _____					
Cinturones seguridad lona _____					
Chaqueta cuero soldador _____					
Chaqueta tela encauchada _____					
Dapucha tela encauchada _____					
Pantalones tela encauchada _____					
Ropa de trabajo _____					
Gafas transparentes p/hormigón o carpintería _____					
Gafas color _____					
Guantes cuero p/montador _____					
Guantes caucho _____					
Guantes goma p/electricistas _____					
Guantes goma finos antideslizantes _____					
Guantes goma cuero p/soldador _____					
Guarniciones p/cascos _____					
Mandiles cuero _____					
Mangas cuero _____					
Manoplas cuero _____					
Polainas de cuero _____					
Pantalla soldador _____					
Banderas rojas _____					
Bolsas lona _____					
Botas de cuero de suela antideslizante _____					
Botas de seguridad de cuero _____					
Pantalla protectora/esmerilada _____					
Cristal p/gafas soldador _____					
Cinta reflexiva blanca _____					
Cinta reflexiva roja _____					
Placas "No tocar" PELIGRO DE MUERTE _____					
Placas de señalización de seguridad _____					
Equipos respiratorios para vapores organicos y gases _____					
Equipo de puesta a tierra _____					
Linternas _____					
Auriculares ACCU - FIT _____					
Auriculares para casco _____					
Pilas _____					
Botiquines de primeros auxilios _____					
Recipientes para agua fresca _____					
Extintores p/oficinas, talleres, campamentos _____					
Extintores para vehículos _____					

OBSERVACIONES _____

_____ de _____ de 198 _____

FIRMA DEL JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

JEFE DE ALMACEN

CODIGO DE RIESGOS DE ACCIDENTES

DENOMINACION	CODIGO
Desprendimiento de piedra o roca	AT 01
Caidas nivel suelo	AT 02
Caidas de objetos	AT 03
Caidas a distinto nivel	AT 04
Derrumbes	AT 05
Soldadura eléctrica	AT 06
Soldadura gases (autogena, etc.)	AT 07
Electricidad	AT 08
Manejo de materiales	AT 09
Manejo de herramientas	AT 10
Pinchazos, clavos, hierros, etc	AT 11
Máquinas	AT 12
Explosivos	AT 13
Tráfico	AT 14
Incendios	AT 15
Radiaciones	AT 16
Choques o golpes contra objetos u obstaculos	AT 17
Substancias toxicas candentes o corrosivos	AT 18
Indisciplina o negligencia	AT 19
Inexperiencia	AT 20
Falta de aseo y orden	AT 21
Vehículos	AT 22
Otras causas	AT 23

SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISION

COSTOS DEL ACCIDENTE

SEGURIDAD INDUSTRIAL

NOMBRE DEL ACCIDENTADO		ACCIDENTE N°
PROFESION	CARGO	SALARIO DIARIO
DIAS CARGO POR INCAPACIDAD	DIAS CALENDARIO PERDIDOS	DISMINUC. DE CAPACIDAD DE TRABAJO %

COSTOS POR LESION PERSONAL

COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS
PAGADOS POR LA EMPRESA	TIEMPO PERDIDO POR FUNCIONARIOS Y TRANS "
AUSENCIA DE TRABAJO §	AFECTACION FAMILIAR "
COSTOS MEDICOS Y HOSPITAL "	DISMINUCION DE CAPACIDAD DE TRABAJO DE: "
INDEMINIZACIONES: "	ACCIDENTADO "
A OTROS PROFESIONALES "	COMPAÑEROS DE TRABAJO "
A TERCEROS "	READAPTACION DEL ACCIDENTADO AL TRABAJO "
PAGADOS POR EL IESS "	BAJO RENDIMIENTO DEL REEMPLAZO "
AUSENCIA DE TRABAJO "	GASTOS ADMINISTRATIVOS "
GASTOS MEDICOS Y HOSPITAL "	PERDIDA DE PRODUCCION "
INDEMNIZACIONES "	OTROS "
PASADOS POR COMPANIA ASEGURADORA "	
GASTOS MEDICOS Y HOSPITAL "	
INDEMINIZACIONES "	
A TERCEROS "	
OTROS "	
SUB - TOTAL "	SUB - TOTAL

COSTOS POR DAÑOS A LA PROPIEDAD

COSTOS (PERDIDAS) DIRECTOS	COSTOS (PERDIDAS) INDIRECTOS
PAGADOS POR LA EMPRESA	CORRIENTE NO VENDIDA "
POR DADO DE BAJA §	TIEMPO DE PARALIZACION "
REPARACION "	DEPRECIACION "
HONORARIOS A PROFESIONALES "	DISMINUCION DE RENDIMIENTO "
INDEMNIZACION A TERCEROS "	REPOSICION "
OTROS "	GASTOS ADMINISTRATIVOS "
PAGADOS CON Cia DE SEGUROS	PERSONAL QUE PARALIZA LABORES "
POR DADO DE BAJA "	PERDIDA DE PRODUCCION "
REPARACION "	PERDIDA DE PRESTIGIO INSTITUCIONAL "
INDEMNIZACION A TERCEROS "	OTROS "
HONORARIOS A PROFESIONALES "	
OTROS "	
SUB - TOTAL	C.I. = 4 C.D. SUB - TOTAL

COSTOS TOTALES OCASIONADOS POR EL ACCIDENTE = C.D.+C.I. =

§ _____

PREPARADO POR

NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
_____	_____	_____	_____

4.1.4. PRESENTACION DE RESULTADOS

Los resultados de un trabajo "estadístico", deben ser comunicados en forma adecuada para que las conclusiones de este esfuerzo realizado sean entendidos en la forma más integral posible, por las personas que reciben el mensaje.

La información estadística puede ser presentada en tres formas básicas: (33)

a. Presentación Escrita. - Cuando es necesario detallar o definir algunos conceptos empleados en la comunicación de la información estadística, o bien entregar mayores antecedentes sobre algunos datos numéricos se recurre a la presentación escrita.

b. Presentación Cuantitativa. - Si la información es abundante y de tipo numérica, su presentación escrita sería muy compleja, debido a lo extenso que sería describir cada uno de los datos. En estos casos se recurre a presentar estos datos numéricos (cuantitativos) en las tablas estadísticas.

Una tabla estadística es la presentación ordenada y estructurada de datos numéricos, lo cual nos permite formarnos una impresión clara de la informa -

ción entregada. (83)

c. Presentación Pictórica. - Cuando el mensaje contiene información cuantitativa abundante o bien de detalles que requerirían una presentación escrita u oral muy extensa y completa, es necesario sintetizarlas sin que ello signifique entregar menos información o reducir los conceptos.

Para estos casos y sin entrar en explicaciones detalladas o complicadas, la estadística recurre a la presentación pictórica, que son los gráficos y cuadros estadísticos, que es su ventaja más significativa, además de su poder de síntesis y proyección (puede comunicar más cosas en menos espacios y tiempo), su gran poder de motivación, si deseamos que el receptor del mensaje retenga cierto tipo de datos o conceptos importantes. (33), (94)

CAPITULO V

PROYECTO DE NORMAS

5.1. REFERENCIAS

Con el afán que todo lo relacionado con la Prevención de Riesgos, mediante la aplicación de Programas de Seguridad Industrial esté siempre enmarcado en un plano de realizaciones prácticas, dada la enorme repercusión socio-económica que esta gestión representa, expongo los Títulos: II. Construcción de Líneas de Transmisión; III, Construcción de Subestaciones de Alta Tensión; IV. Prevención y Control de Accidentes, como Proyecto de Normas de Carácter Básico y Fundamental de algo relacionado con esta técnica.

Este repertorio de recomendaciones prácticas ha sido elaborado en respuesta a los deseos cada vez más preocupantes de la Ingeniería; y, especialmente de la Industria de la Construcción, para el presente caso de la Construcción de Líneas de Transmisión y Subestaciones -

de Alta Tensión. En resumen se destinan a todas aquellas personas del sector público o del sector privado que asume las responsabilidades en materia de "Seguridad Industrial", en la Construcción. Su finalidad no es suplantar la legislación o reglamentación internacional, ni las normas en vigor, sino servir de guía de la elaboración de disposiciones de esta índole, y en particular para los profesionales que dirigen las actividades de construcción, como también a los trabajadores que ejecutan las mismas.

Ahora bien, es preciso que se tenga en cuenta algo que desvía corrientemente el objetivo principal de esta actividad, que se planteó en los títulos II, III, IV y V (Apéndices), que fue objeto del presente estudio y es el pensar en ello (Seguridad Industrial), como si se tratara de una forma mágica para evitar los accidentes o un sistema en que ampararse para evitar responsabilidades después de los accidentes que ocurren. En realidad es tan solo una serie de indicaciones basadas en métodos técnicos planificados y organizadamente estudiados, para con ello tratar de eliminar cada vez más accidentes de: maquinaria, equipos, materiales, herramientas, y donde el perjudicado principal es el "trabajador", que constituye en toda actividad el elemento irremplazable en caso de accidente y es uno de los elementos más importantes para el desarro -

llo y avance de la "Producción".

5.2. ANEXOS

5.2.1. PRIMEROS AUXILIOS EN LA CONTRUCCION DE LINEAS DE TRANSMISION Y SUBESTACIONES DE ALTA TENSION

5.2.1.1. Hemorragias.-

a. Definición.- Se considera como hemorragia, a la salida más o menos considerable de sangre fuera de los vasos que la contienen, ya sea ella venosa, arterial o capilar.

Hemorragia Arterial.- La sangre es de color rojo claro y sale en chorro al ritmo de los latidos del corazón.

Se detiene haciendo presión directa y luego se hace un vendaje compresivo. La presión debe hacerse en forma continúa hasta que el paciente ingrese a un Centro Médico.

Hemorragia Capilar.- Sangre en

forma de gotas, cubriendo la herida en forma pareja, - es de color rojo ladrillo.

Se detiene haciendo presión directa sobre la - zona sangrante y se coloca sobre la herida un apósito - un trozo de tela lo más limpio posible o la mano desnuda y debe presionarse con firmeza por 3 ó 4 minutos.

Hemorragia venosa.- La sangre es de color rojo oscuro y sale en chorro continuo.

