

# GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO (REVISIÓN 2014)

**Equipos de trabajo y la  
Guía Técnica del INSHT  
sobre riesgo eléctrico**

**Jornada Técnica**

**Bilbao, 19 de Mayo de 2015**



# RD 614

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- **RECEPTORES** (algunas veces serán  
Equipos de Trabajo, según RD 1215)

# EQUIPOS DE TRABAJO



## CLASIFICACIÓN

### RECEPTOR



### NO RECEPTOR



ET

NO ET

Instalaciones de servicio y de protección

Nota: los EPIs no se consideran ET

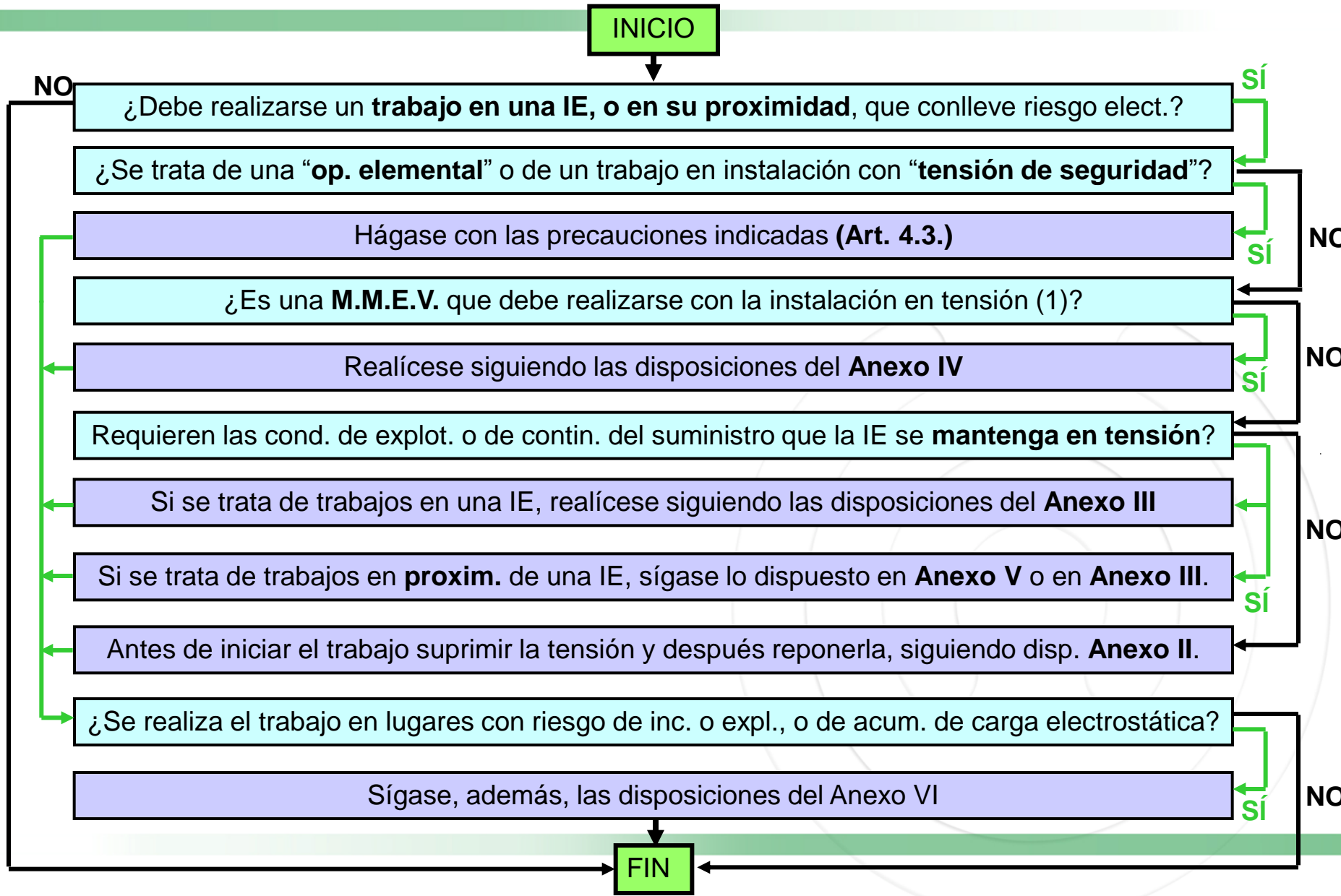
**SISTEMA DE PROTECCIÓN COMPATIBLE**

**ADAPTADO A LAS CONDICIONES DEL LUGAR Y A LA ACTIVIDAD**

**UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO ADECUADO**

**RECEPTOR, SU UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO CUMPLEN LA REGLAMENTACIÓN**

# TÉC. y PROCEDIMTOS. de trabajo (art. 4)



(1) Si durante estas operaciones se invade la zona de peligro, sígase Anexo III, si se invade la zona de proximidad, sígase Anexo V. En ambos casos se consideraran también el Anexo IV.

## EVALUACIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO

- COMPROBACIÓN DE LA **ADECUACIÓN** DEL EQUIPO
- COMPROBACIÓN DE LAS **TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS** PARA UTILIZAR EL EQUIPO ELÉCTRICO DEL ET Y PARA TRABAJAR EN ÉL

## COMPROBACIÓN DE LA ADECUACIÓN DEL EQUIPO

- 1 Analizar la **COMPATIBILIDAD** del sistema de protección del equipo de trabajo con el tipo de instalación.
- 2 Examinar la **ADECUACIÓN** de las características del equipo de trabajo para las condiciones específicas del lugar de trabajo y la actividad a desarrollar.
- 3 Comprobar que el equipo de trabajo, su utilización y mantenimiento **CUMPLE** la reglamentación aplicable.



## 1 Sistema de protección **COMPATIBLE** con el tipo de instalación eléctrica

Esquema de distribución de la instalación eléctrica (en España normalmente TT)

Condiciones específicas del lugar de trabajo (presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad, etc.)

Medidas de protección contra contactos indirectos del receptor (corte automático de la alimentación, equipos de clase II, MBTS, etc.)  
Necesidad de uso de transformador de separación.



