

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



•Elche, 28 de Mayo de 2008





IBERDROLA



**SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**



**UNIVERSITAS**  
*Miguel*  
*Hernández*



COLEGIO OFICIAL DE  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
de Alicante

**JORNADA TÉCNICA:**  
**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**  
**PROVISIONALES EN OBRAS DE**  
**CONSTRUCCIÓN.**  
**28 DE MAYO DE 2008**



IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



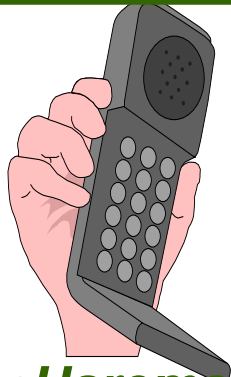
UNIVERSITAS

Miguel  
Hernández



COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
de Alicante

• ¡ NO!  
• ¡ Por favor !



• Haremos  
pausas

## • PROGRAMA

- ☐ PRESENTACIÓN DE LA JORNADA.
- ☐ CONTROL DE RIESGOS ELÉCTRICOS EN OBRAS.
- ☐ ENERGÍA REACTIVA Y EQUIPOS DE MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA.
- ☐ EL COLEGIO Y SU ACTIVIDAD.
- ☐ COLOQUIO. Y CLAUSURA.



IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández



COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
de Alicante





IBERDROLA



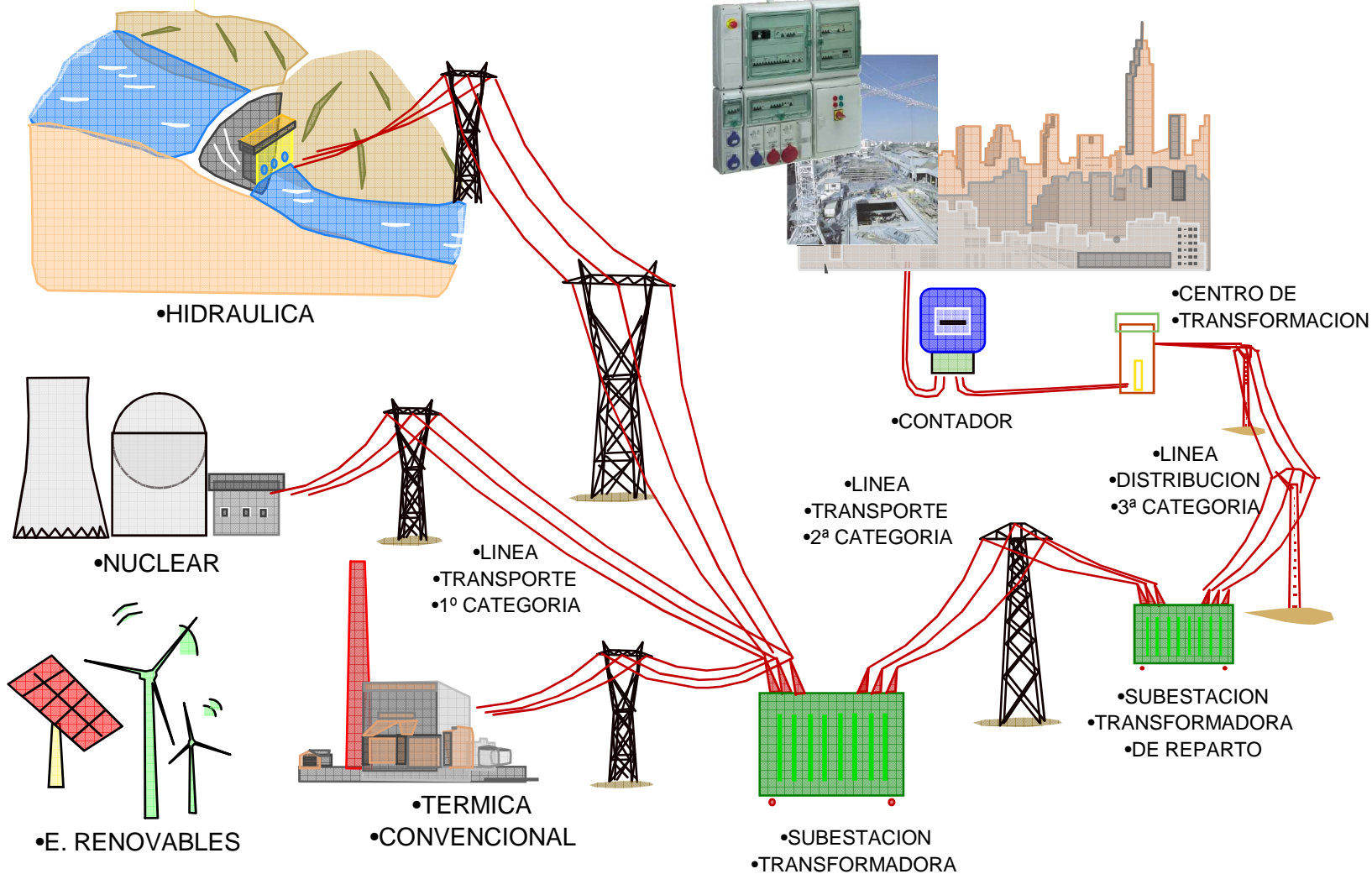
# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández



COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
de Alicante





IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández



COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
de Alicante

## Objetivo:

- ✓ **Descripción del Suministro Eléctrico en las Obras de Construcción, atendiendo aspectos de la Prevención de Riesgos y de la Normativa Vigente, para los Cuadros Eléctricos Provisionales en Obras.**





IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## Descripción de Partes de la Instalación

1. **Acometida desde Red de Distribución.**
2. **Caja General de Protección.**
3. **Caja para Contadores de Energía Eléctrica.**
4. **Cuadro General de Mando y Protección de Obra.**
  - I. **Maquinaria Fija.**
  - II. **Máquinas Móviles.**
  - III. **Alumbrado Fijo.**
  - IV. **Caseta de Obra.**
5. **Cuadros Secundarios.**
  - I. **Herramientas Portátiles.**
  - II. **Alumbrado Portátil.**
6. **Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra.**



IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 1. Acometida

✓ **Origen:** Desde un punto de entrega/entronque de red de Distribución existente, lo más próximo posible a las instalaciones, de acuerdo con IBERDROLA.

**Características de los conductores:** El conductor a instalar tendrá tensión característica de aislamiento de 0,6/1 kV, libre de halógenos y puede instalarse tanto el cobre como el aluminio.

### **Instalación:**

⇒ **Aérea:** Conductores con suficiente resistencia mecánica o con fiador.

Distancias de seguridad según R.E.B.T. – ITC-BT-06, tanto sobre el terreno, como a edificaciones, otras líneas eléctricas y de telecomunicaciones, carreteras, viales urbanos y otros servicios.

⇒ **Subterránea:** Conductores instalados en canalización bajo tubo, de acuerdo con R.E.B.T. – ITC-BT-07.



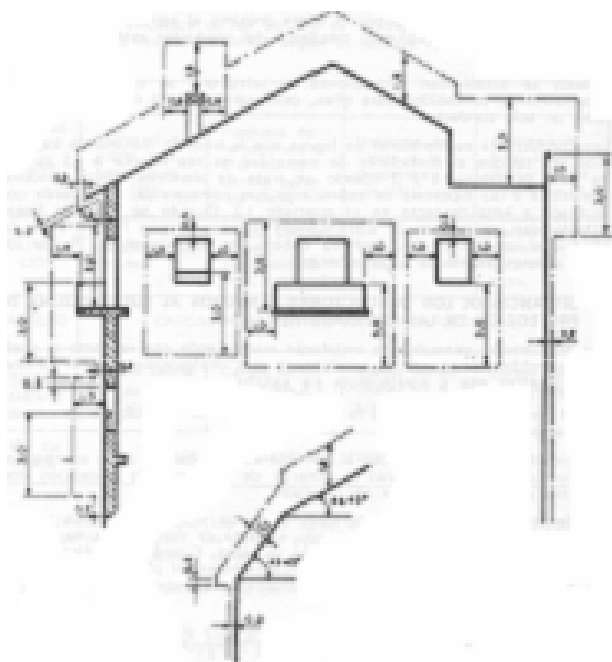


IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

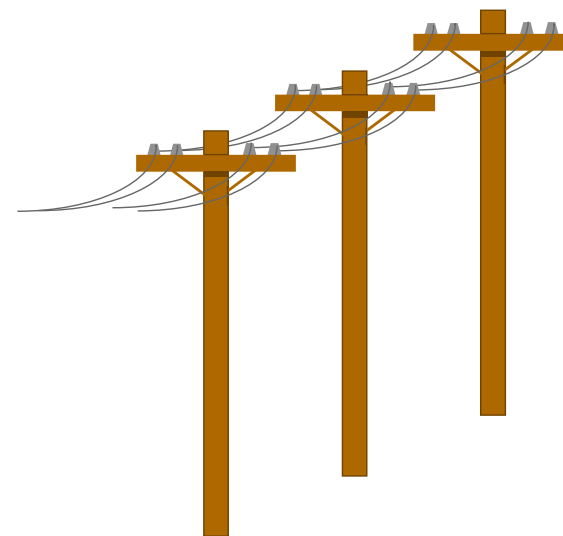
## 1. Acometida



- Zona de protección en edificios para la instalación de líneas eléctricas de B.T..