Se detiene haciendo presión directa, realizando luego un vendaje compresivo.

b. Síntomas.-

- Piel pálida, fría y sudorosa, especialmente - en las extremidades
- Pulso rápido, débil y ausente
- Pupilas dilatadas, sensación de ansiedad
- Sed y mareos

c. Tratamientos.-

- Reposo absoluto
- Controlar la hemorragia por medios anteriormente descritos

- Pedir el auxilio de un Médico. (24), (67)

5.2.1.2. Luxación o Dislocación.-

a. Definición.-

Es la salida de un hueso de su articulación, lo que vulgarmente se llama zafadura. Se producen corrientemente por caídas o golpes. Además de afectar la articulación, daña los ligamentos y tejidos blandos.

b. Síntomas

- Dolor
- Comparar longitud del miembro herido con el que no lo está
- Dificultad de movimiento
- Deformación
- Endema (hinchazón)

c. Tratamiento

- No intentar reducir luxación
- No dar masajes
- Inmovilizar en caso de traslado
- Reposo

- Compresas frías
- Llamar al médico para la atención y tratamiento definitivo (40), (79)

5.2.1.3. Asfixia.-

a. Definición

Es la detención de los procesos vitales de los tejidos del cuerpo por falta de oxígeno.

Las asfixias más comunes pueden producirse por lo siguiente: inmersión, estrangulamiento, electricidad, cuerpo extraño en la garganta, etc:

b. Síntomas

- Labios o lóbulos de color morado (paralización de la circulación de la sangre.
- Párpados hinchados
- Se cubre de sudor y comienza a respirar con dificultad.
- El pulso se debilita, has

ta que pierde el conocimiento en forma total.

c. Tratamiento

- Exponer al aire libre
- Respiración artificial (boca a boca)
- Masaje cardíaco (ver detalle)
- Desobstruir vías respiratorias

Respiración boca a boca

Cuando el accidentado no respira

- Colocarle boca arriba, arrodillándose a su lado.
- Extraer cualquier objeto extraño de la boca
- Levantar el cuello con una mano y desplazar su cabeza hacia atrás
- Para asegurar el paso del aire a los pulmones, inspirar profundamente, aplicando la boca con firmeza contra la del accidentado, tapándose los orificios de la nariz (evitando escape por ella el aire-insuflado)
- Soplar vigorosamente si se trata de un adulto y suavemente en los niños
- Retirar la boca y observar el movimiento del pecho que debe dilatarse en cada-

- insuflación de aire. Si esto no ocurre, de be desplazarse más la cabeza hacia atrás - y aumentar la fuerza de la insuflación.
- Repetir la insuflación al ritmo de doce (12) veces por minuto.
 - Si hay también paro cardíaco simultanear el método respiratorio "boca a boca" con el ma saje cardíaco. (7) (75)

Masaje Cardíaco

Si el corazón del accidentado deja de latir

- Tenderle boca arriba sobre la superficie - plana y rígida, arrodillándose a su lado.
- Aplicar el talón de la palma de la mano sobre la parte inferior del esternón, colocan do el talón de la otra sobre la primera.
- Presionar al ritmo de sesenta (60) impulsos por minuto, haciendo bajar el esternón de 3 a 4 cm.
- Alternar en su caso masaje y respiración al ritmo de sesenta compresiones del corazón - por dos insuflaciones de los pulmones. (24)

5.2.1.4. Colapso o Shock.-

a. Definición

El colapso o shock, es el -

estado producido por la detención o por depresión vital del sistema nervioso y del aparato respiratorio y caracterizado por una pérdida del conocimiento súbita y completa.

Las causas que producen el colapso total, parcial o desmayo, pueden ser los siguientes:

Afección al corazón, afección a las vías respiratorias, afección al sistema nervioso, dolores generales agudos, hemorragias (pérdida de sangre), accidentes debidos a la electricidad, gases, exposición a bajas o altas temperaturas, ingestión de venenos.

b. Síntomas

- Rostro pálido con expresión de ansiedad o languidez
- Párpados caídos, ojos sin brillo y pupilas dilatadas
- La piel se enfría y se cubre de sudor pegajoso, especialmente las manos y la frente.
- Pulso débil y rápido, cuando puede sentirse
- Respiración débil y en ocasiones irregular.

c. Tratamiento

- No dejar que se prolongue el colapso y actuar rápidamente
- Debe acostarse al paciente de espaldas en posición cómoda, tratando de dejar la cabeza más baja que el cuerpo.
- Desatar los vestidos o prendas ajustadas: cinturones, corbatas, medias, zapatos, etc.
- Envolverlo y abrigarlo con frazadas, mantas, sacos
- Si está consciente darle líquidos, - té, agua caliente
- Nunca dar estimulantes que contengan alcohol
- Tan pronto como sea posible, procurar la presencia del médico. (7), (40)

5.2.1.5. Quemaduras.-

a. Definición

Las quemaduras son lesiones producidas en la piel por acción del calor, frío, elec

tricidad o sustancias químicas en forma directa.

b. Síntomas

- Quemaduras de primer grado: Rubefacción de la piel
- Quemadura de segundo grado: Destrucción parcial de la piel
- Quemadura de tercer grado: destrucción de la piel y tejidos profundos

c. Tratamiento

- Colocar la parte afectada sobre un chorro suave de agua fría o sumirla en agua, si es posible (a la que se puede agregar trocitos de hielo), para calmar el dolor por unos diez minutos.
- Hacer un lavado y aseo prolijo de la quemadura con suero fisiológico (agua herbida con sal)
- Colocar capas de gasa con furacín en solución
- Dar un analgésico para combatir el dolor (aspirina, civalgina, etc.)
- No dar ninguna bebida que contenga alcohol
- Traslado rápido si el caso requiere del heri

do a un Centro Médico cercano. (24) (67)

5.2.1.6. Picadura de Reptil

a. Definición

En general todos los reptiles son venenosos, pero unos pocos secretan veneno activo para el hombre y poseen órganos para penetrar la piel.

b. Síntomas

- Dolor en el punto de la picadura
- Hinchazón del muslo y especialmente del punto picado
- Herida con un orificio, se trata de serpiente
- Herida con dos orificios, se trata de una víbora.

c. Tratamiento

- Rápidamente se efectúa una ligadura o torniquete, por sobre la picadura, si es en-

las extremidades

- Hacer hendidura abriendo la herida
- Succionar el veneno con la boca o con una ventosa
- Si los síntomas aparecen, trasladar al afectado a un Centro Médico más cercano (7) (67)

5.2.1.7. Mordeduras de Animales.-

a. Definición

Las mordeduras de los animales presenta, el serio peligro de la hidrofobia (rabia). Las más comunes son las ocasionadas por los perros; la mordedura produce una herida contusa con desgarro del tejido.

b. Síntomas

Síntomas del Paciente

- Toda precaución aunque parezca exagerada, es poca, para evitar esta mortal enfermedad.
- El tiempo que transcurre desde la mordedura, hasta-

la aparición de los primeros síntomas, varía entre 20 ó 50 días, pudiendo ser más corto, si la mordedura es en la cara, cabeza o cuello.

Síntomas del animal enfermo

- El perro presenta gran salivación, pero no siempre está excitado o huraño. Luego se le paralizan las patas traseras y la quijada.
- No puede comer y tiene horror al agua
- Cuando el animal presenta estos síntomas debe ser aislado y examinado por un veterinario
- Si muerde en este período el perro, el afectado debe colocarse toda serie de inyecciones antirrábicas

c. Tratamiento

- Lavar la herida con grandes cantidades de agua y jabón para arrastrar la saliva
- Aplicar sobre la herida una solución débil de yodo o de otro antiséptico
- Cubrir con un apósito y vendaje
- Llevar a la víctima a un Centro médico para la aplicación de la vacuna respectiva (7),(67)

5.2.1.8. Insolación

a. Definición

Es una repentina enfermedad causada por la prolongada exposición a los rayos directos del sol, o a otras temperaturas elevadas, especialmente cuando se realiza labores o ejercicios agotadores.

b. Síntomas

- Dolores de cabeza y/o vómitos
- Pérdida del conocimiento
- La cara está roja y caliente
- La piel seca y afiebrada, sin transpiración
- Calambres y respiración con dificultad

c. Tratamiento

- Cabeza elevada
- Reducir temperatura del cuerpo
- Compresas frías en la cabeza

- Dar al paciente bebidas frías, agregando en cada vaso un poco de sal. (7) (79)

5.2.1.9. Botiquín de Primeros Auxilios

5.2.1.9.1. Accesorios.-

- Un par de tijeras para el botiquín
- Un gotero para ojos
- Un jabón sublimado (para lavar manos del auxiliador)
- Doce gasas estéril pequeñas (para cubrir heridas)
- Un tubo pequeño de esparadrapo (para sostener algodón y parches.)
- Una pinza chica (para sacar espínas y materiales extraños incrustados en la piel)
- Una bolsa de caucho para hielo o agua caliente
- Fósforos
- Una linterna a pilas. (7)

5.2.1.9.2. Medicamentos

a. Heridas

- Alcohol puro (desinfectante de la piel)
- Agua oxigenada (desinfectante más débil, detiene pequeñas hemorragias)
- Polvos sulfa-penicilina

b. Quemaduras

- Frasco de aceite mineral, para quemaduras superficiales, etc.
- Pomada Acromicina

c. Afecciones a la vista

- Gotas de visina

d. Analgésicos

- Aspirinas
- Mejoral
- Tylenol

e. Afecciones estomacales

- Entero vioformo (antidiarreico)
- Civalgina compuesta (cólicos) (7)

5.3. APENDICES

5.3.1. SEÑALIZACION

5.3.1.1. DESCRIPCION

a. Señales de Prohibición

La forma y colores. Son de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un circuito central, sobre fondo blanco se dibujará en negro el símbolo de lo que se prohíbe.

Las dimensiones.- Se observarán en los respectivos gráficos que se adjuntan

b. Señales de Obligación

La Forma y Colores.- Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul se dibujará, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.

Las dimensiones.- Se observarán en los respectivos gráficos que se adjuntan.

c. Señales de Advertencia.-

La forma y colores.- Constituidas por un triángulo equilátero llevarán un borde exterior en color negro y el fondo del triángulo en amarillo o anaranjado, sobre el que se dibujará, en negro, el símbolo del riesgo que se avisa.

Las Dimensiones.- Se observarán en los respectivos gráficos que se adjuntan

d. Señales indicativas o informativas.-

La Forma y Colores.- Serán en forma cuadrada o rectangular. El color del fondo es el color azul oscuro llevando un reborde blanco a todo lo largo del perímetro, salvo en los casos en que ya exista otro tipo de color normalizado cuya utilización se halle generalizada. El símbolo se inscribe en azul o en otro color, sobre un recuadro interior en blanco. Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones.

Las dimensiones.- Se observarán en los respectivos gráficos que se adjuntan y se detallan en la si

guiente sección.

5.3.1.2. Normas de Señales.-

En los siguientes gráficos se encuentran los detalles de las señales que acabamos de escribir.

