



OFICINA REGIONAL HUARAZ



“Seguridad en las instalaciones y operaciones de los sistemas eléctricos en estaciones de servicio, grifos y gasocentros

Noviembre 2011



Objetivo

“Sensibilizar a los operadores de hidrocarburos sobre los riesgos eléctricos y promover la CULTURA DE LA SEGURIDAD”





LA ELECTRICIDAD

No se ve



No se oye



No se huele



....hasta que nos atrapa

El Accidente Eléctrico

Es poco frecuente

Pero ofrece consecuencias muy grave





RIESGOS ELÉCTRICOS

- **Asociados a los efectos de la electricidad**
- **Relacionados con el uso de las instalaciones eléctricas**
- **Descargas Atmosféricas**
- **Descargas Electrostáticas**
- **Se reducen actuando correctamente en todas las etapas del proceso del Proyecto**





ESTABLECIMIENTOS COMERCIALIZADORES DE HIDROCARBUROS

- Grifos
- Estaciones de Servicio
- Gasocentros



¿qué tienen en común?



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

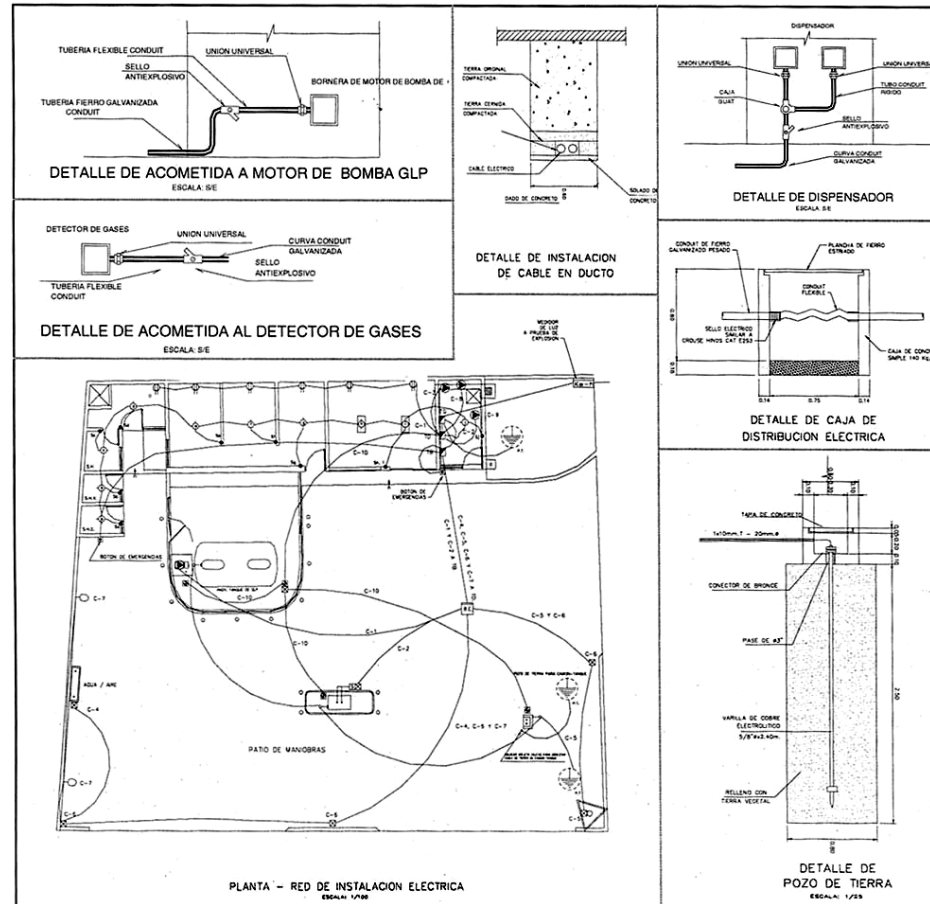