## 2 Características del equipo **ADECUADAS** a las condiciones del lugar de trabajo y a la actividad a desarrollar

Entorno residencial/industrial; interior o exterior; equipo fijo, semiestacionario, portátil; emplazamiento seco, mojado, corrosivo, muy conductor;

Los esfuerzos mecánicos previsibles, las condiciones de ventilación necesarias, la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos en servicio (polvo, humedad, gases y vapores), etc

Medidas de protección contra contactos directos del receptor (barreras o envolventes (IP), aislamiento de partes activas, etc)

Medidas de protección contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) en los circuitos del receptor

Nota: considerar las ITCs sobre instalaciones en locales con características especiales y locales con fines especiales y las ITCs sobre instalación de receptores)



## 3 El equipo de trabajo, su utilización y mantenimiento **CUMPLE** la reglamentación aplicable

DM, DBT, DCEM, DPS, etc

(mercado CE, declaración CE de conformidad, manual de instrucciones)

¿RD 614?, RD 1215 Equipos de trabajo (anexo I y anexo II), RD 486 Lugares de trabajo, RD 485 Señalización de seguridad, RD 1627 (establecen requisitos sobre los equipos y sobre utilización)

REBT, RAEM, RAPQ. etc

(considerar las ITCs sobre instalaciones en locales con características especiales y locales con fines especiales y las ITCs sobre instalación de receptores) (p.e., ITC AEM-2 establece requisitos para el circuito que alimenta una grúa torre de obra, las inspecciones a realizar al equipo eléctrico, los requisitos de mantenimiento)

## COMPROBACIÓN DE LAS TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA UTILIZAR EL EQUIPO ELÉCTRICO DEL ET Y PARA TRABAJAR EN ÉL

- 1 Identificar las **OPERACIONES** que habitualmente se realizan en el equipo eléctrico
- 2 Analizar la forma de actuación prevista en el **MANUAL DE INSTRUCCIONES** para llevar a cabo las operaciones en el equipo eléctrico
- 3 **CLASIFICAR** los trabajos según RD 614 y **DEFINIR** las técnicas y procedimientos a seguir

1 Identificar las **OPERACIÓN** que habitualmente se realizan en el equipo eléctrico

Utilización de la máquina (desconexión/conexión de

Mantenimiento preventivo (.....)