- a. Señales de Prohibición
- b. Señales de Obligación
- c. Señales de Advertencia
- d. Señales de Información o de In
dicación

SEÑALES DE PROHIBICION

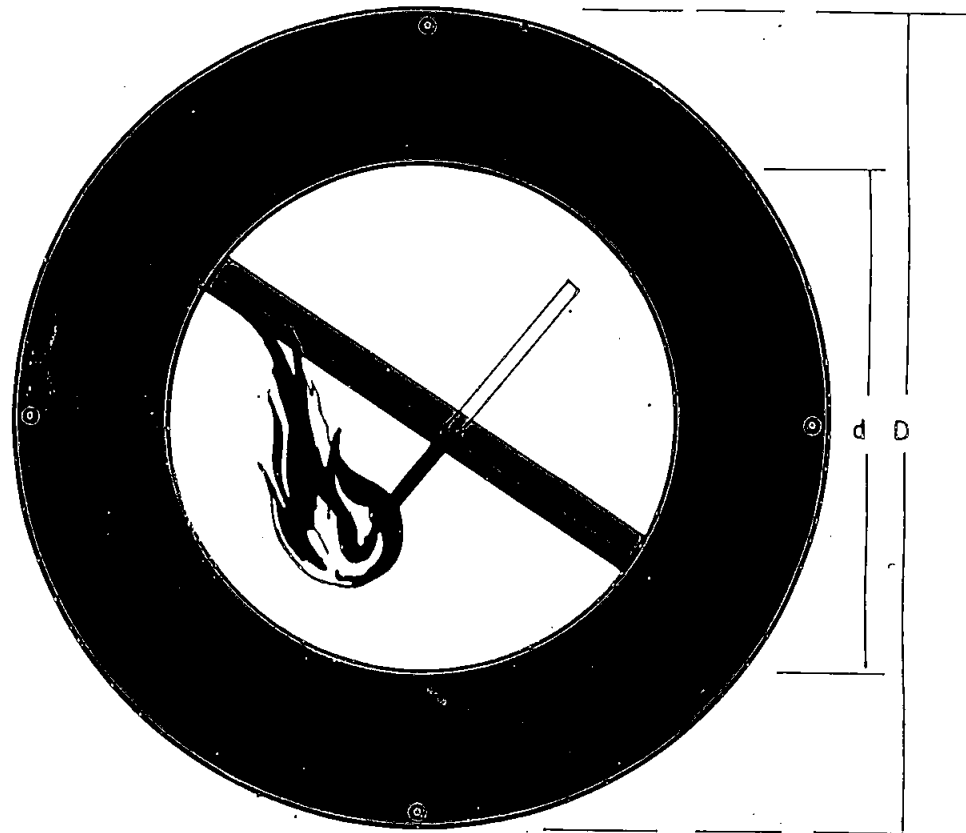
ALTO PROHIBIDO PASAR



COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	Círculo Exterior	FONDO	D	d	Ø Taladro
NEGRO	ROJO	BLANCO	594	356	5,8
NEGRO	ROJO	BLANCO	297	178	4,8
NEGRO	ROJO	BLANCO	210	126	3,6

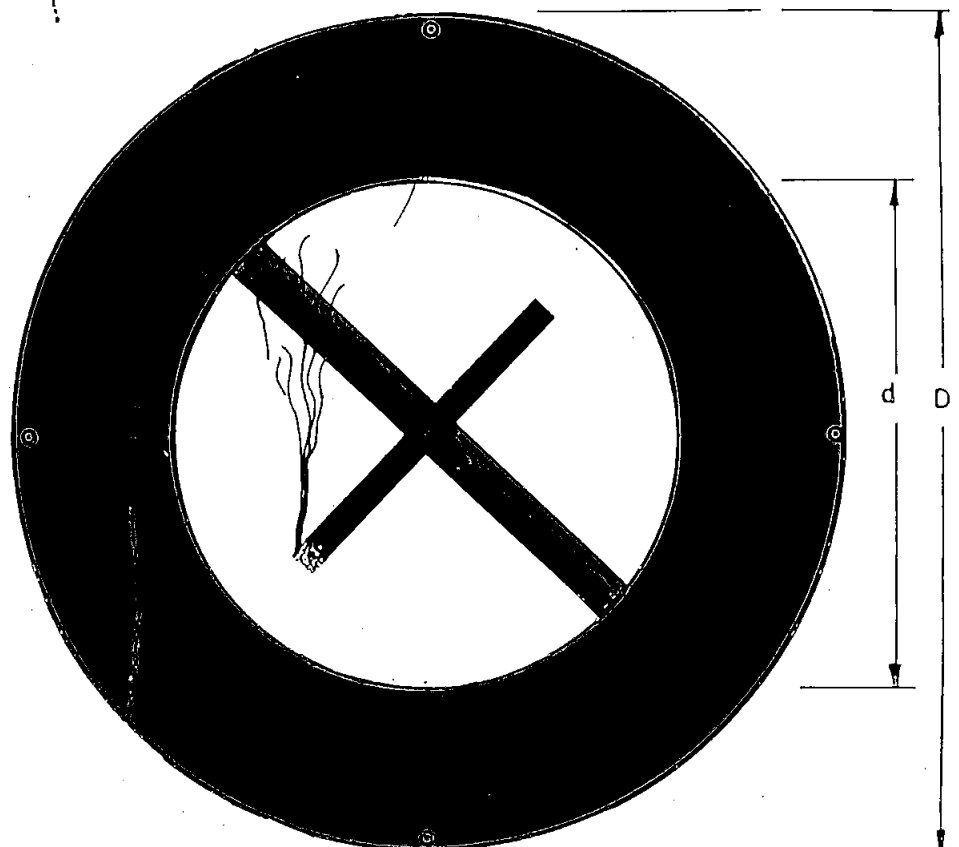
SEÑALES DE PROHIBICION

PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



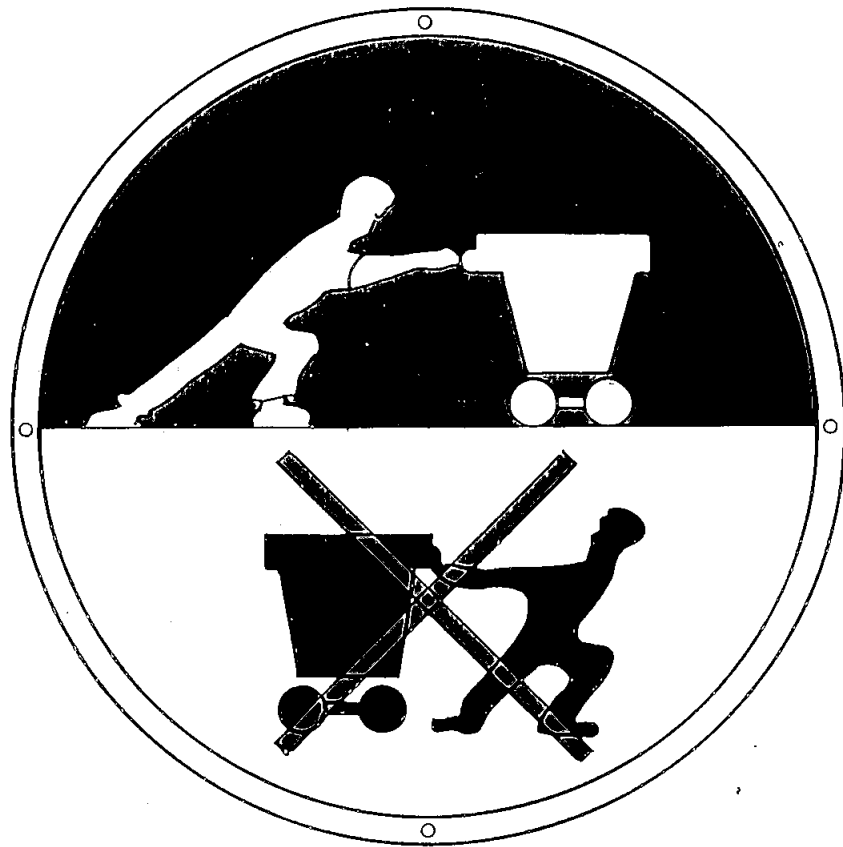
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	Círculo Exterior	FONDO	D	d	Ø Taladro
NEGRO	ROJO	BLANCO	594	356	5,8
NEGRO	ROJO	BLANCO	297	178	4,8
NEGRO	ROJO	BLANCO	210	126	3,6

SEÑALES DE PROHIBICION
PROHIBIDO FUMAR



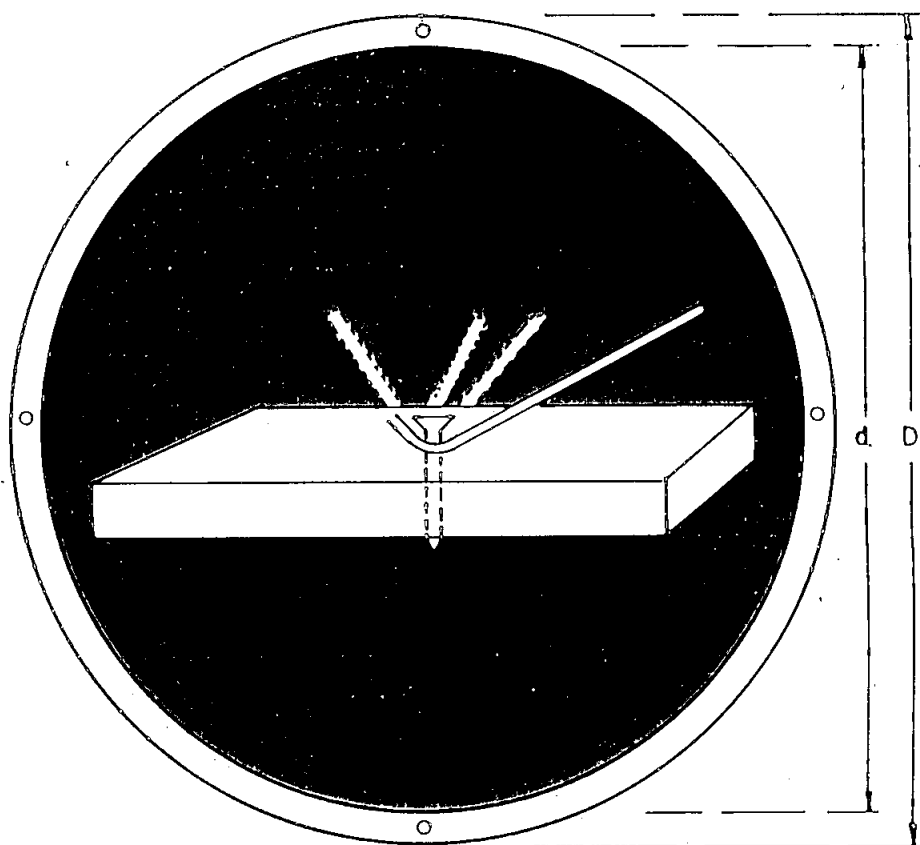
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	Círculo. Exterior	FONDO	D	d	Ø Taladro
NEGRO	ROJO	BLANCO	594	356	5,6
NEGRO	ROJO	BLANCO	297	178	4,8
NEGRO	ROJO	BLANCO	210	189	3,6