Figura 2. Detalle de las instalaciones eléctricas

Plano de detalle



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

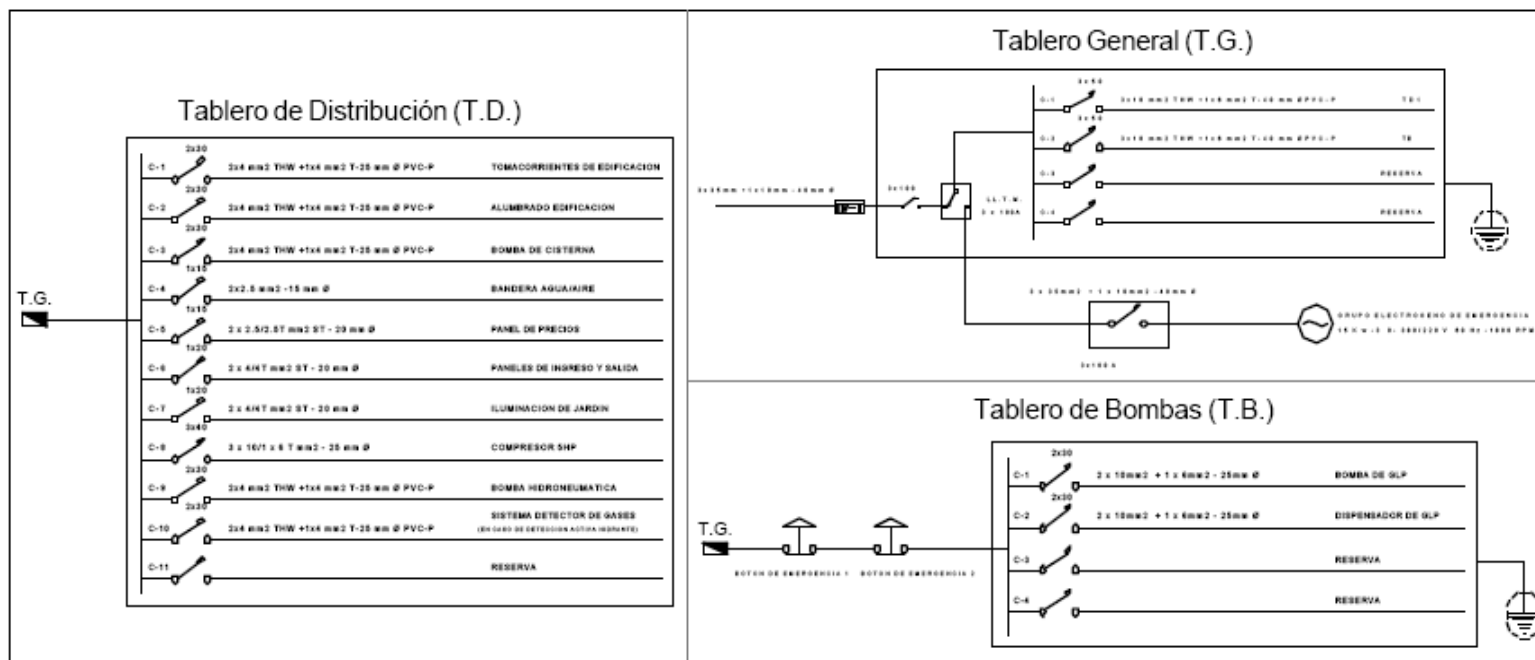


Figura 3. Diagramas unifilares de las instalaciones eléctricas

Diagrama unifilar



PELIGROS DERIVADOS DE LA ELECTRICIDAD

- 1.- DESCARGA ELÉCTRICA**
- 2.- ARCO ELÉCTRICO**
- 3.- INCENDIO DE ORIGEN ELÉCTRICO**





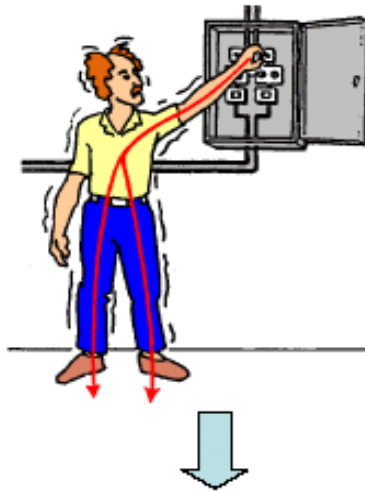
1.- DESCARGA ELÉCTRICA:

Persona en contacto con conductor o parte viva expuesta o toca una parte metálica no conductora que accidentalmente ha sido energizada.

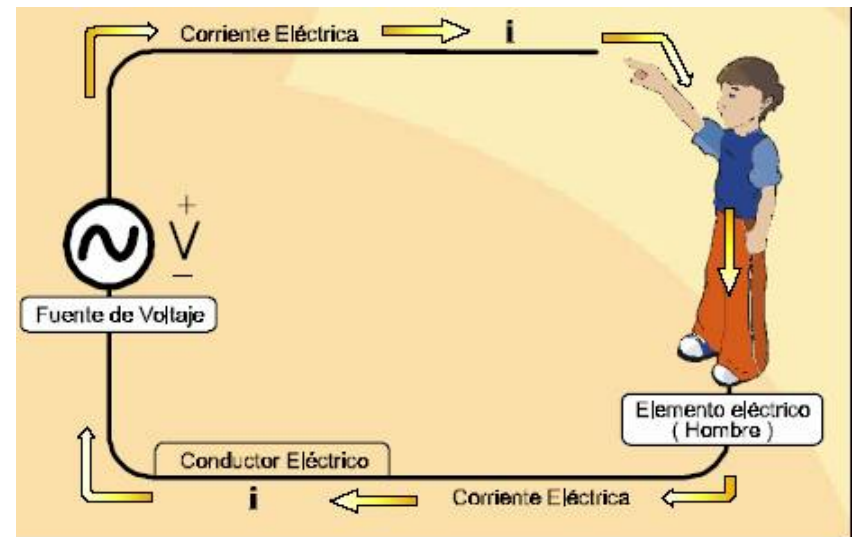
Se produce circulación de corriente eléctrica porque:

Se ha cerrado un circuito eléctrico formado por elementos conductores

----el cuerpo humano es conductor----



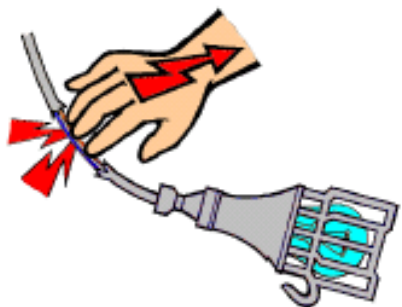
- ⇒ Muerte por paro cardíaco o asfixia
- ⇒ Quemaduras internas y externas
- ⇒ Lesiones secundarias por caídas y golpes