- Acometida desde red de B.T, en fachada.



- Acometida desde red de B.T, aérea.



IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 2. Caja General de Protección.

✓ **Características:** Dependiendo del tipo de instalación de la acometida, aérea ó subterránea, deberá ser del tipo y esquema normalizados.

✓ **Instalación:**

⇒ **Aérea:** Se instalará sobre fachada o sobre poste, a una altura sobre la rasante del terreno  $\geq 3$  m, con Grado de Protección IP43 e IK09.

⇒ **Subterránea:** Se podrá instalar en nicho con puerta preferentemente metálica con grado de protección IK10. También se podrá instalar en Caja para Protección y Medida (C.P.M.), de características adecuadas a la forma instalación, empotrada o aislada sobre peana de hormigón, debiendo cumplir con Grado de Protección IP43 e IK09.

## Definición del Grado de Protección.


 protección contra los cuerpos sólidos  
 protección contra el agua  
 protección contra choques  
**IP237**  
 equivalente a **IP23 × IK7**

Primera cifra Protección contra cuerpos sólidos	Segunda cifra Protección contra cuerpos líquidos	Tercera cifra Protección mecánica
<b>IP</b> <b>0</b> Sin protección	<b>IP</b> <b>0</b> Sin protección	<b>IK</b> <b>0</b> Sin protección
<b>1</b> Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 50 mm (ej.: contactos involuntarios de la mano)	<b>1</b> Protegido contra las caídas verticales de gotas de agua (condensación)	<b>01</b> Energía de choque 0,150 J
<b>2</b> Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 12 mm (ej.: dedos de la mano)	<b>2</b> Protegido contra caídas de agua hasta 15° de la vertical	<b>02</b> Energía de choque 0,200 J
<b>3</b> Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 2,5 mm (ej.: herramientas, cables...)	<b>3</b> Protegido contra el agua de lluvia hasta 60° de la vertical	<b>03</b> Energía de choque 0,350 J
<b>4</b> Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm (ej.: herramientas finas, pequeños cables...)	<b>4</b> Protegido contra las proyecciones de agua en todas direcciones	<b>04</b> Energía de choque 0,500 J
<b>5</b> Protegido contra el polvo (sin sedimentos perjudiciales)	<b>5</b> Protegido contra el lanzamiento de agua en todas direcciones	<b>05</b> Energía de choque 0,700 J
<b>6</b> Totalmente protegidos contra el polvo	<b>6</b> Protegido contra el lanzamiento de agua similar a los golpes del mar	<b>06</b> Energía de choque 1,00 J
	<b>7</b> Protegido contra la inmersión	<b>07</b> Energía de choque 2,00 J
	<b>8</b> Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo presión	<b>08</b> Energía de choque 5,00 J
		<b>09</b> Energía de choque 10,00 J
		<b>10</b> Energía de choque 20,00 J