SEÑALES DE OBLIGACION
OBLIGATORIO EMPUJAR
NO ARRASTRAR



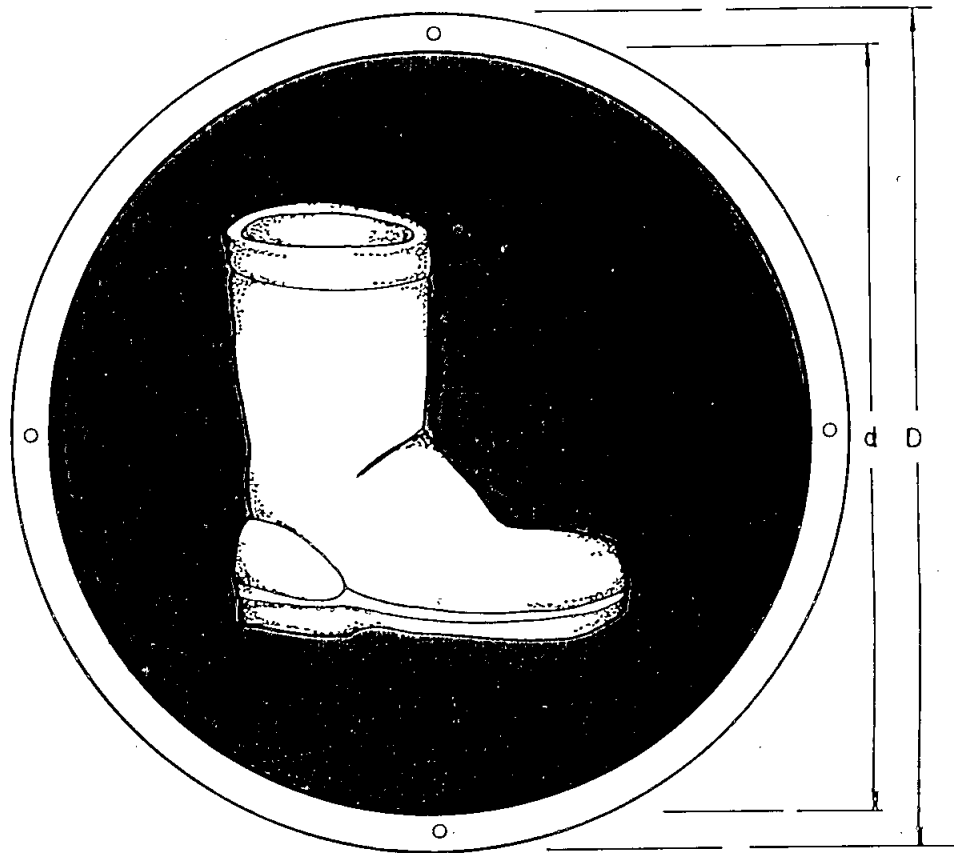
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	D	d	Ø Taladro
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	594	534	5,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	210	189	3,8

SEÑALES DE OBLIGACION
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS



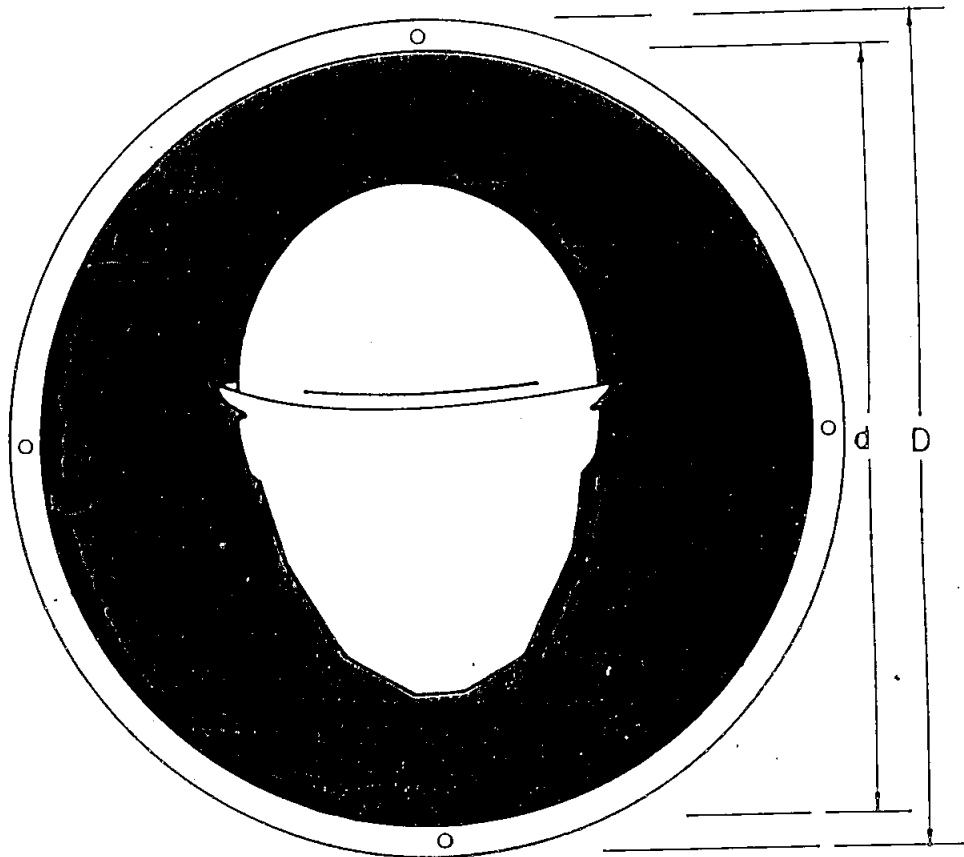
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	D	d	Ø Taladro
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	594	534	5,8
BLANCO	Azul	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	210	189	3,6

SEÑALES DE OBLIGACION
OBLIGATORIO EL USO
DE BOTAS DE SEGURIDAD



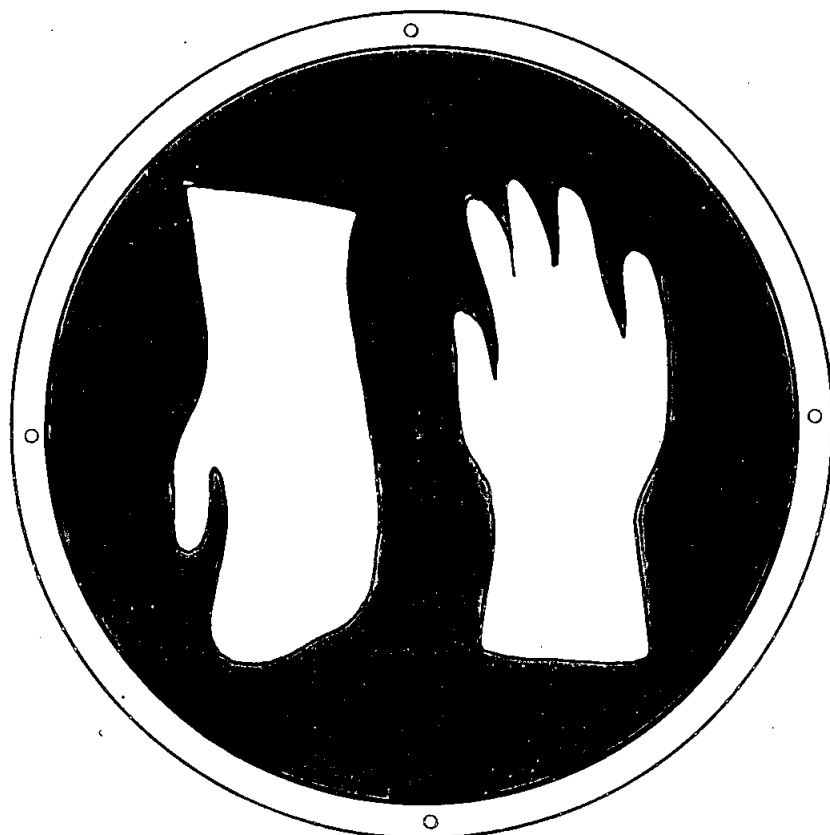
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	D	d	Ø Taladro
BLANCO	Azul Oscuro	BLANCO	594	534	5,8
BLANCO	Azul Oscuro	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	Azul Oscuro	BLANCO	210	189	3,6

SENALES DE OBLIGACION
OBLIGATORIO EL USO
DE CASCO PROTECTOR



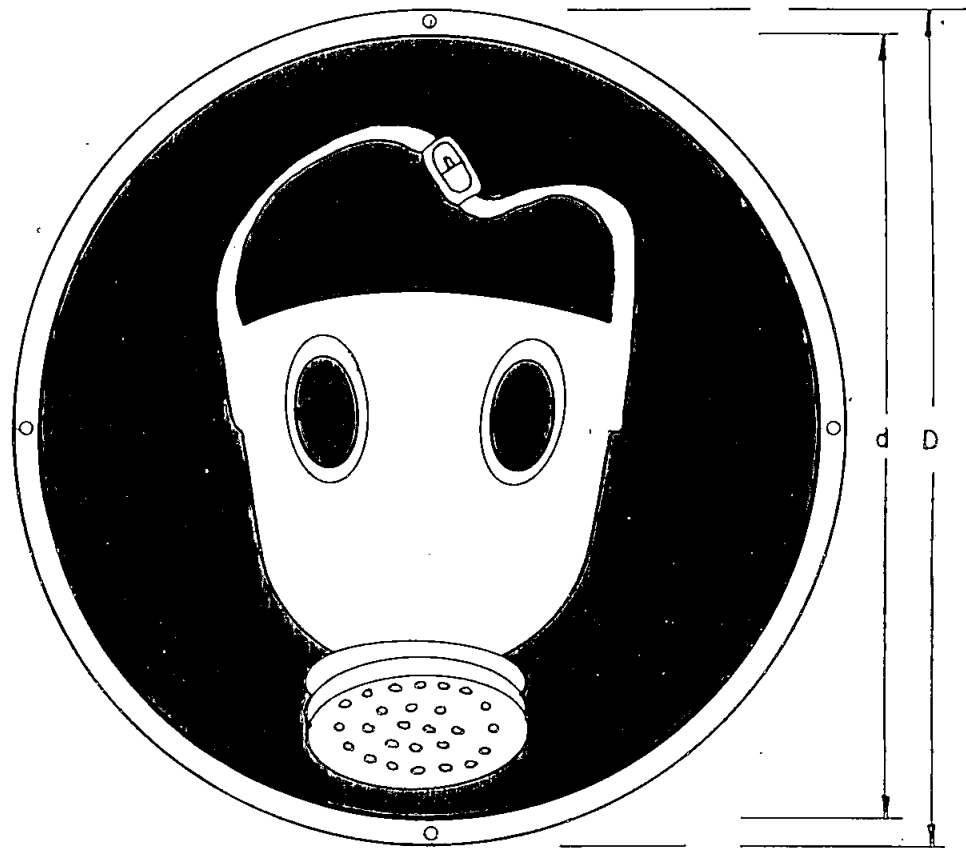
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	D	d	O Taladro
BLANCO	Azul Oscuro	BLANCO	594	534	5,8
BLANCO	Azul Oscuro	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	Azul Oscuro	BLANCO	210	189	3,6