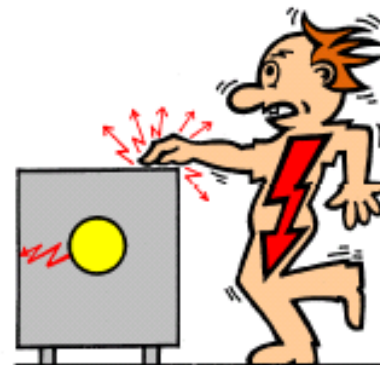


Tipos de contacto eléctrico

Directo

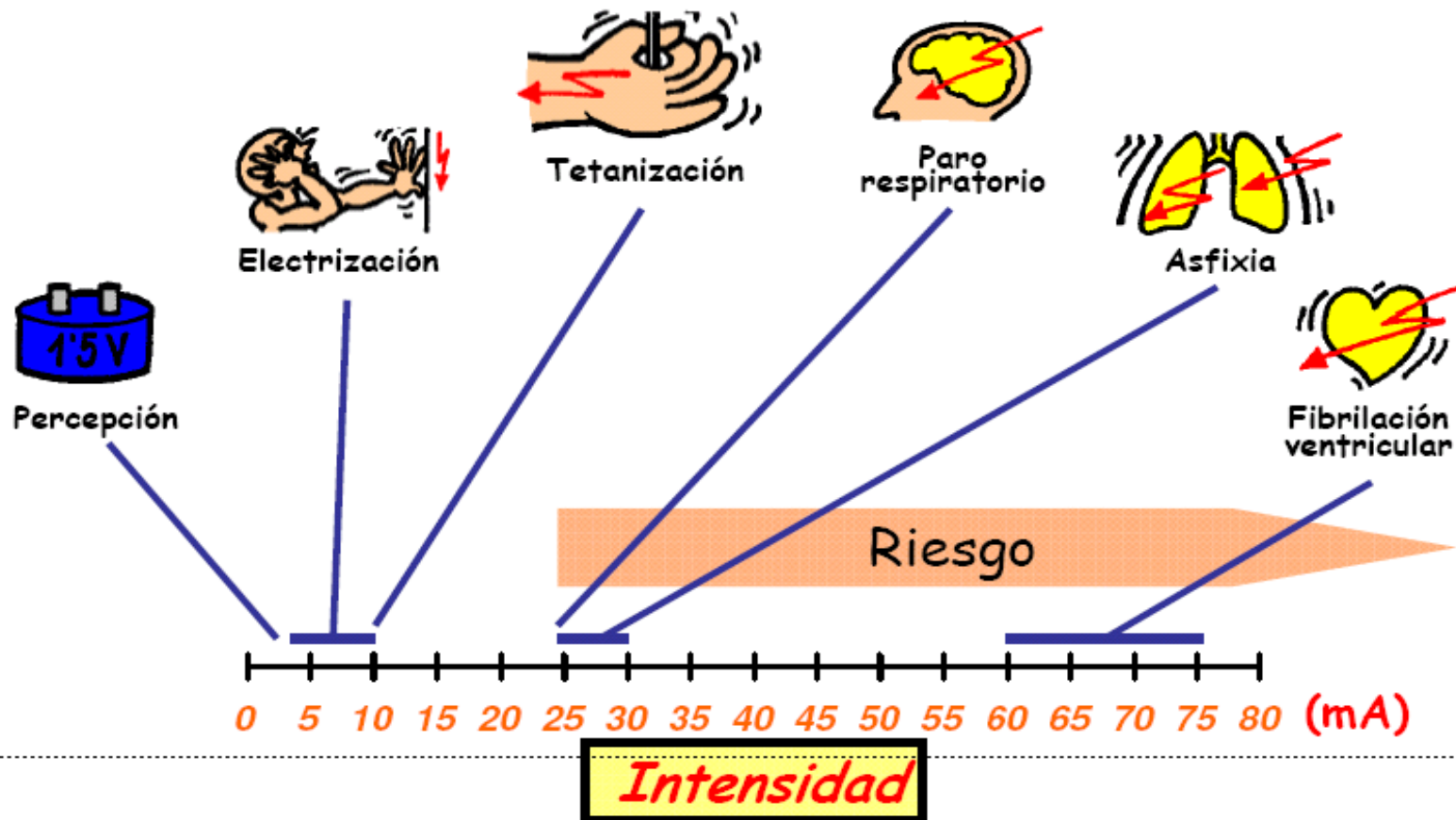


Indirecto





Consecuencias del paso de la corriente eléctrica en el cuerpo humano

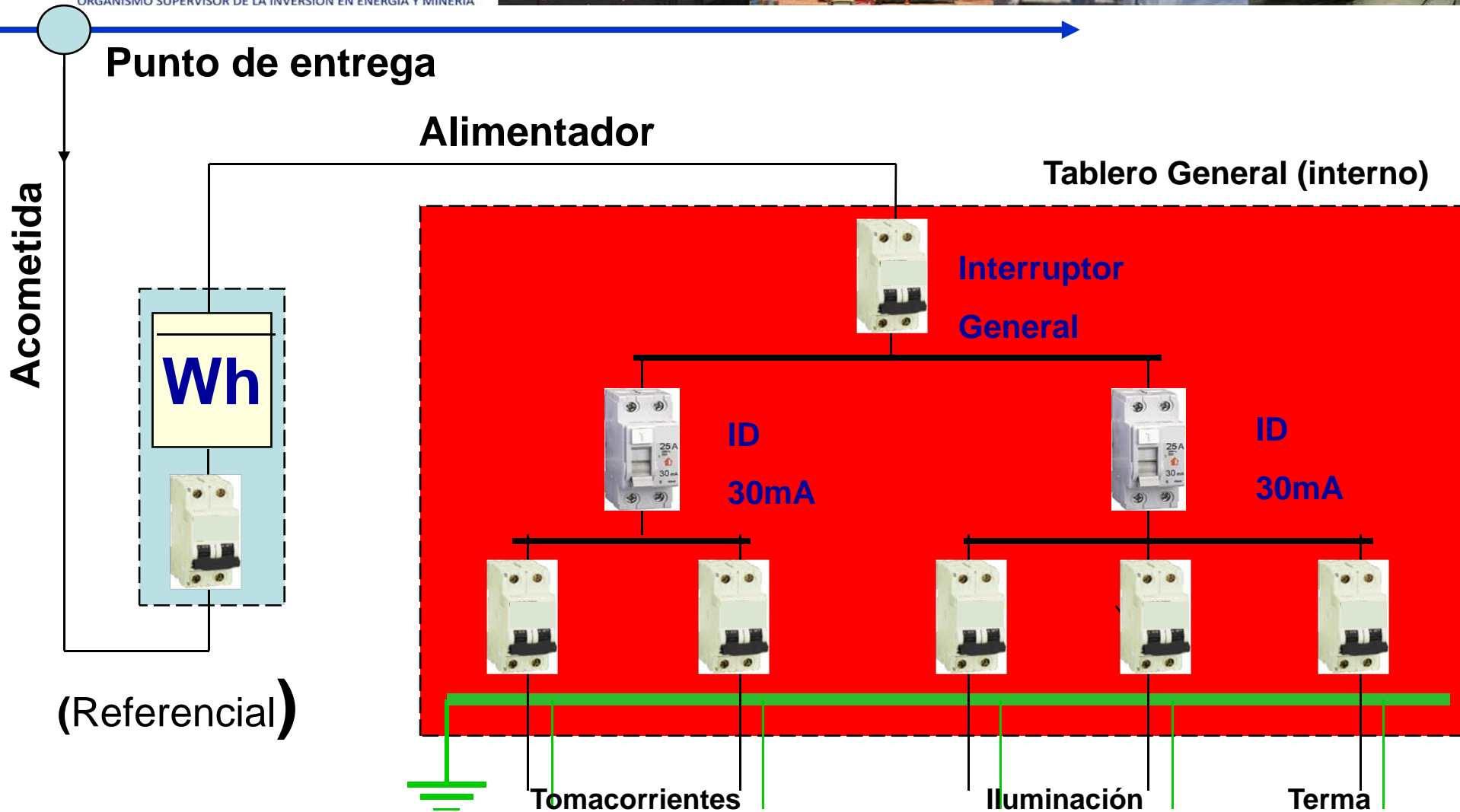




Daños producidos por un choque eléctrico

- **fibrilación ventricular** movimiento anárquico del corazón,
- **tetanización** entendemos el movimiento incontrolado de los músculos
- **asfixia** cuando el paso de la corriente afecta al centro nervioso que regula la función respiratoria
- **quemaduras** alteraciones de la piel producidas por el paso de la corriente







2.- ARCO ELÉCTRICO: Ocasionado por cortocircuito, interrupción del flujo de corriente, disminución del aislamiento o por aproximación sin contacto.