Mantenimiento correctivo (.....)

2 Analizar la forma de actuación prevista en el **MANUAL DE INSTRUCCIONES** para llevar a cabo las operaciones en el equipo eléctrico

Instrucciones para realizar las diferentes operaciones, los EPC y EPIs, la cualificación, la formación e información, posibles prohibiciones de intervención,

## 3 **CLASIFICAR** los trabajos según RD 614 y **DEFINIR** las técnicas y procedimientos a seguir.

Clasificar los trabajos considerando todas las medidas previstas.

Definir la formación/capacitación mínima de los trabajadores, las técnicas y procedimientos (método de trabajo, secuencia de operaciones, herramientas, protecciones colectivas e individuales), vigilancia...



## EJEMPLOS DE EVALUACION DEL RIESGO ELECTRICO

**1. MEDIDAS PREVENTIVAS DEL ET**

**2. COMPROBACIÓN DE LA ADECUACIÓN DEL ET**

**3. COMPROBACIÓN DE LAS TÉCNICAS y PROCEDIMIENTOS PARA UTILIZAR EL EQUIPO ELÉCTRICO DE UN ET Y PARA TRABAJAR EN ÉL**





# EJEMPLO 1

## TALADRO DE TALLER

## 1 Medidas preventivas del ET




Manual instrucciones



Empuñadura lateral aislante

Placa de características

Clase II   
(asilamiento reforzado)

IP 2X  
(protección de dedos)

Marcado 

## 2 Comprobación de la adecuación del ET



### Compatibilidad

Clase II (compatible con sistemas TT y otros); tensiones, frec., intensidad de la herramienta se corresponden con las de la alimentación.

### Adecuación

Herramienta manual eléctrica. Entorno: taller y obras, ambientes secos; para trabajos a la intemperie usar interruptor diferencial; no prevista para entornos con peligro de explosión.

### Instrucciones para uso, mantenimiento y reparación

Manual de instrucciones.

Indicación sobre la obligación de observar la normativa nacional vigente sobre prevención de riesgos laborales, es decir, la RD 614, RD 1215...).

### Cumplimiento de normativa

Marcado y declaración CE de conformidad (DBT, DCEM y DM)

## 3 Comprobación de las técnicas y procedimientos para utilizar el equipo eléctrico de un ET y para trabajar en él



Conectar y desconectar el taladro se considera una **operación elemental**. El enchufe debe corresponder a la toma de corriente y no se debe tirar del cable para extraer el enchufe. No se debe utilizar el taladro si muestra algún desperfecto o si el cable está dañado.

Taladrar paredes con posibles conductores eléctricos ocultos puede llegar a ser un **trabajo en proximidad (anexo V B.2)**: a) (trabajador autorizado - preparación del trabajo) procurar reducir al mínimo el número de conductores en tensión conocidos en la zona (desconectar circuitos consultando los planos de la instalación eléctrica, si hubiese); a falta de planos que impidan identificar a los conductores, utilizar aparatos de exploración adecuados para detectar conductores o tuberías ocultos y señalizarlos; b) (trabajador cualquiera) taladrar sujetando la herramienta por las empuñaduras aisladas.