SEÑALES DE OBLIGACION
OBLIGATORIO EL USO
DE GUANTES O MANOPLAS



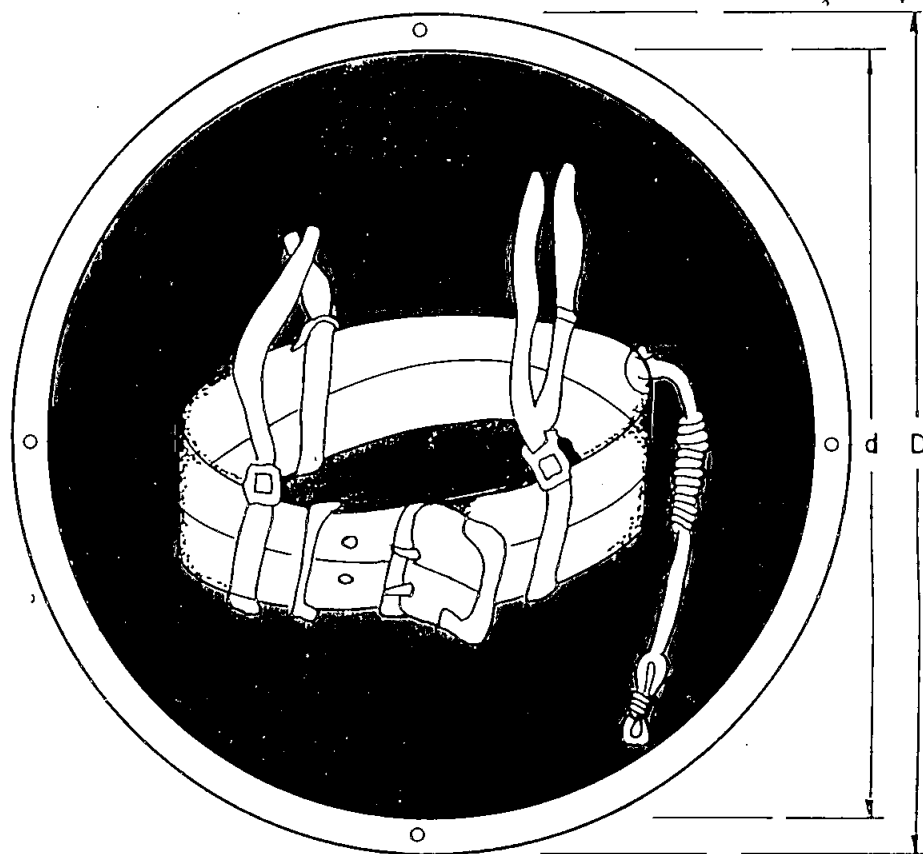
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	D	d	Ø Taladro
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	594	534	5,6
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	210	189	3,6

SEÑALES DE OBLIGACION
OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLA



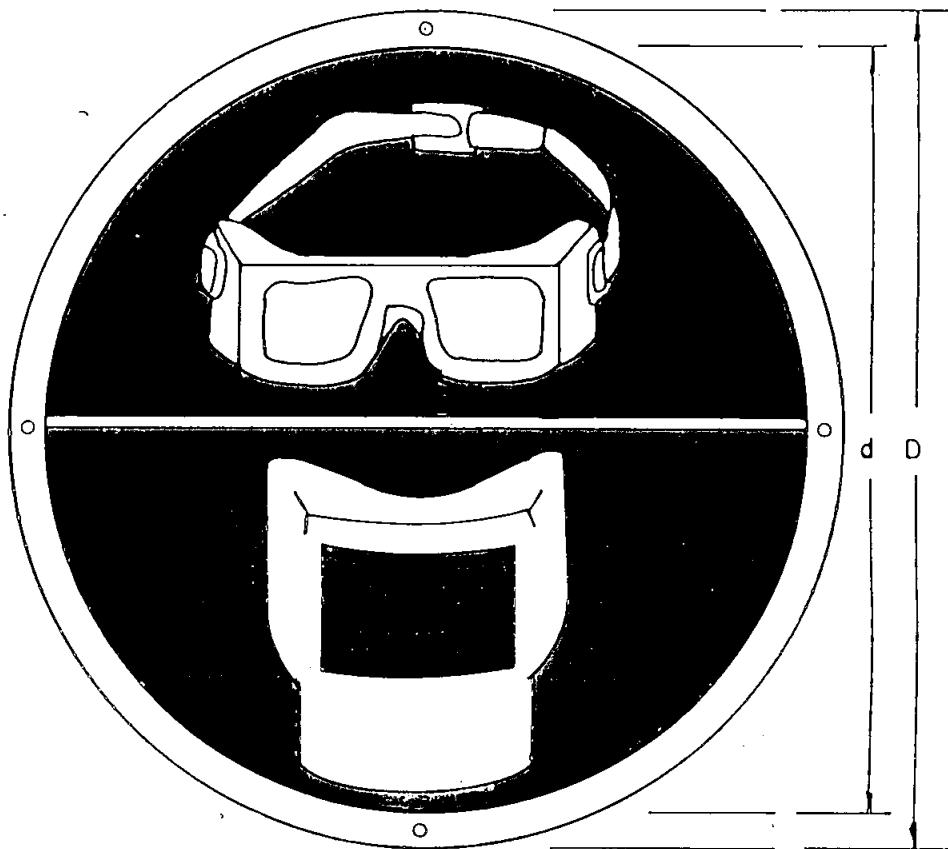
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	D	d	ØTaladro
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	594	534	5,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	210	189	3,6

SEÑALES DE OBLIGACION
OBLIGATORIO EL USO
DE CINTURON DE SEGURIDAD



COLORES			Dimensión en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	D	d	Ø Taladro
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	594	534	5,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	210	189	3,6

SEÑALES DE OBLIGACION
 OBLIGATORIO EL USO
 DE GAFAS O PANTALLA DE SEGURIDAD



COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	D	d	Ø Taladro
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	594	534	5,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	210	189	3,6

SEÑALES DE ADVERTENCIA

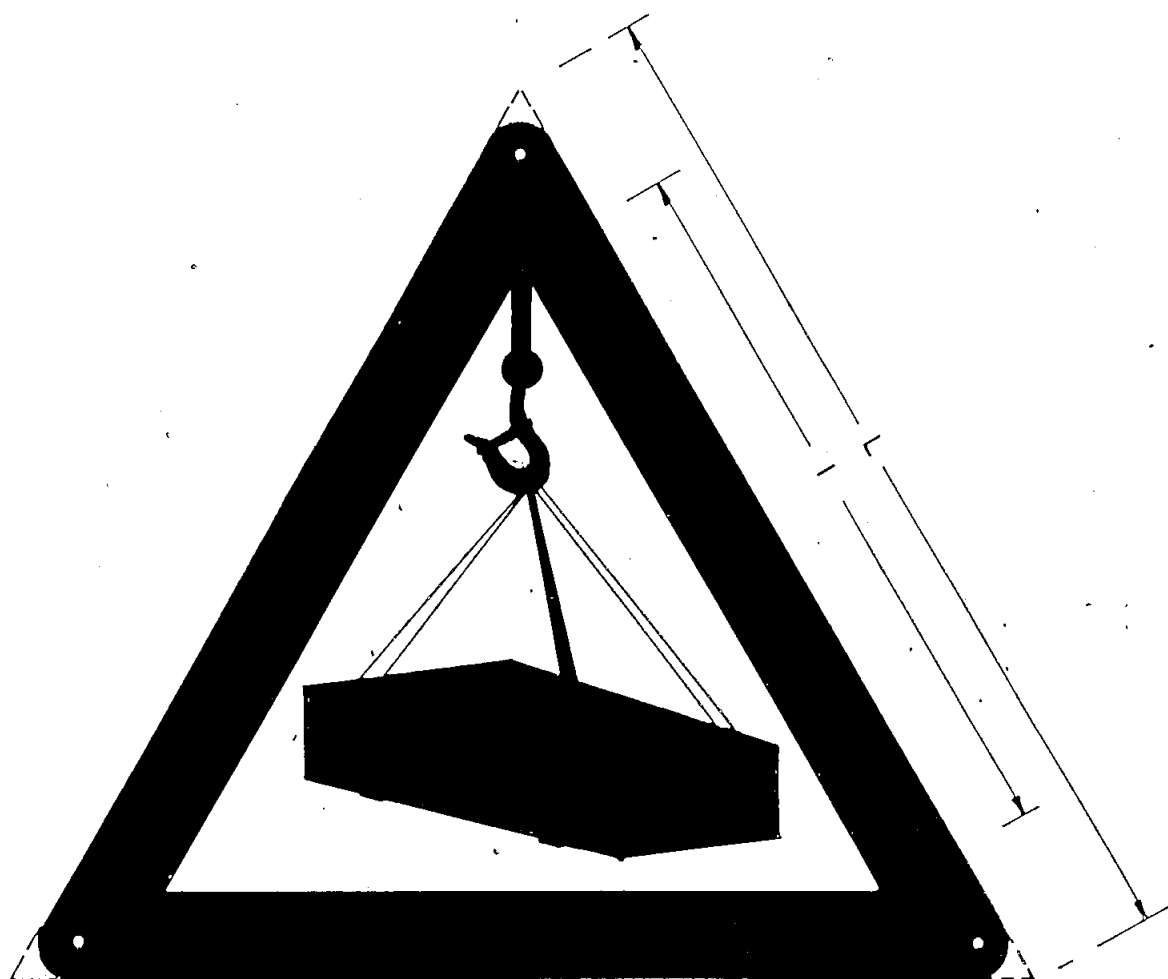
RIESGO ELECTRICO



COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	Borde Exterior	L	l	Ø Taladro
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	594	420	5,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	297	210	4,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	210	148	3,6