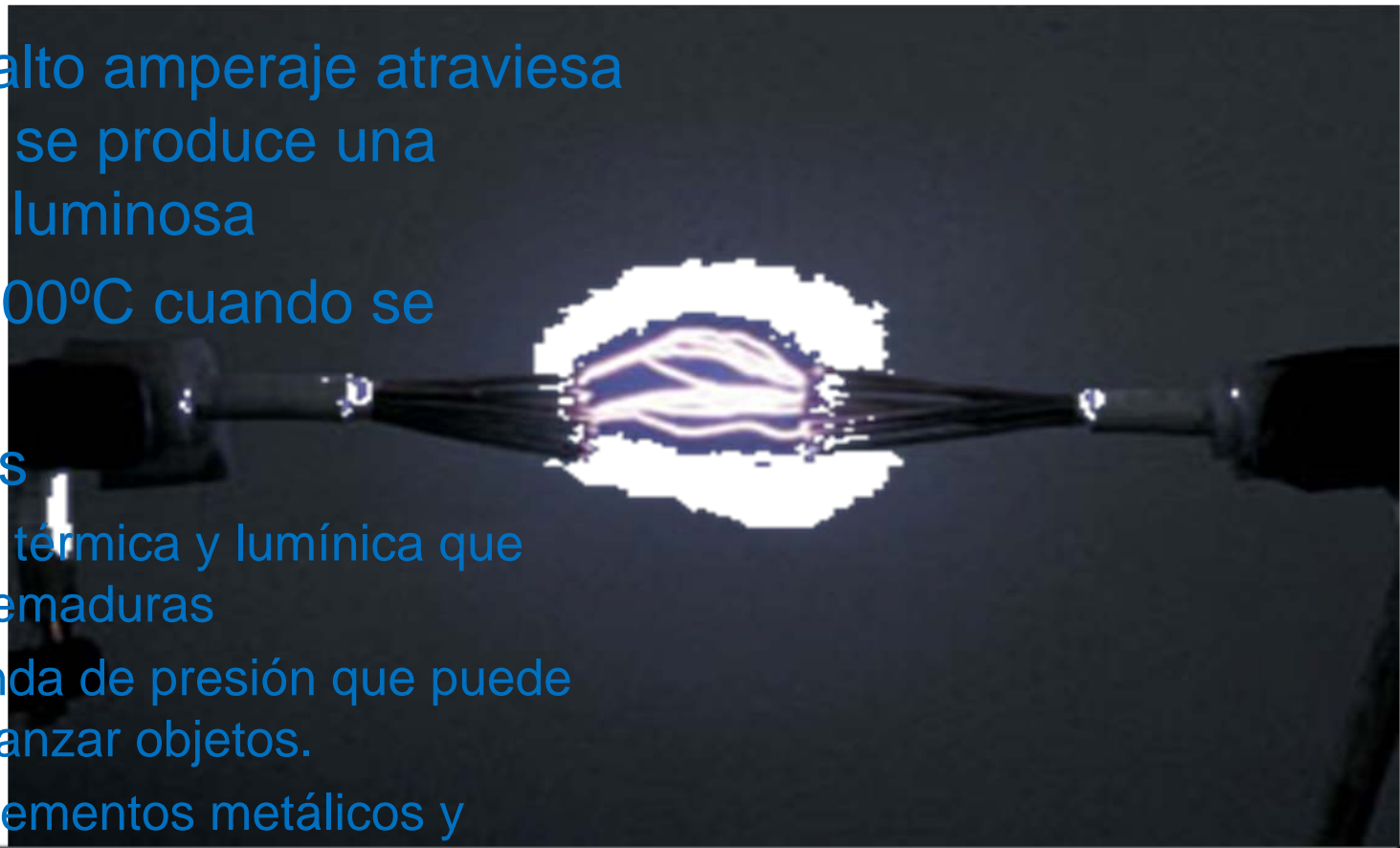


- ⇒ Quemaduras por arco eléctrico
- ⇒ Lesiones en los ojos
- ⇒ Lesiones secundarias por explosión de atmósferas inflamables



Riesgos asociados al arco eléctrico

- Ocurre cuando un alto amperaje atraviesa un zona con aire y se produce una descarga eléctrica luminosa
- Se llega a los 35.000°C cuando se producen.
- Riesgos principales
 - Se emite radiación térmica y lumínica que puede producir quemaduras
 - Se produce una onda de presión que puede dañar los oídos o lanzar objetos.
 - Puede fundir los elementos metálicos y lanzarlos





3.- INCENDIO DE ORIGEN ELÉCTRICO: Producidas por sobrecalentamiento de conductores y equipos, sin adecuada protección. El arco puede ocasionar incendios en ambientes con elementos combustibles o con gases o vapores explosivos.







La base sobre lo que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper el triángulo del fuego.



ENERGÍA DE ACTIVACIÓN

Es la energía mínima necesaria para que se inicie la reacción.

En función de su naturaleza, los focos de ignición se puede clasificar en:

– **Focos eléctricos:**

- Cortocircuitos
- Arco eléctrico
- Cargas estáticas
- Descargas eléctricas atmosféricas

– **Focos térmicos:**

- Condiciones térmicas ambientales
- Procesos de soldadura
- Chispas de combustión
- Superficies calientes
- Radiaciones Solares

– **Focos mecánicos:**

- Chispas de herramientas
- Roces mecánicos

– **Focos Químicos:**

- Reacciones Exotérmicas
- Sustancias Reactivas
- Sustancias Auto-Oxidables



TETRAEDRO DEL FUEGO

Para que el fuego se inicie es necesario que estén presentes los tres factores mencionados, pero **PARA QUE EL FUEGO SE MANTENGA ES NECESARIO QUE LA ENERGÍA SEA SUFICIENTE PARA MANTENER LA REACCIÓN EN CADENA**

APARECE UN 4º ELEMENTO

REACCIÓN EN CADENA

ROTURA DE LA REACCION EN CADENA



REACCION EN CADENA



REACCIÓN EN CADENA

1 Cuando una sustancia se calienta, ésta desprende unos vapores o gases, éstos se combinan con el oxígeno del aire y en presencia de una fuente de ignición arden.

2 En el momento en que esos vapores arden, se libera gran cantidad de calor.

3 Si el calor desprendido no es suficiente para generar más vapores del material de combustible el fuego se apagará.

Si la cantidad de calor desprendida es elevada, el material combustible seguirá descomponiéndose y desprenderán más vapores que se combinarán con el oxígeno, se inflamarán y el fuego aumentará, verificándose la reacción en cadena.



COMBUSTIBLE

OXIGENO

EL CALOR

REACCIÓN EN CADENA

La concurrencia de estos cuatro factores da lugar a la combustión, lo que se expresa en la teoría del [Tetraedro del fuego](#).



TIPOS DE CHISPAS

Existen dos tipos de chispas:

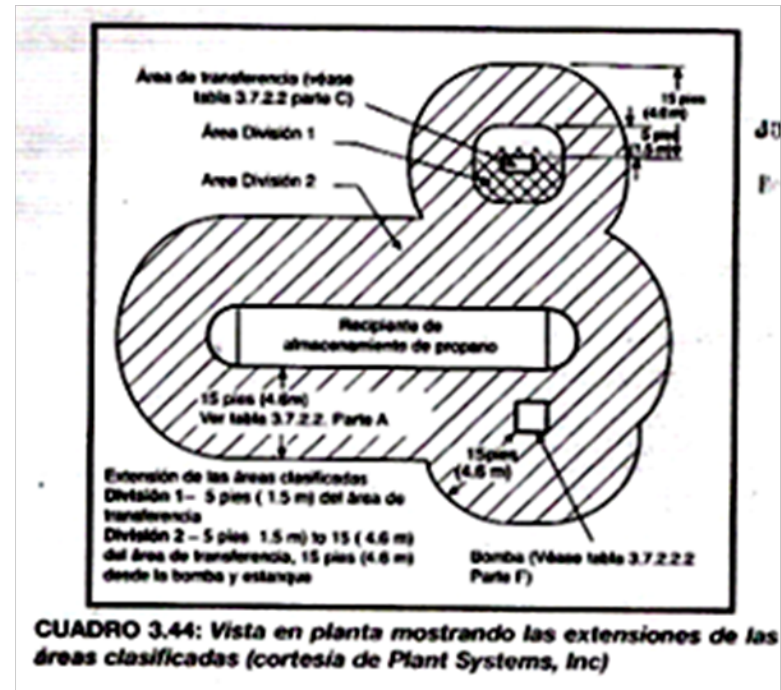
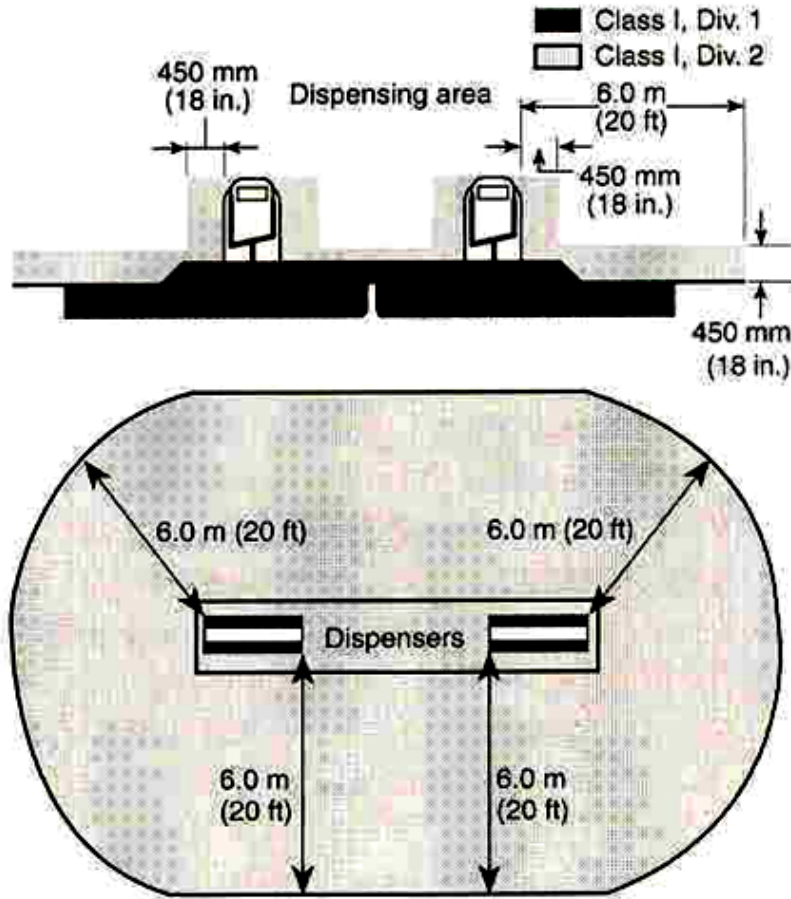
Chispas Eléctricas

Chispas Mecánicas

Debe prevenirse que estas chispas no caigan cerca de materiales combustibles, o que el ambiente donde se trabaje este cargado de gas.



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

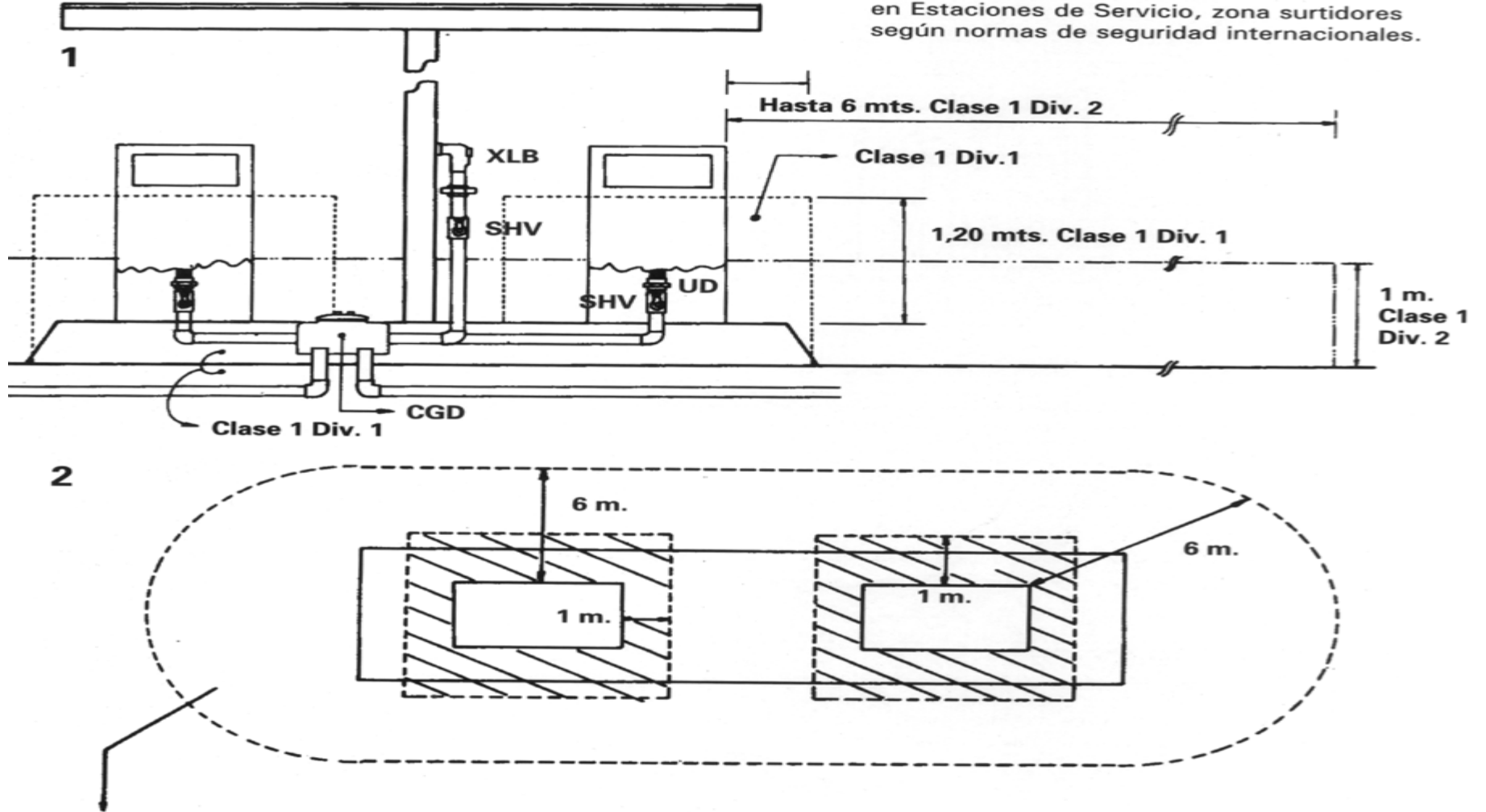


CUADRO 3.44: Vista en planta mostrando las extensiones de las áreas clasificadas (cortesía de Plant Systems, Inc)

Area de riesgo clasificada



Esquema Típico para Instalaciones en Estaciones de Servicio, zona surtidores según normas de seguridad internacionales.



Este área es de Clase I, División 2, hasta 1 metro por encima del nivel del piso.
Por debajo del nivel del piso es Clase I, División 1.