No se considera el uso del taladro en proximidad de partes activas en tensión (conductores desnudos) **(anexo V A y B.1)**

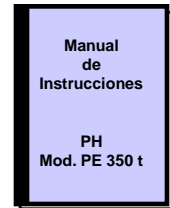
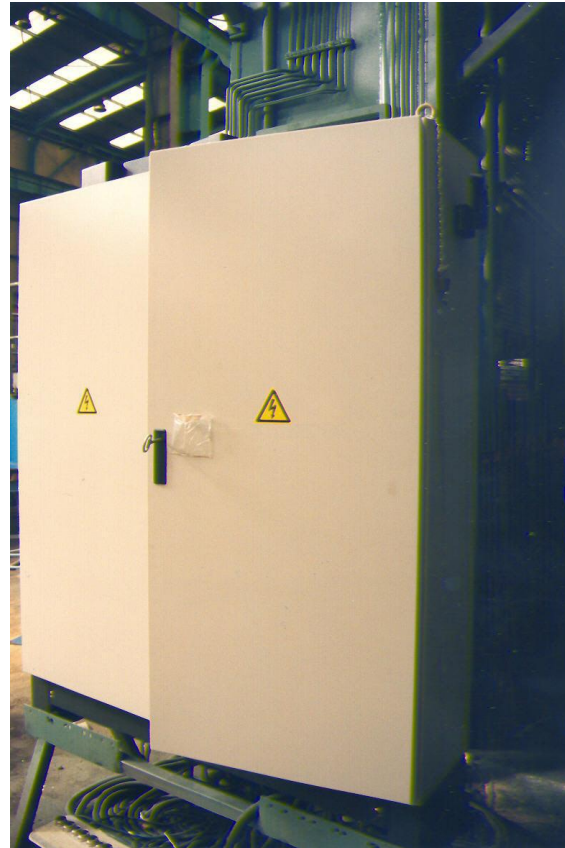
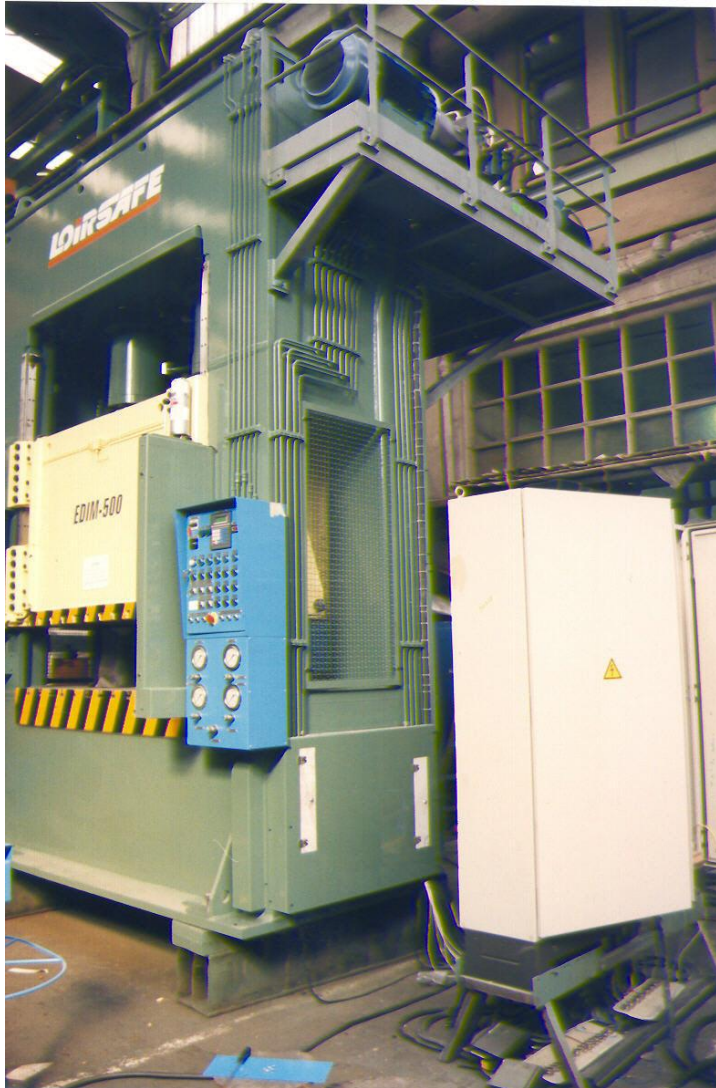
El taladro debe ser reparado por un servicio técnico autorizado.