SEÑALES DE ADVERTENCIA

RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS



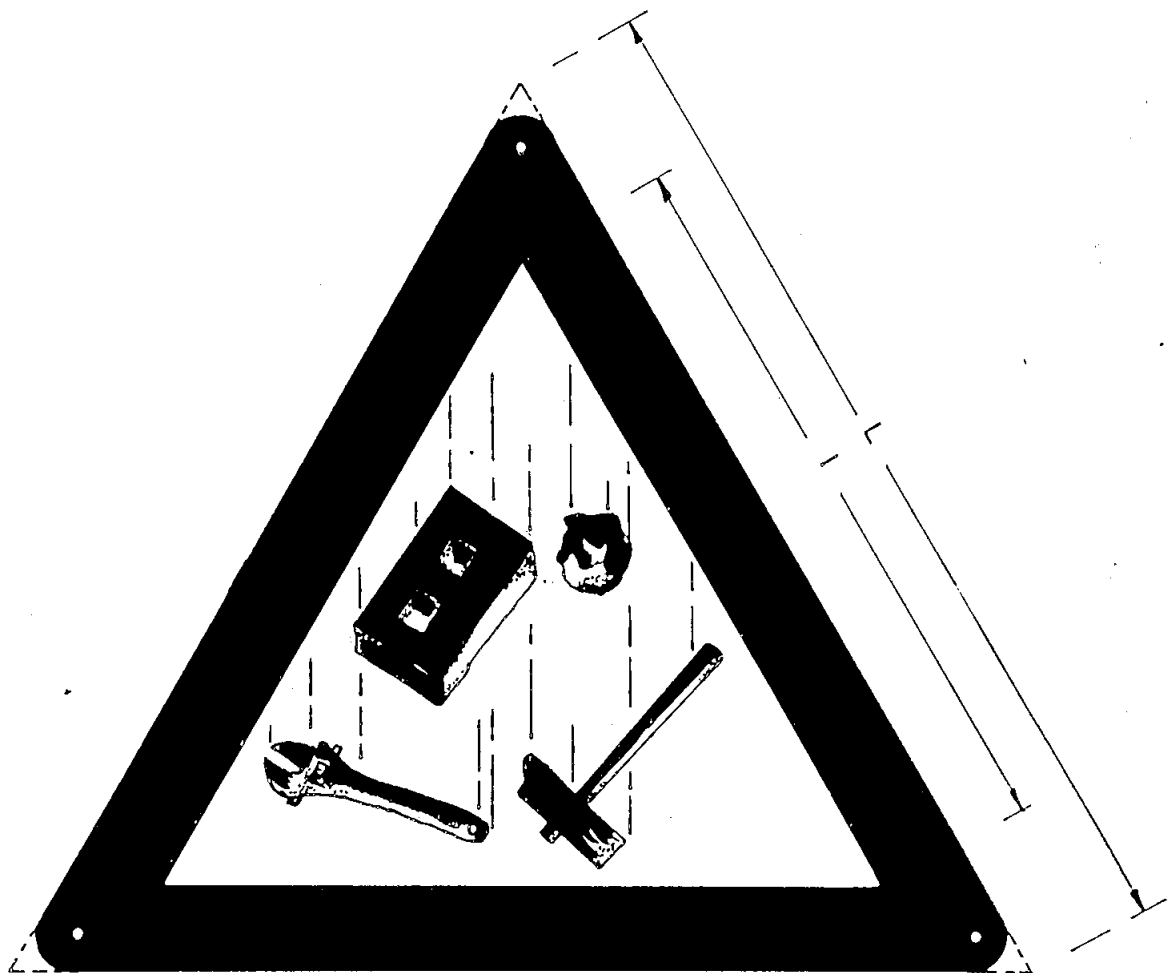
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	Borde Exterior	L	l	Ø Taladro
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	594	420	5,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	297	210	4,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	210	148	3,6

SEÑALES DE ADVERTENCIA
 RIESGO DE CAIDAS A
 DISTINTO NIVEL



COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	Borde Exterior	L	l	Ø Taladro
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	594	420	5,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	297	210	4,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	210	148	3,6

SEÑALES DE ADVERTENCIA
RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS



COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	Borde Exterior	L	h	Ø Taladro
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	594	420	5,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	297	210	4,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	210	148	3,6

SEÑALES DE ADVERTENCIA

RIESGO DE INCENDIO



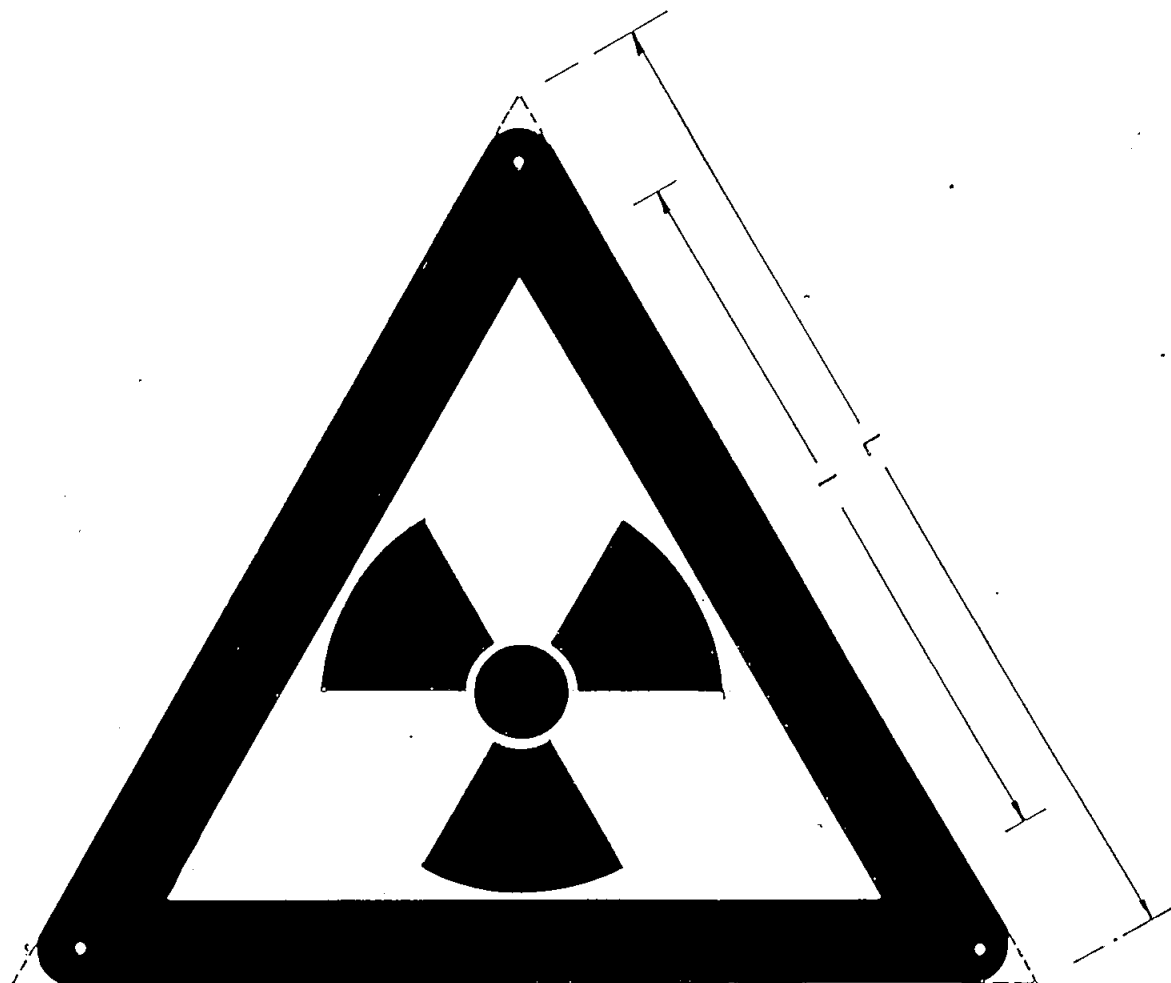
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	Borde Exterior	L	l	Ø Taladro
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	594	420	5,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	297	210	4,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	210	148	3,6

SEÑALES DE ADVERTENCIA
RIESGO DE DESPRENDIMIENTOS



COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	Borde Exterior	L	I	Ø Taladro
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	594	420	5,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	297	210	4,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	210	148	3,6

SEÑALES DE ADVERTENCIA
RIESGO DE RADIACIONES IONIZANTES



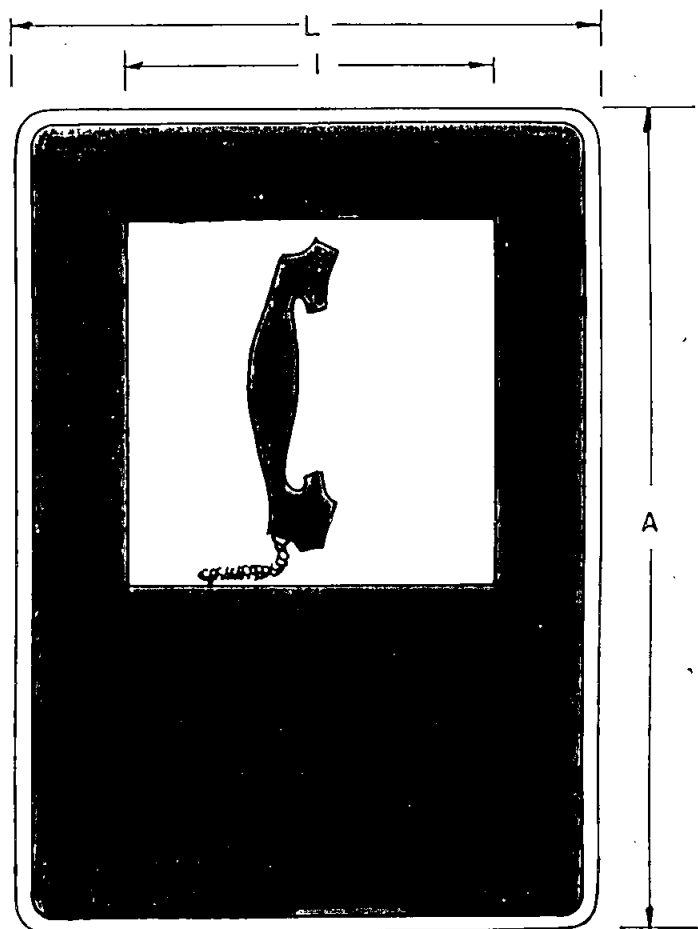
COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	Borde Exterior	L	i	ØTaladro
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	594	420	5,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	297	210	4,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	210	148	3,6

SEÑALES DE ADVERTENCIA
RIESGO DE
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO



C O L O R E S			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	Borde Exterior	L	l	Ø Taladro
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	594	420	5,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	297	210	4,8
NEGRO	AMARILLO	NEGRO	210	148	3,6