División 1: Son los espacios en los cuales, debido a la operación normal de los equipos u otras actividades (mantenimiento, limpieza, reparación, etc.), se detectan con mucha frecuencia o permanentemente en el ambiente, cantidades suficientes de material inflamable para formar mezclas explosivas.

División 2: Son los espacios en los cuales, la presencia de material inflamable en el ambiente sucede con poca frecuencia. Tales como: accidentes, mantenimientos esporádicos, mala operación en los equipos, etc.



RECOMENDACIONES DE DISEÑO

- ❖ El equipo eléctrico y su instalación en la Estación de Servicio, cumplirá con las normas vigentes contempladas en el C.N.E.
- ❖ Las instalaciones eléctricas de fuerza motriz, interruptores, seccionadores, arrancadores, cajas, tuberías, motor, cableado y accesorios, serán acordes a la zona de riesgo en la cual estarán instalados según la clasificación de las áreas de riesgos.(antiexplosivos –cables armados)
- ❖ El tramo final de tubería a las bombas y dispensador (aproximadamente de 1 m.), será de fierro galvanizado pesado, en el extremo contará con sello a prueba de explosión y tubo flexible hermético que tendrá un níple macho, tipo fire shield house master, o similar.



- ❖ Las luminarias instaladas fuera de la zona de riesgo de explosión deben ser a prueba de salpicaduras IP44.
- ❖ La interrupción de la corriente, ya de interruptores como de dispositivos de protección de sobre carga, se alojara en tableros de distribución los cuales sean fácilmente accesibles exteriormente a la zona de riesgo de explosión. Deben estar claramente señalizados con identificaciones durables, los circuitos que protegen y alimentan a la bomba de los surtidores.
- ❖ Un interruptor principal debe ser instalado exteriormente a la zona de riesgo, capaz de interrumpir la Instalación Eléctrica completa en el evento de un peligro.
- ❖ La utilización de un interruptor diferencial no superior a 30 mA. Permite una adecuada protección contra contactos indirectos y riesgos de incendios.



TUBERIAS ELECTRICAS HERMETICAS





BOTONERA





POZO A TIERRA PARA CAMION CISTERNA DE GLP





LETREROS EN LOS DISPENSADORES



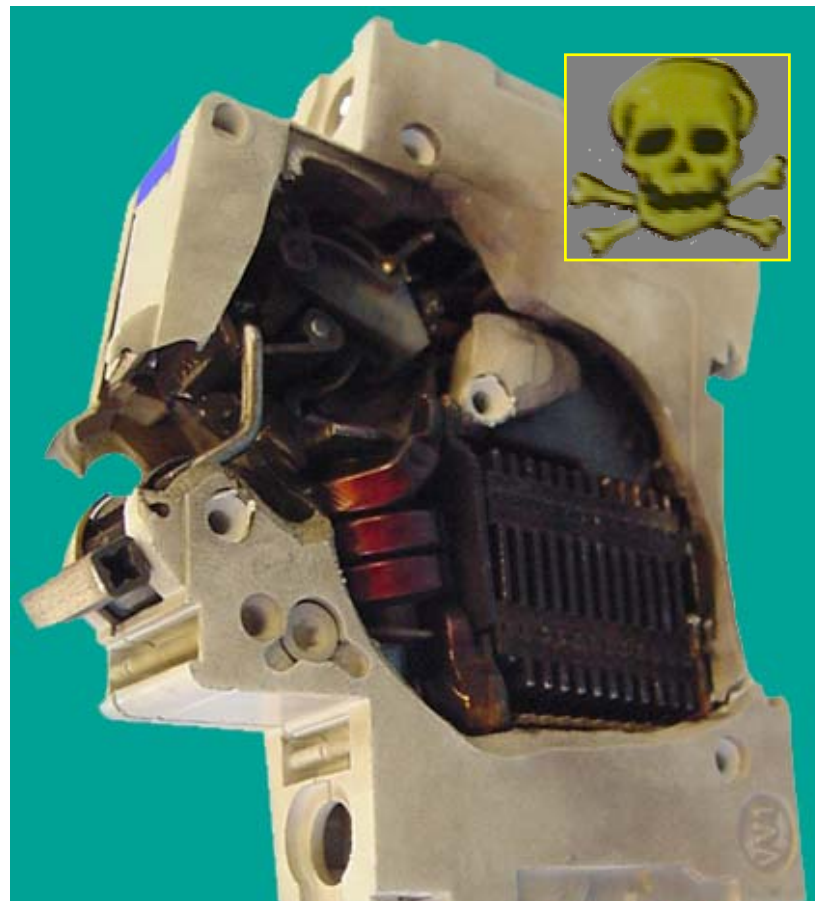


DISPOSITIVOS ELECTRICOS DE CONTROL

<u>DISPOSITIVO</u>	<u>ACCIÓN DE</u>	<u>OPERACIÓN</u>	<u>TIENE CÁMARA DE EXTINCIÓN DEL ARCO</u>
INTERRUPTOR	Separar la señal de corriente	Opera con carga	SI
SECCIONADOR	Separar la señal de tensión	Opera sin carga	NO



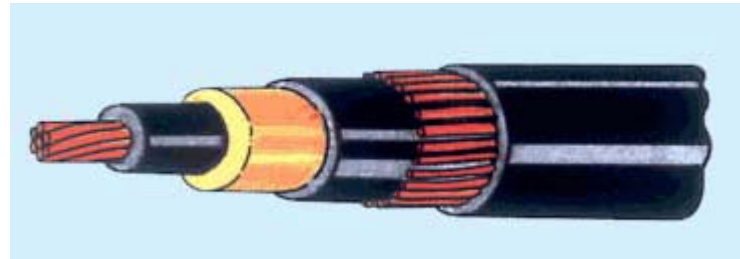
Peligros para las personas e instalaciones



Mal diseño. Mala calidad



CONDUCTOR



Cable armado



DESCRIPCIÓN

CONDUCTOR

Metal: Cobre electrolítico recocido (o aluminio, bajo demanda).

Flexibilidad: Flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.

Colores: Amarillo/verde, azul, gris, marrón y negro; según UNE 21089-1.

(Ver tabla de colores según número de conductores).

CUBIERTA INTERIOR

Mezcla de policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18 según HD 603-1.

ARMADURA

– (M) Hilos de acero. – (MA) Hilos de aluminio.

CUBIERTA EXTERIOR

Material: Mezcla de policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18 según HD 603-1, con resistencia a hidrocarburos según UIC 895 OR, de color negro.

APLICACIONES

- En instalaciones donde sea preciso proteger los cables contra agresiones mecánicas, tales como esfuerzos de tracción, de cizalladura, o roedores, **contra el riesgo de deflagración en ambientes de atmósfera explosiva o con riesgo de incendio**, etc.