IBERDROLA

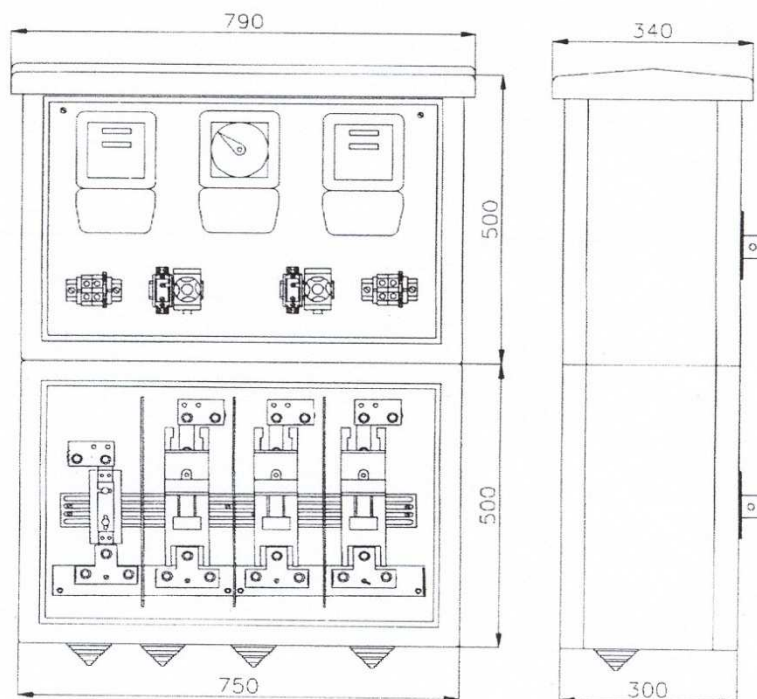


# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

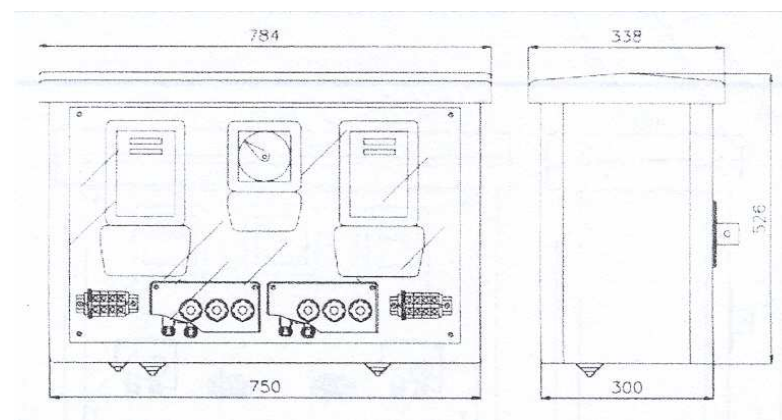
## 3. Caja de Medida.

- ✓ **Línea General de Alimentación:** Los conductores que componen esta línea, deberán ser de las mismas características descritas para la Acometida.
- ✓ **Características:** Dado que normalmente su montaje se realizará en el exterior deberá cumplir con lo indicado en el R.E.B.T. ITC-BT-16, debiendo cumplir un grado de protección mínimo, IP45 e IK09.
- ✓ **Instalación:**
  - ⇒ **Independiente de la C.G.P.:** La Medida se instalará en el interior de una caja normalizada, que cumpla las características anteriormente indicadas en el lugar accesible preferentemente en el exterior de la obra.
  - ⇒ **Conjuntamente con la C.G.P.:** Este montaje es el referido en el apartado de C.G.P. con la denominación de C.P.M., por tanto deberá cumplir las características ya mencionadas y cumpliendo también que se instalará en lugar accesible .

## 3. Caja de Protección y Medida.



- C.P.M. para montaje intemperie, sobre peana de hormigón.
- Grado de Protección IP55 – IK09



- Caja de Medida para montaje intemperie, sobre peana de hormigón.
- Grado de Protección IP55 – IK09



## 3. Caja de Protección y Medida.



- Ejemplo de Caja Protección y Medida para montaje empotrado, en fachada, instalada intemperie.
- Existe el riesgo de vuelco de la misma