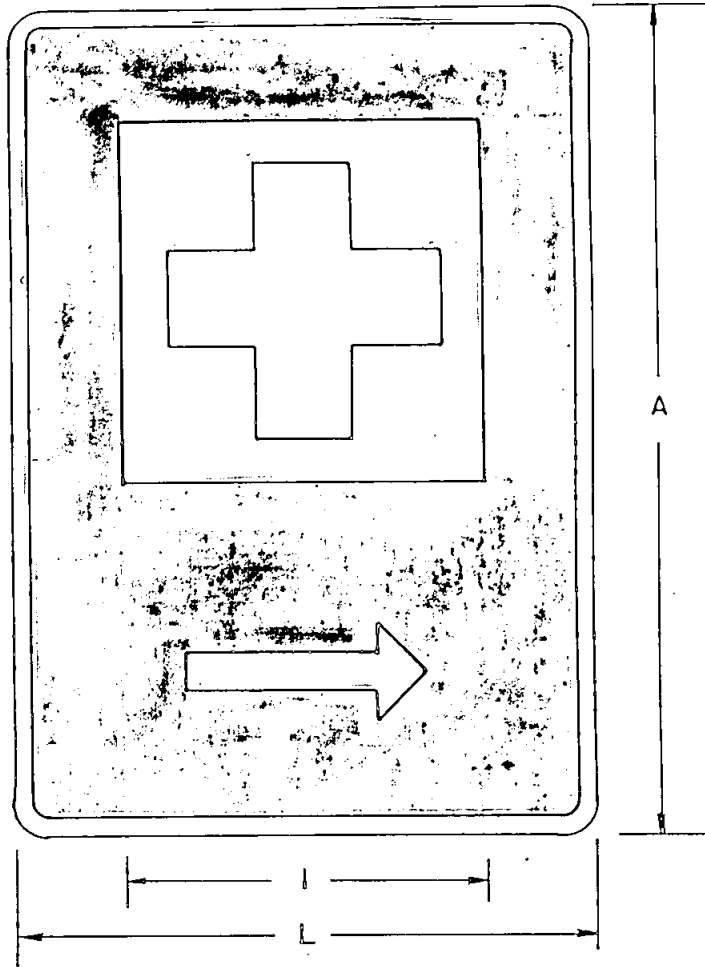
SEÑALES INDICADORAS TELEFONO



COLORES			Dimensiones en mm.			
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	L	l	A	Ø Taladro
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	594	356	840	5,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	297	178	420	4,8
BLANCO	Azul Obscuro	BLANCO	210	126	297	3,6

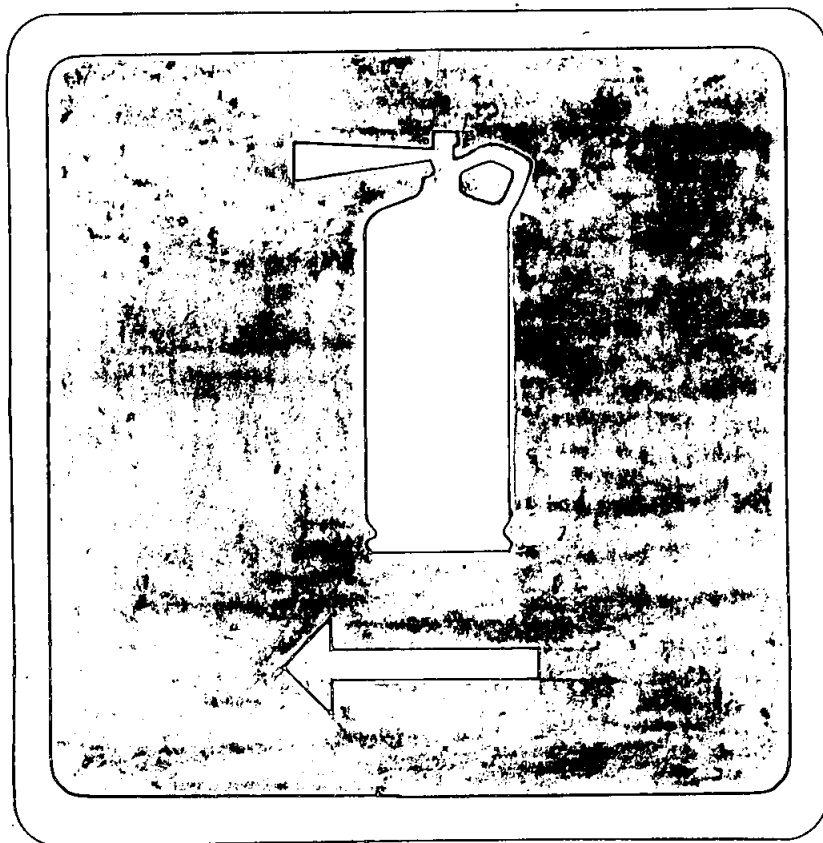
SEÑALES INDICADORES

PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS



COLORES			Dimensiones en mm.			
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	L	l	A	ØTaladro
BLANCO	VERDE	BLANCO	594	356	840	5,8
BLANCO	VERDE	BLANCO	297	178	420	4,8
BLANCO	VERDE	BLANCO	210	126	297	3,6

SEÑALES INDICADORAS
EXTINTOR DE INCENDIOS





















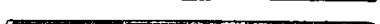










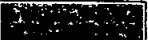
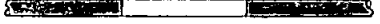
















COLORES			Dimensiones en mm.		
SIMBOLO	FONDO	REBORDE	L	I	Ø Taladro
BLANCO	ROJO	BLANCO	594	534	5,8
BLANCO	ROJO	BLANCO	297	268	4,8
BLANCO	ROJO	BLANCO	210	189	3,6

5.3.1.3. Código de Colores.-

- a. Vapor
- b. Agua
- c. Aceite
- d. Aire
- e. Gases
- f. Acido
- g. Legia
- h. Ductos para cables -
eléctricos.
- i. Radioactividad

NORMAS PARA PINTAR COLORES DISTINTIVOS EN TUBERIAS

COLOR BASE	CONTENIDO	COLOR FRANJAS
 VAPOR	VAPOR { <ul style="list-style-type: none"> Saturado (1) Sobrecalentado (2) De Escape (3) 	1  2  3 
 AGUA	AGUA { <ul style="list-style-type: none"> Potable (1) Comando { <ul style="list-style-type: none"> A Presión Constante (2) Sin Presión (3) A Presión Variable (4) Blanda (5) Dura (6) De Mar (7) Caliente (8) Condensada (9) Desagüe (10) 	1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 
 ACEITE	ACEITE { <ul style="list-style-type: none"> Lubricante (1) Comando { <ul style="list-style-type: none"> A presión Constante (2) Sin presión (3) A presión Variable (4) Combustible Mineral Liviano (5) Combustible Mineral Pesado (6) Aislante (7) Bencina (8) 	1  2  3  4  5  6  7  8 
 AIRE	AIRE { <ul style="list-style-type: none"> De Ventilación (1) Caliente (2) Comprimido (3) En Conducto de Mando (4) Aire con Carbón Pulverizado (5) Aire con Aceite Pulverizado (6) 	1  2  3  4  5  6 
 GASES	GASES { <ul style="list-style-type: none"> De Escape (1) Oxígeno (2) CO2 (3) Acetileno (4) Vacio (5) 	1  2  3  4  5 
 ACIDO	ACIDO (1)	1 
 LEJIA	LEJIA (1)	1 
 DUCTOS	* DUCTOS PARA CABLES ELECTRICOS { <ul style="list-style-type: none"> Control (1) Baja Tensión (Poder) (2) Alta Tensión (Poder) (3) 	1  2  3 
 RADIOACTIVIDAD	RADIOACTIVIDAD	1 

* COLOR ALUMINIO

BIBLIOGRAFIA

1. ALARCON L., BERNARDO. "Prevención de Riesgos en la Construcción de la S/E. Alto Jahuel". Santiago de Chile, 1978.
2. ALUMINIO ESPAÑOL S.A. "Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo". Lugo-España, 1972. pp. 29-57.
3. ASESORIAS TECNICAS DE SEGURIDAD LTDA. "Seguridad Industrial en Tendido de Líneas". Bogotá-Colombia, 1978. pp. 1-11.
4. ASOCIACION CHILENA DE SEGURIDAD. "Máquinas, Riesgos y Prevención". Santiago-Chile, 1970. pp. 5.
5. ASSOCIATED GENERAL CONTRACTORS OF AMERICA INC. Consejo Interamericano de Seguridad. "Manual de Prevención de Accidentes en la Construcción" Englewood, New Jersey-USA, 1972. pp. 1-36.
6. ATLAS POWEL COMPANY. "Instrucciones y advertencias para el Consumidor de Explosivos". Texas-USA, 1978. pp. 3-11.
7. ARACAMA GOROSABEL, Juan Dr. "Salvamento y Socorrismo. Quinta Edición. Madrid-España. PP. 43-64.

8. CAMPOS VEGA, Marcos. "Seguridad Industrial en el uso de Explosivos". Santiago-Chile, 1970. p 6.
9. _____. "Curso sobre Combate de Incendios". Santiago - Chile, 1975. pp. 13-17.
10. CASANOVA, Luis. "Construcción de Líneas de Transmisión junto a Líneas Energizadas". Talca-Chile, 1976. pp. 2-8.
11. CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA. "Diseño de Estructuras de Acero ". Bresler - Lin - Scalzi. Buenos Aires-Argentina, 1970. pp. 25-26.
12. COBARRUBÍAS, Enrique A. "Prácticas de Tensado y Engrampado de Conductores". Serena-Chile. pp. 12-18. 1976.
13. CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. "Seguridad Industrial en Obras Electromecánicas y Civiles". Bogotá-Colombia, 1973. pp. 3-8.
14. COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD. "Especificaciones y Conceptos de Obras Civiles en Subestaciones". México D.F. - México, 1975. pp. 3-72.
15. CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD. "Manual para

- Controlar los Accidentes Ocupacionales". Englewood. New Jersey - USA. Segunda Ed. 1981. pp. 230-389.
16. CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD. "Práctiguías de Higiene Industrial" 24 Reunión de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales. Washington - USA, 1962. N°. 2007-2009-2056. pp. 1-7.
 17. CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE. "Concreta-dura". Santiago-Chile, 1969. pp. 1-17.
 18. _____, "Manejo de Explosivos" Santiago-Chile, 1970. pp. 1-35.
 19. _____, "Movimiento de Tierras y Excavaciones" Santiago-Chile, 1970. pp. 1-18.
 20. _____, "Trabajos de Túneles". Santiago-Chile, 1970, pp. 8-9.
 21. _____, "Trabajos en Andamios". Santiago-Chile, 1972. pp. 1-21.
 22. _____, "Tecnología y Seguridad en Soldadura". Santiago-Chile, 1972. pp. 10-23.