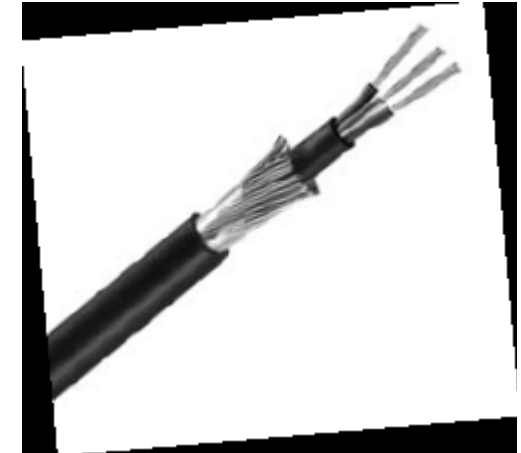
- Redes subterráneas de distribución (ITC-BT 07). – Redes subterráneas de alumbrado exterior (ITC-BT 09).

- Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20); salvo obligación de Afumex (AS) (ver ITC-BT 28 y R.D. 2267/2004).

- Locales con riesgo de incendio o explosión (ITC-BT 29); salvo obligación de Afumex (AS) (ver ITC-BT 28 y R.D. 2267/2004).

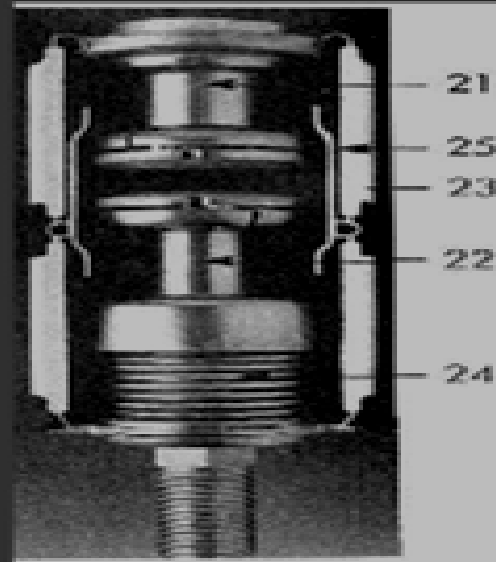
Conformes a norma Repsol.

NOTA: Bajo demanda se puede fabricar en versión Afumex (AS).





INTERRUPTOR



Cámara de Extinción

- 21.- Contacto fijo.
- 22.- Contacto Móvil.
- 23.- Cubierta Aislante.
- 24.- Fuelle Metálico.
- 25.- Pantalla Metálica.



Interruptor

SMI

Clase 1 División 1

APE

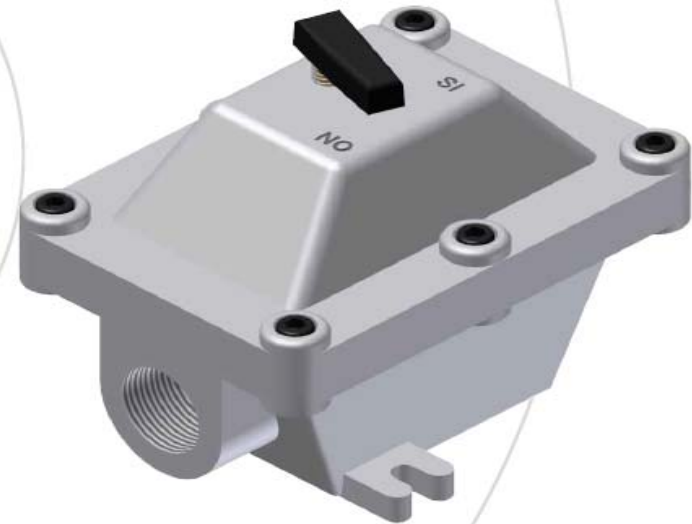
• APLICACIONES

Los interruptores de la línea SMI se utilizan en las instalaciones eléctricas en áreas con riesgo de explosiones como llaves de corte simples o de combinación de líneas de iluminación.

• CERTIFICACIONES

- Comisión de Inv. Científicas de la Pcia. de Bs. As.
Clase I División I Grupo D – Prot.: 2109-60.322/87. N° Lab. L-745/87

• CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS





senalizacion_y_comando.pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Ventanas Ayuda

3 / 6 145%


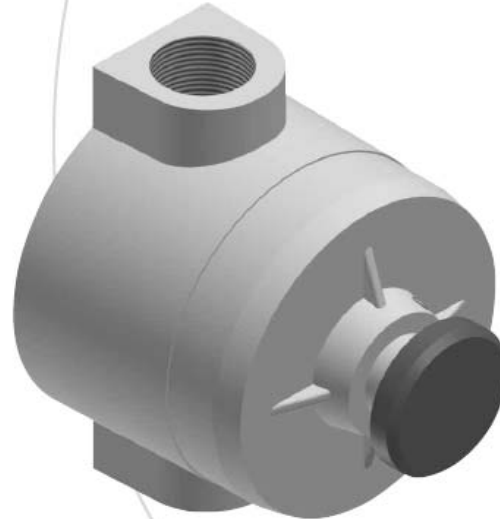
Comentario Compartir

Botonera para parada de emergencia

SMBE

Clase 1 División 1

APE



- **APLICACIONES**
Las botoneras de la línea SMBE se utilizan en las instalaciones eléctricas en áreas con riesgo de explosiones como llaves de corte de emergencia con retención automática y desbloqueo manual.
- **CERTIFICACIONES**
 - Comisión de Inv. Científicas de la Pcia. de Bs. As.
Clase I División I Grupo D – Prot.: 2109-60.609/90. N° Lab. E-1427-90
- **CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS**

MATERIALES



senalizacion_y_comando.pdf - Adobe Reader
Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Comentario Compartir

abastelec abx
MATERIALES PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN AREAS CLASIFICADAS
Abastelec S.R.L. - San José 1767 - C1136AAK
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel.: (54-11) 4305-0086/7 - E-mail: ventas@abastelec-srl.com.ar