- Caja de Protección y Medida para montaje empotrado, en fachada,



- Caja de Protección y Medida para montaje intemperie, sobre peana de hormigón,



IBERDROLA



## SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.



•Ejemplo de Cuadro General de Mando y Protección





IBERDROLA

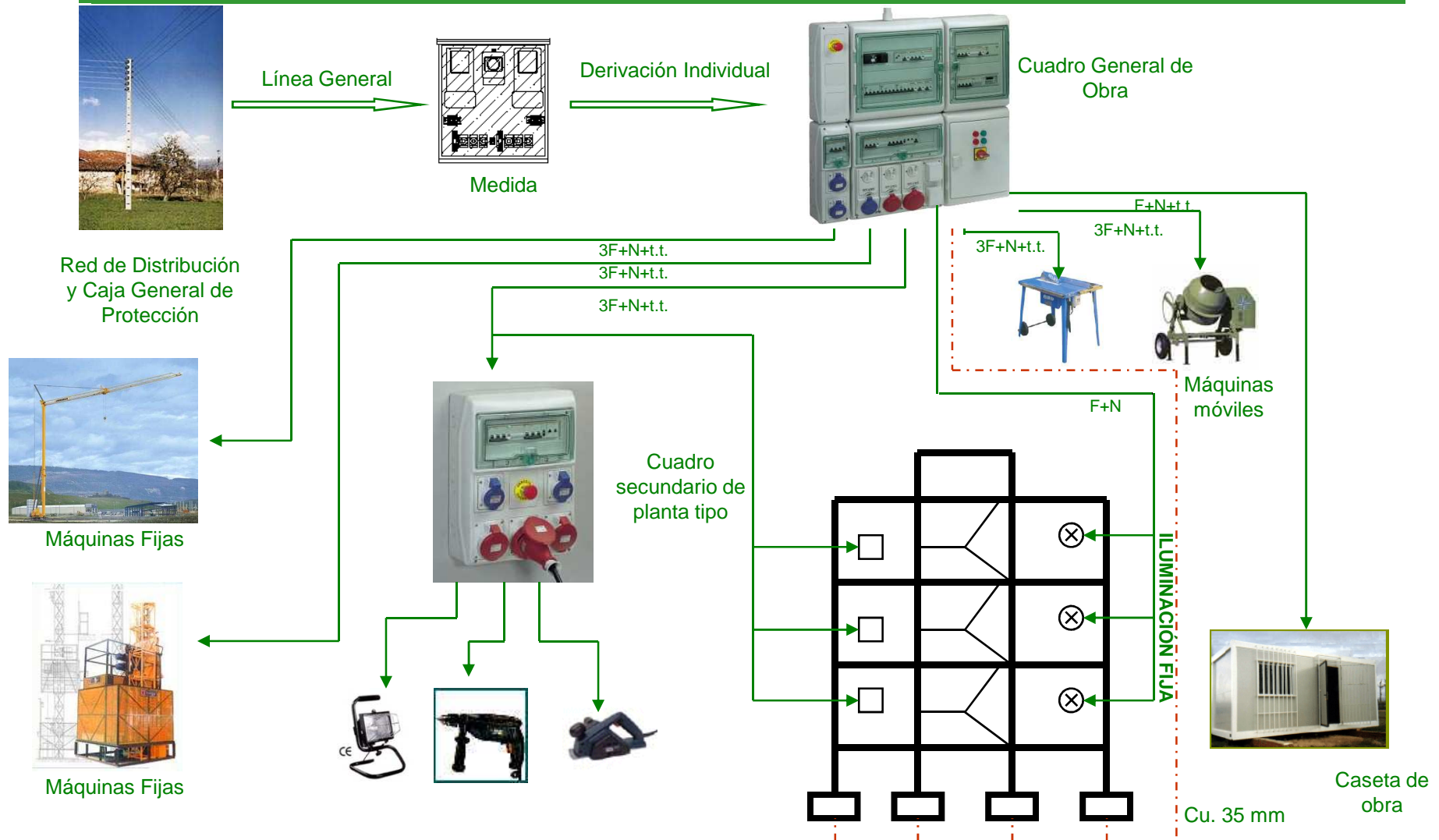


## SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.

- “Conjunto de aparamenta de baja tensión para obras”
- Definición según la norma UNE EN 60439-4:
  - **“Combinación de uno o varios transformadores o aparatos de conexión asociados con equipos de control (maniobra), medida, señalización, protección y regulación completamente asociados con todas sus conexiones eléctricas internas y mecánicas y sus elementos de construcción, diseñada y construida para utilizarse en cualquier obra en interior y en exterior.”**

## 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra..





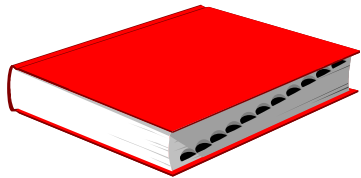
IBERDROLA



## SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra..

**Reglamentación de obligado cumplimiento en cuadros BT:**



- **Directivas de Baja Tensión 73/23/CEE**

- Decreto 7/1998, modificado por Decreto 154/1995
- 3 Febrero. (B.O.E.3.3.95) **Obligatoriedad del mercado CE.**

- **Reglamento Electrotécnico de B.T.**

- Decreto 842/2002, 20 Septiembre 2002
- (B.O.E 18.09.02, Obligatorio a partir Septiembre 2003)
- **(ITC-BT-33)**



IBERDROLA

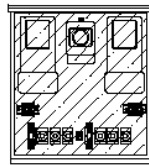


# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.