## EJEMPLO 2

**PRENSA HIDRÁULICA  
EMPRESA ESTAMPACIÓN**

## 1 Medidas preventivas del ET



Manual instrucciones



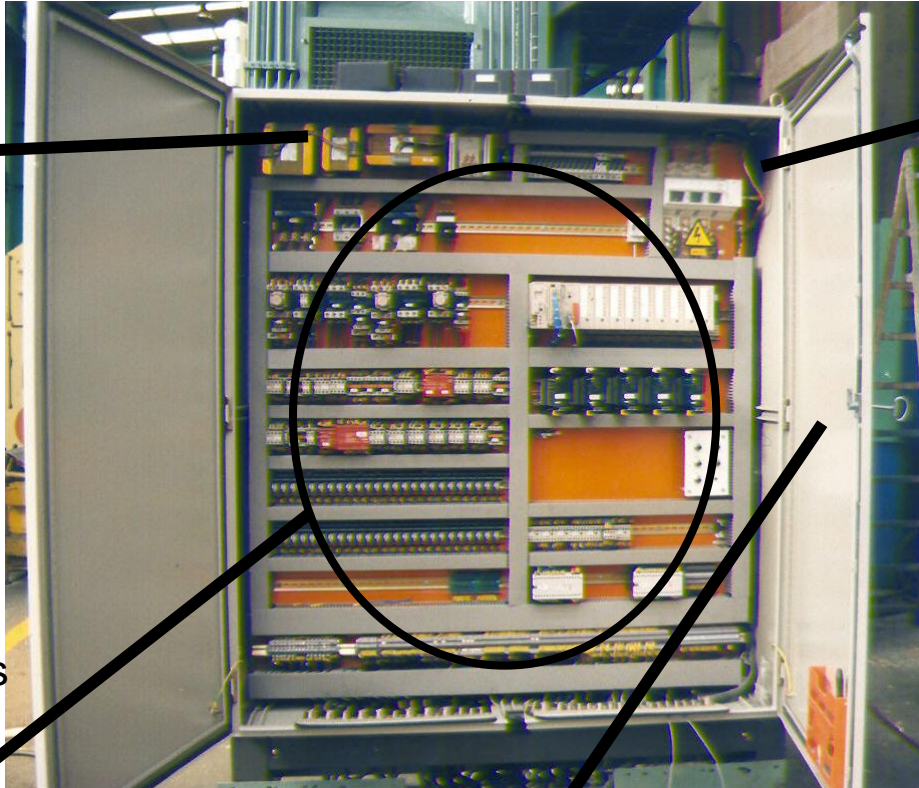
Placa de características



Marcado

## 1 Medidas preventivas del ET

### Contactos directos



#### Desconexión

Interruptor seccionador bloqueable con mando lateral externo al armario y cubrebornas con señal de riesgo eléctrico. Fácilmente accesibles, instalado a 1,7 m e identificable.

#### Desconexión de servicio

Interruptor para toma de corriente de servicio y alumbrado armario.

#### Tensiones residuales

Fuente alimentación, convertidores frecuencia, filtros CEM, motores con inercias... (< 60 V en 5 s)