Toma de corriente y Ficha

SMT/SMF

←

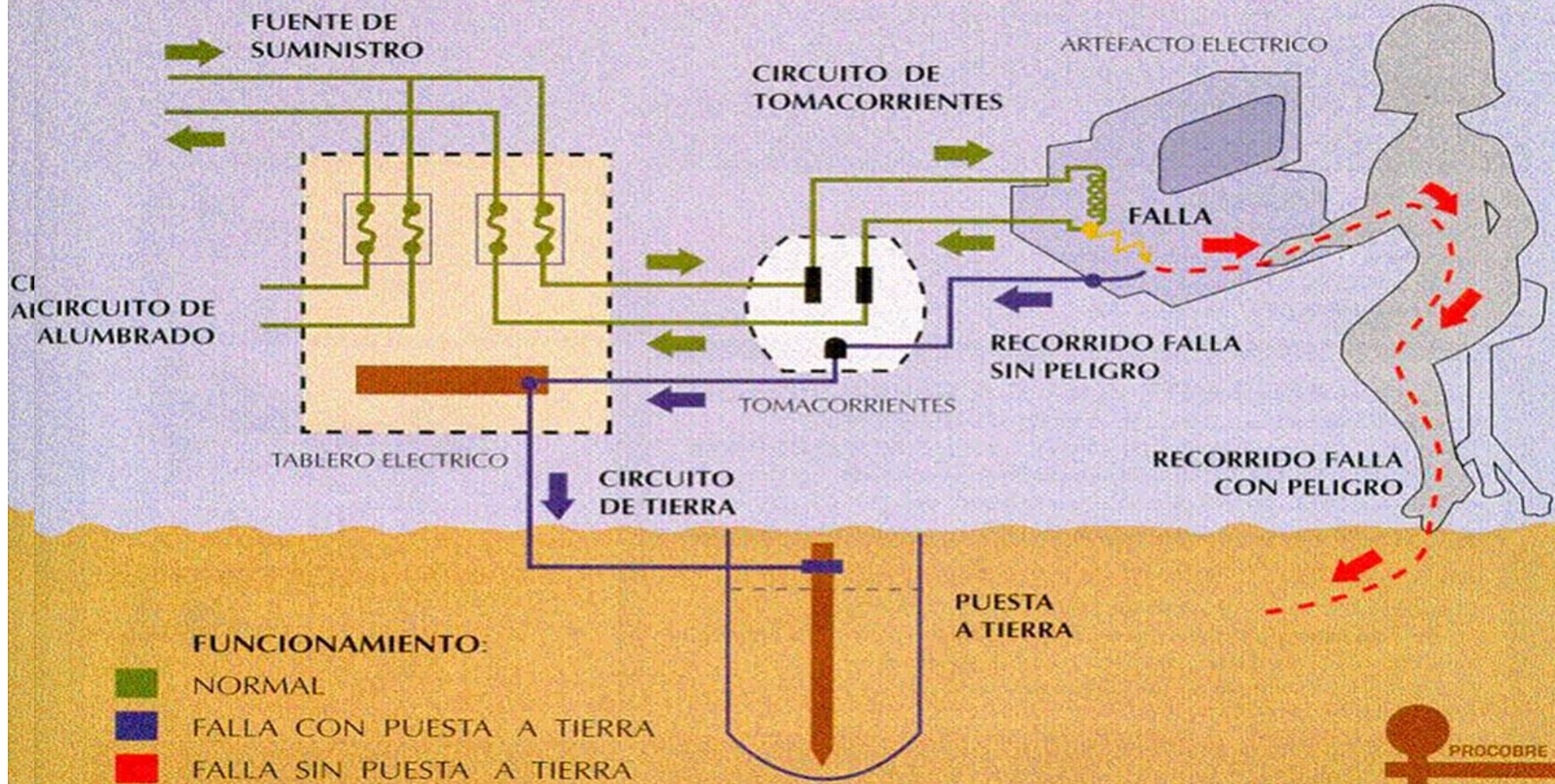
Clase 1 División 1

APE

● APLICACIONES

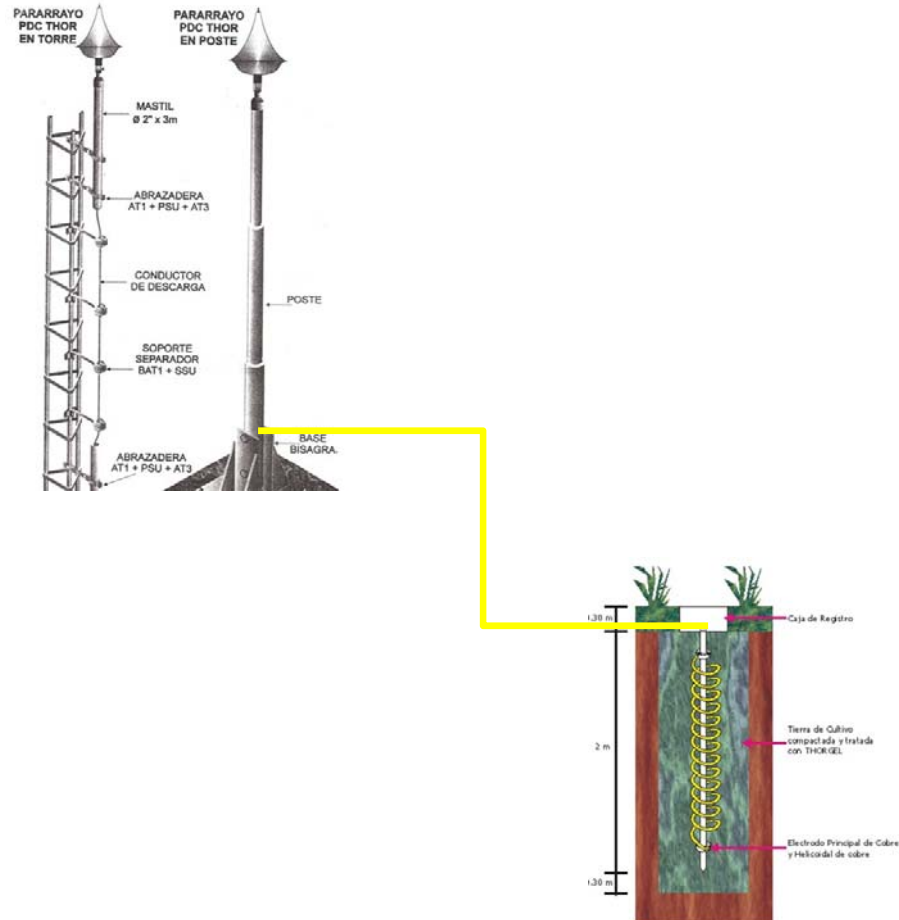


SEGURIDAD ELECTRICA INTERIOR





PARARRAYOS





ACCIONES DE SEGURIDAD

ANTES

PREVENIR

DURANTE

MITIGAR

DESPUÉS

RECUPERAR



RECOMENDACIONES

- ✓ **Efectuar inspecciones y mediciones periódicas, reporte toda condición peligrosa.**
- ✓ **Evite el recalentamiento de los motores manteniéndolos limpios y en buen estado.**
- ✓ **Las lámparas siempre deben tener una protección especial para control del calentamiento por radiación luminosa.**
- ✓ **Nunca instale un dispositivo de control (interruptor) de capacidad de corriente mayor a la carga protegida.**
- ✓ **Inspeccione cualquier herramienta o equipo eléctrico que tenga un olor extraño.**
- ✓ **Utilice interruptores de mayor protección en la cámara de extinción del arco, denominado anti explosión.**



De Lo Expuesto:

- ❖ Si no se cuenta con una instalación eléctrica reglamentaria y técnicamente protegida .
- ❖ Si no se capacita al personal
- ❖ Si finalmente no cuenta con equipos normalizados..... Y no se realiza un mantenimiento programado.....





“Seguridad implica simplemente hacer las cosas bien”



“Ningún trabajo es tan importante, ni servicio tan urgente, que no permitan tomar el tiempo necesario para realizar la labor sin tener en cuenta la seguridad”

MUCHAS GRACIAS