Línea General



Derivación Individual



Cuadro General de Obra

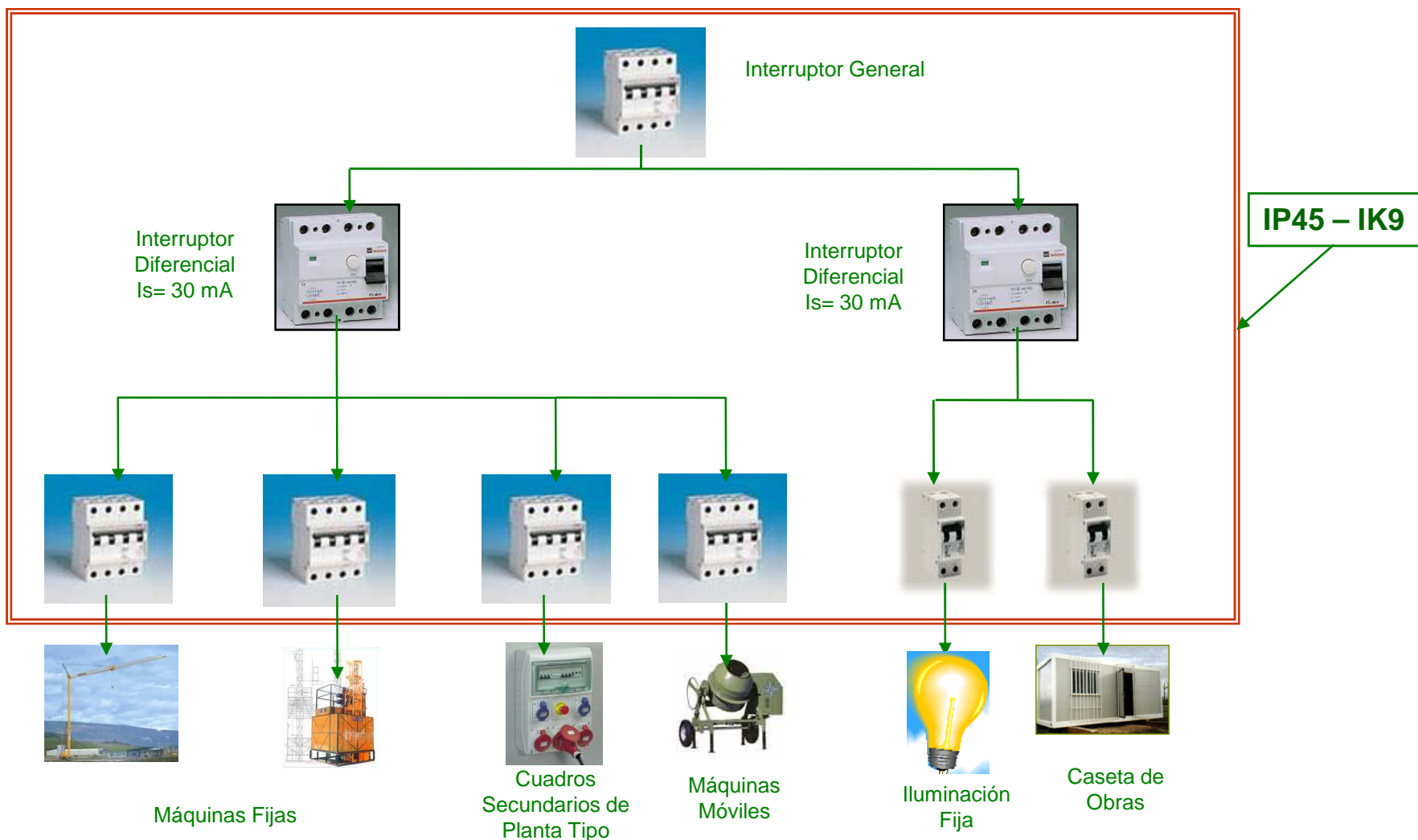
### ✓ Derivación Individual:

Los conductores, deberán ser de tipo extraflexible, apto para servicios móviles, de 0,6/1 kV de aislamiento y se deben instalar de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones. Se evitará su instalación en pasos de personas y vehículos o maquinaria. En caso necesario se protegerán los conductores contra daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción. Los tubos de las canalizaciones que protejan los conductores, deberán tener resistencia a la compresión “Muy Fuerte” y resistencia al impacto “Muy Fuerte”, según UNE-EN 50.086-1.

### ✓ Características del Cuadro:

Dado que normalmente su montaje se realizará inicialmente en el exterior y con el avance de la obra en ubicaciones donde existe la posibilidad de emisión de polvo y partículas, así como de proyección de agua, la envolvente del cuadro, deberá cumplir con un grado de protección mínimo IP45 e IK9.

## 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.





IBERDROLA



## SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.

#### ✓ Instalación (1):

Es en el interior del Cuadro General de Mando y Protección donde se instalarán todos los elementos de protección tanto magnetotérmica, como protección diferencial, por tanto en el mismo estará centralizada la protección eléctrica de toda la obra, independientemente de los elementos de protección que se instalarán en los Cuadros Secundarios que más adelante se verá.