#### Envolvente

IP 54 con cerradura

Circuito de mando parte a MBTP 24

V<sub>DC</sub>



#### Componentes en el interior

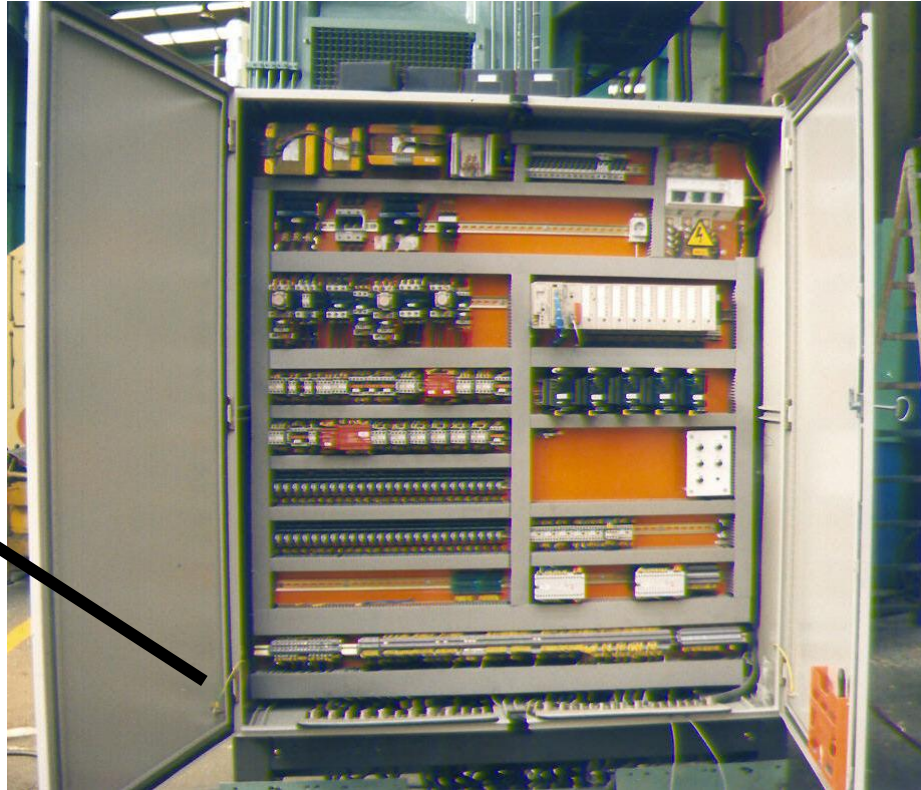
IP 2X (si IP < 2X protección por barrera) y protección por aislamiento de las partes activas



## 1 Medidas preventivas del ET

### Contactos indirectos

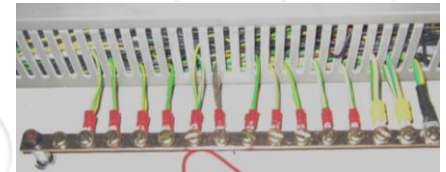
**Clase I**  
(medio de conexión a tierra)



**Circuito de protección equipotencial**



**Borne de la máquina** señalizado para conexión del CP externo



**Pletina** para conexión de todos os conductores de protección del equipo



## 2 Comprobación de la adecuación del ET



### Compatibilidad

Clase I; tensión, frecuencia e intensidad nominal de la prensa se corresponden con las de la línea de alimentación tipo TT a la que se conecta la máquina y que incluye una protección contra contacto indirecto por corte automático de 0,3 A y una protección contra sobrecorriente.

### Adecuación

Máquina fija de uso industrial. Entorno: industrial en general (interior).

### Instrucciones para uso, mantenimiento y reparación

Manual de instrucciones.

Indicación sobre la obligación de observar la normativa nacional vigente sobre prevención de riesgos laborales, es decir, la RD 614, RD 1215...

**RD 1215 (art. 3, art. 4 y art 5; Anexo I: ptos 12, 16; Anexo II: ptos. 5, 11, 13, 14,**

### Cumplimiento de normativa

Marcado y declaración CE de conformidad (DM, DBT, DCEM y DEP)

## 3 Comprobación de las técnicas y procedimientos para utilizar el equipo eléctrico de un ET y para trabajar en él

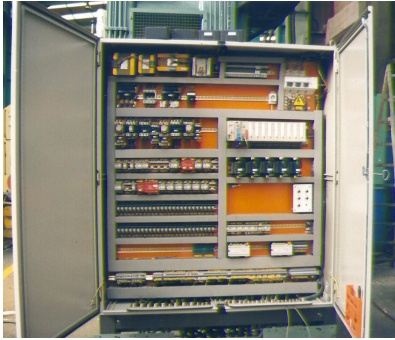


Se consideran **operaciones elementales**:

- Actuar sobre los órganos de mando (pulsadores, pedales, selectores, etc);
- Apagado máquina actuando sobre el interruptor seccionador principal (puertas cerradas y circuito en tensión);
- Rearme de dispositivos de protección (térmicos); ajuste de dispositivos (temporizadores, contadores, etc) que se encuentran en el interior del armario (puertas abiertas y circuito en tensión);

Nota: se supone que el trabajador ha sido formado sobre las situaciones en las que debe conectar/desconectar, sobre cuando puede rearmar y ajustar dispositivos y sobre qué componentes debe actuar y se le concede permiso sólo para realizar esas operaciones)

## 3 Comprobación de las técnicas y procedimientos para utilizar el equipo eléctrico de un ET y para trabajar en él



Operaciones de mantenimiento:

- Inspecciones de los circuitos [sobrecalentamientos, componentes que empiezan a fallar (ruidos, intentos repetidos de enganche, presostatos que ordenan varios disparos repetidos, retardos en la actuación, etc)]. y comprobaciones).
- Comprobaciones de funcionamiento (mediciones de tensión o intensidad, comprobaciones de componentes que permanecen si cambiar de estado largos periodos de tiempo o que un disfuncionamiento pudiera pasar desapercibido, etc).
- Reparaciones del equipo eléctrico (búsqueda de averías, desmontaje /montaje componentes, pruebas tras la reparación, etc.)

En el MI se indica que toda intervención en el equipo eléctrico de la máquina debe ser realizada por técnico capacitado y previa consignación. **Mirar exp DELTECO**

Dependiendo de si las operaciones se realizan sin tensión o en tensión, del grado de protección IP de los circuitos en el interior del armario, la extensión de las operaciones (desmontar cubrebornas, tapas, etc.) los trabajos se pueden considerar **trabajos sin tensión** (anexo II), **trabajos en tensión** (anexo III) o **trabajos en proximidad** (anexo IV).



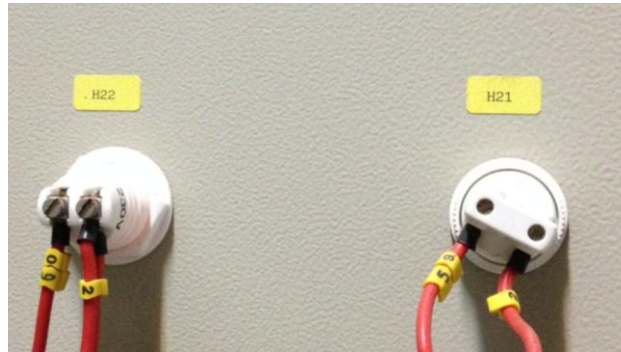
**FIN**  
**Eskerrik asko**  
**Gracias por su atención**

## Armarios con partes activas desprotegidas en su interior

**Embarrados, fusibles  
bornes sin protección**



**Dispositivos en las  
puertas de armarios**



**Según la norma EN 60204-1 los dispositivos montados en la cara interior de las puertas deben tener como mínimo IP 1X (protección de dorso 50 mm)**

## Parada de emergencia y desconexión de emergencia

**Parada de emergencia:** operación de emergencia pensada para parar un proceso o un movimiento que ha llegado a ser peligroso.

**Desconexión de emergencia:** operación de emergencia pensada para cortar la alimentación de energía a la totalidad o a una parte de una instalación en la que existe riesgo de choque eléctrico u otro riesgo de origen eléctrico.

La función de desconexión de emergencia puede realizar una función de parada de emergencia (siempre que el órgano de accionamiento permita actuar con la celeridad precisa y los elementos móviles peligrosos se paren a tiempo).

Dibujo dispositivo de parada

Dibujo dispositivo de desconexión

Hasta ahora la parada también provocaba una desconexión galvánica (parada de categoría 0), aunque a través de dispositivos de mando intermedios desde autómatas pasando por contactores auxiliares a los contactores de potencia, mientras que la desconexión se realiza directamente actuando sobre un interruptor seccionador, ahora se ha aceptado que la función de parada de emergencia pueda ejecutarse en categoría de parada 1.