23. CARTEPILLAR. "Conservación de Tractores". ILLIONS-USA. 1979. pp. 3-6.
24. CENTRO ECUATORIANO DE FORMACION ELECTRICA. (CENAFE) "Primeros Auxilios". Quito-Ecuador, 1970. pp. 4-25.
25. COMISION NACIONAL DE ELECTRICIDAD. "Trabajos y Maniobras en Instalaciones Eléctricas". Madrid España, 1979. pp. 10-38.
26. CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO DEL ECUADOR. "Manual Práctico del Constructor". Quito-Ecuador. 1977. pp. 34-103.
27. CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY LTDA. "Reglas Básicas de Seguridad para Trabajos de Construcción". Chicago-USA. 1975. pp. 10-14.
28. DUPONT. OF MENOURS COMPANY. Departamento de Explosivos. "Prevención de Accidentes al Usar Explosivos". Washington- USA. pp. 2-4.
29. EMPRESA CONSTRUCTORA AGROMAN S.A. División de Riesgos de Trabajo. "Instalaciones y Medios de Seguridad. Prevención y Normas de Actuación". - Guayaquil-Ecuador. 1980. pp. 15-128.
30. ENTRECANALES Y TAVORA S.A. (EYTASA). "Normas Básicas de Seguridad". Cuenca-Ecuador-1979. pp.20-28.
31. _____, "Señalización Complementaria de Obra".

Madrid-España, 1975. pp. 1-3.

32. _____. "Reglamento Interno de Seguridad Industrial". Paute-Ecuador, 1977. pp. 3-12.
33. EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A. "Control. - Estadístico Aplicado a la Prevención de Riesgos". Santiago-Chile. pp. 2-21.
34. _____. "Elementos de Protección de Máquinas y Equipos". Santiago-Chile, 1972. pp. 4-11.
35. _____. "Elementos de Protección Personal". Santiago-Chile, 1975. pp. 2-21.
36. _____. "Especificaciones de Montaje de Subestaciones". Santiago-Chile, 1975. pp. 95-99.
37. _____. "Especificaciones Técnicas de Construcción de Líneas de Transmisión". Santiago-Chile, 1976. pp. 70-71.
38. _____. "Herramientas de Mano". Santiago-Chile, 1977. pp. 3-20.
39. _____. "Gases y Líquidos Inflamables". Santiago

Chile, 1974. pp. 25-26.

40. _____. "Guía de Primeros Auxilios". Santiago - Chile, 1972. pp. 16-95.
41. _____. "Inspecciones de Tendido de Conductores". Santiago-Chile, 1976. pp. 1-4.
42. _____. "Manejo de Materiales". Santiago-Chile, 1975. pp. 10-26.
43. _____. "Manual de Explosivos y Seguridad en su Uso". Unidad de Entrenamiento Industrial. Santiago-Chile, 1980. pp. 27-71.
44. _____. "Mecanismos de Extinción de Incendios". Santiago-Chile, 1974. pp. 25-26.
45. _____. "Reglamento de Explosivos". Santiago-Chile, 1962. pp. 11-78.
46. _____. "Prevención y Combate de Incendios". Santiago-Chile, 1976. pp. 11-13.
47. _____. "Superficies de Trabajo". Santiago-Chile

pp. 5-11.

48. _____. "Prácticas Esenciales de Acuñadura". Santiago-Chile, 1974. pp. 16-18.
49. _____. "prácticas Esenciales de Perforación o Ba
rrenado", 1967. pp. 64-66.
50. EMPRESA: SOCIEDAD ITALIANA DE CONSTRUCCIONES Y MON-
TAJE SpA(SICOM). "Reglamento de Seguridad e Hi-
giene Industrial para la Construcción de Subes-
taciones". Departamento de Seguridad Industrial.
Milagro-Ecuador, 1981. pp. 2-12.
51. FABRICANTE NITRO NOVEL. "Información Sobre Explosi-
vos". Estocolmo-Suecia, 1979. pp. 23-31.
52. FERGUSON M. Phil. "Teoría Elemental del Concreto Re
forzado". México. D.F. México, 1972. pp. 11.
53. FERROCARRILES DEL ESTADO DE CHILE. "Normas De Elemen
tos de Protección Personal". Santiago- Chile,
1958. pp. 9-38.
54. GONZALES M., Carlos . "Prácticas de Montaje de To
rres". Quillota-Chile, 1977. pp. 4-7.
55. GONZALES ZABALETA, Gerardo. "Prevención de Acciden

- tes en la Construcción". Ediciones CEAC, 1973. pp. 51-115.
56. GRUPO DE EMPRESAS DE OBRAS PUBLICAS DE AMBITO NACIONAL (SEOPAN). "Curso de Vigilantes de Seguridad". Madrid-España, 1978. pp. 1-13.
57. _____. "Señalización". Madrid-España, 1975. pp. 1-27.
58. GUSTAFSSON, Rume. "Técnica Sueca de Voladuras". Nora-Suecia, 1977. pp. 36-51-121.
59. HADDAD, Ricardo Ing. "Higiene Industrial". Madrid-España, 1978. pp. 15-17.
60. HIDROELECTRICA ESPAÑOLA S.A. "Plan de Seguridad y Medicina para Salto de Cedillo". Madrid-España, 1971. pp. 41-50.
61. INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACION (INECEL). Departamento de Seguridad Industrial. "curso de Seguridad Industrial". Quito-Ecuador, 1981. p. 30.
62. INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACION (INECEL) "III Encuentro de Profesionales de Seguridad Industrial". Guayaquil-Ecuador, 1981. pp. 10 - 14.
63. _____. "Especificaciones Técnicas en Obras Civi

- les". Proyecto Agoyán. Quito-Ecuador, 1981. pp. 3-8.
64. _____. Sistema Nacional de Transmisión. "Especificaciones Técnicas para la construcción de Líneas de Transmisión". Quito-Ecuador, 1978. pp. 1-19.
65. _____. Sistema Nacional de Transmisión. "Especificaciones Técnicas de Construcción de Subestaciones". V. 3. Quito-Ecuador, 1980. pp. 1-8.
66. _____. Instructivo para Control de Obras Civiles de Subestaciones". Quito-Ecuador, 1981. pp. 3-9.
67. _____. Departamento de Seguridad Industrial. "Prevención de Accidentes en la Industria Eléctrica". (4 folletos). Sección B: "Normas para la Ejecución de Trabajos no Eléctricos". pp. 9-46. Sección C. "Normas para Ejecución de Trabajos en Instalaciones Eléctricas Energizadas. pp. 2-4. Sección E. "Socorrismo" pp. 9-51. Sección F. "Normas para Ejecución de Obras Civiles". pp. 2-67. Quito-Ecuador, 1978.
68. INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IESS)
"Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo".

Quito-Ecuador, 1982. pp. 31-32.

69. _____. "Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo". Quito-Ecuador, 1980. pp. 6-37.

70. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION (INEN).
"Normas de Entibamientos". Quito-Ecuador, 1978.
pp. 4-8.

71. _____. "Normas sobre Cascos de Seguridad". Quito Ecuador, 1978. pp. 3-4.

72. IMPREGILIO, S.P.A. "Reglamento Interno de Seguridad Industrial". Paute-Ecuador, 1978. pp.5-6.

73. JELAMBI, Octavio Ing. "Curso de Higiene y Seguridad Industriales". Quito-Ecuador. 2da. Ed., 1977. pp. 48-66.

74. JORNADAS DE ESTUDIO SOBRE TRANSPORTE. "Transporte de Mercancías Peligrosas". Madrid-España, 1977. p. 2.

75. LEIVA, Jorge; Arias, Jorge. "Instrucciones para practicar Método de Resucitación con Equipo Didáctico". Santiago-Chile, 1975- pp. 6-20.

76. MENOTEAN, Pablo. "Protección de Accidentes en la-

- Construcción". Ed. Blume. Barcelona España. - pp. 28-29.
77. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. "Estatu to de Seguridad". Bogotá-Colombia, 1979. pp. 6-66.
78. MINISTERIO DE TRABAJO Y BIENESTAR SOCIAL. "Manual de Seguridad e Higiene en el Trabajo". Quito-Ecuador, 1976. pp. 19-40.
79. MINISTERIO DEL TRABAJO. Y BIENESTAR SOCIAL. "Ma - nual del Socorrismo en la Construcción" 6ta. Ed. Madrid-España. 1972. pp. 8-10.
80. _____. "Normas de Seguridad e Higiene en el - Trabajo, en la Industria de la Construcción". Madrid-España, 1970. pp. 2-3.
81. _____. Orden, Limpieza, Color y Señalización" Madrid-España, 1973. pp. 5.
82. MITSUBISHI ELECTRONIC-CORPORATION. "Instrucciones del Disyuntor en Gas SF6". Tokio, 1979. pp. - 2-3.
83. MONTUFAR PADILLA, José. "Indices para el Control- Estadístico de Seguridad Industrial". Milagro

Ecuador, 1981. pp. 1-3.

84. _____ . "Vigilantes de Seguridad Industrial". Pa
te-Ecuador, 1980. pp. 5-6:
85. MAURA, Hugo, ARAYA A. "Manual de Higiene y Seguri -
dad Industrial". Universidad Técnica del Estado
Santiago-Chile, 1971. pp. 73-77.
86. NISSIN ELECTRIC. CO. LTDA. "Manual de Instrucciones
para Transformadores de Voltaje". Tokio- Japón,
1971. pp. 1-4.
87. OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO (O.I.T.). "Seguri
dad e Higiene en la Construcción y las Obras Pú
blicas". Ginebra-Suiza, 1974. pp. 12-82; 104- -
209; 228-412.
88. ORGANIZACION SINDICAL ESPAÑOLA. "Seguridad en la -
Construcción de Edificios". Madrid-España, 1970
pp. 75-77.
89. PREZ GUERRA, Alfonso. "Seguridad en la Construcción
de Edificios". Barcelona-España, 1964. pp. 147-
176.
90. PINTO, Nelson, L. "Riesgos y su Control de Operacio-

nes de Corte y Soldadura Eléctrica y a Gas". Santiago Chile, 1975. pp. 3-17.

91. SEVILLANA DE ELECTRICIDAD CIA. "Normas de Trabajos en Tensión, sobre Redes Aéreas de Baja Tensión". Sevilla-España, 1973. p. 8.

92. SOLER DOPFF C. "Higiene y Seguridad en el Trabajo". Editorial Vicens-Vives. Barcelona-España, 1972- pp. 141-148.

93. STEINMETS G. Roberto. "Uso Práctico de Estrobos". Santiago-Chile. pp. 2-3.

94. TORREJON REBOLLEDO, José. "Control Estadístico de Prevención de Riesgos". Santiago-Chile, 1976. pp. 6-9.

95. VILLARROEL S. "Medidas de Seguridad para Líneas de Transmisión". Quito-Ecuador, 1978. pp. 1 - 15.