⇒ Interruptor General de Entrada: La Derivación Individual, acometerá directamente a los bornes de entrada de este interruptor magnetotérmico de corte omnipolar y de características y calibres adecuados a la potencia, intensidad y demás parámetros de la instalación. Su función es la de proteger la totalidad de la instalación.

Desde este Interruptor, se realizarán dos circuitos principales, uno de ellos se utilizará para el suministro a la Maquinaria Fija, los Cuadros Secundarios y la Maquinaria Móvil y el otro circuito se utilizará para el suministro del Alumbrado Fijo y de la Caseta de Obra, vestuarios y aseos.

Cada uno de estos circuitos estará equipado con un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar, así como con sendos interruptores diferenciales de 30 mA.



IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.

Cuadro General de Obra



### ✓ Instalación (2):

⇒ Suministro a Maquinaria Fija: La Maquinaria Fija de la obra como pueden ser la/s grúa/s, montacargas, central de hormigón, silos, etc., se suministrarán directamente desde el Cuadro General por medio de circuitos que dispondrán de interruptores de protección individualizada.



Máquinas Fijas

3F+N+t.t.



Máquinas Fijas

3F+N+t.t.



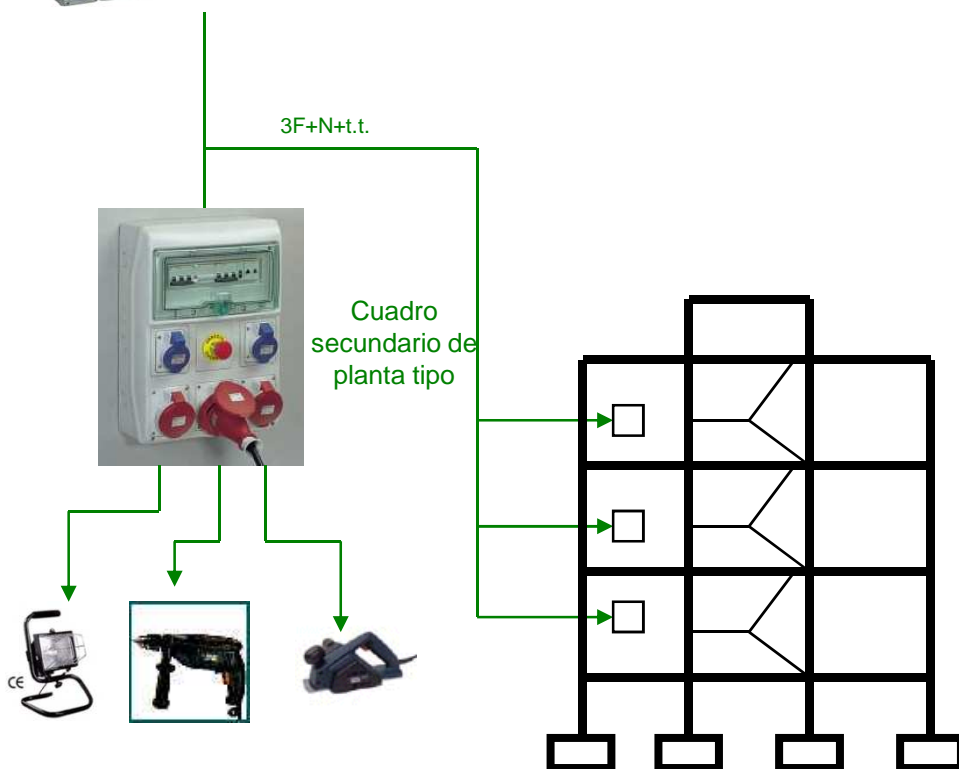
## 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.



Cuadro General de Obra

### ✓ Instalación (3):

⇒ Suministro a Cuadros Secundarios: Se dispondrán por plantas, de tantos Cuadros Secundarios, como sean necesarios para dar suministro a herramientas portátiles y al alumbrado portátil, incluso al alumbrado de seguridad a pequeñas tensiones, estos Cuadros se describen más adelante. El suministro a estos Cuadros Secundarios, se realizará a través de un circuito que dispondrá de interruptor de protección independiente.





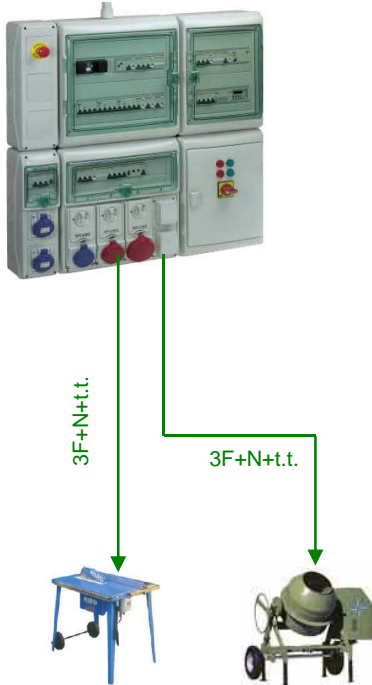
IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.

Cuadro General de Obra



Máquinas móviles

### ✓ Instalación (4):

⇒ Suministro a Maquinaria Móvil: La Maquinaria Móvil de la obra como pueden ser las mesas de aserrado, grupos de soldadura, hormigoneras móviles, etc., se suministrarán directamente desde tomas de corriente instaladas en el Cuadro General, disponiendo cada una de estas tomas de corriente de circuitos que dispondrán de interruptores de protección individualizada.



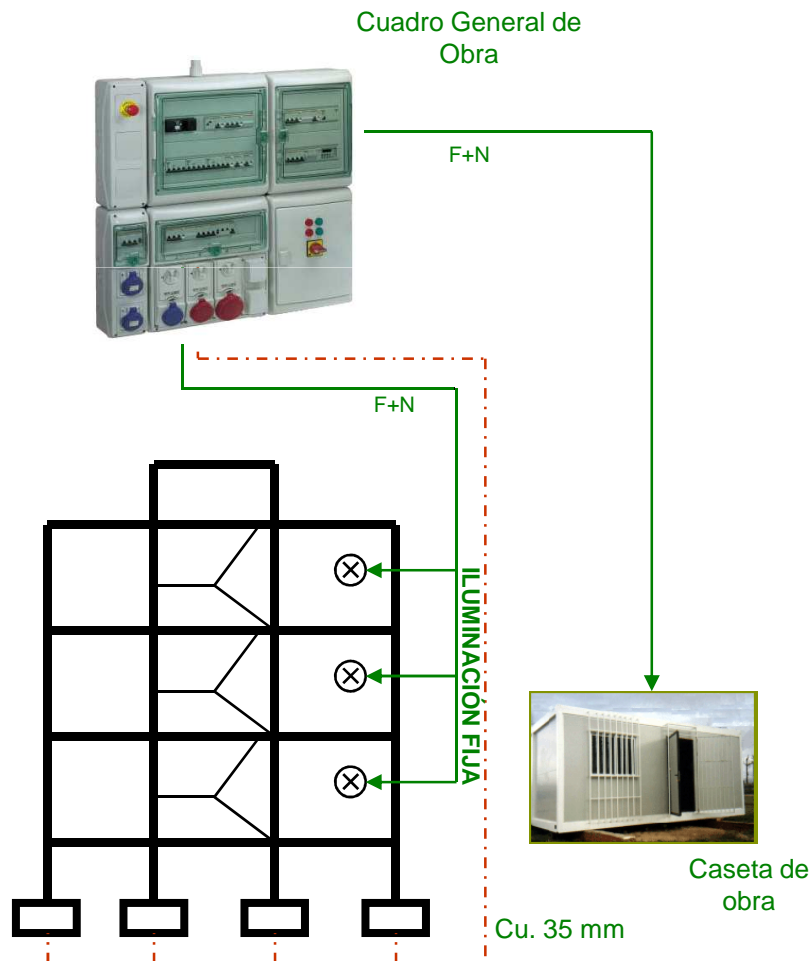
IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 4. Cuadro General de Mando y Protección de Obra.

### ✓ Instalación (5):



⇒ Suministro al Alumbrado Fijo: Para el suministro al Alumbrado Fijo distribuido por las plantas de la obra así como para la Caseta de Obra, vestuarios y aseos, se dispondrá de un circuito con interruptor magnetotérmico de corte omnipolar, así como con interruptor diferencial de 30 mA. Desde este partirán dos circuitos, uno para el ya mencionado Alumbrado Fijo y otro u otros, según necesidades, para el suministro a la Caseta de Obra y a las demás dependencias, en todos estos circuitos secundarios, se instalarán los correspondientes interruptores de protección magnetotérmica de corte omnipolar.



IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 5. Cuadros Secundarios de Planta

### ✓ Características de los Cuadros:



Cuadros secundarios de planta.

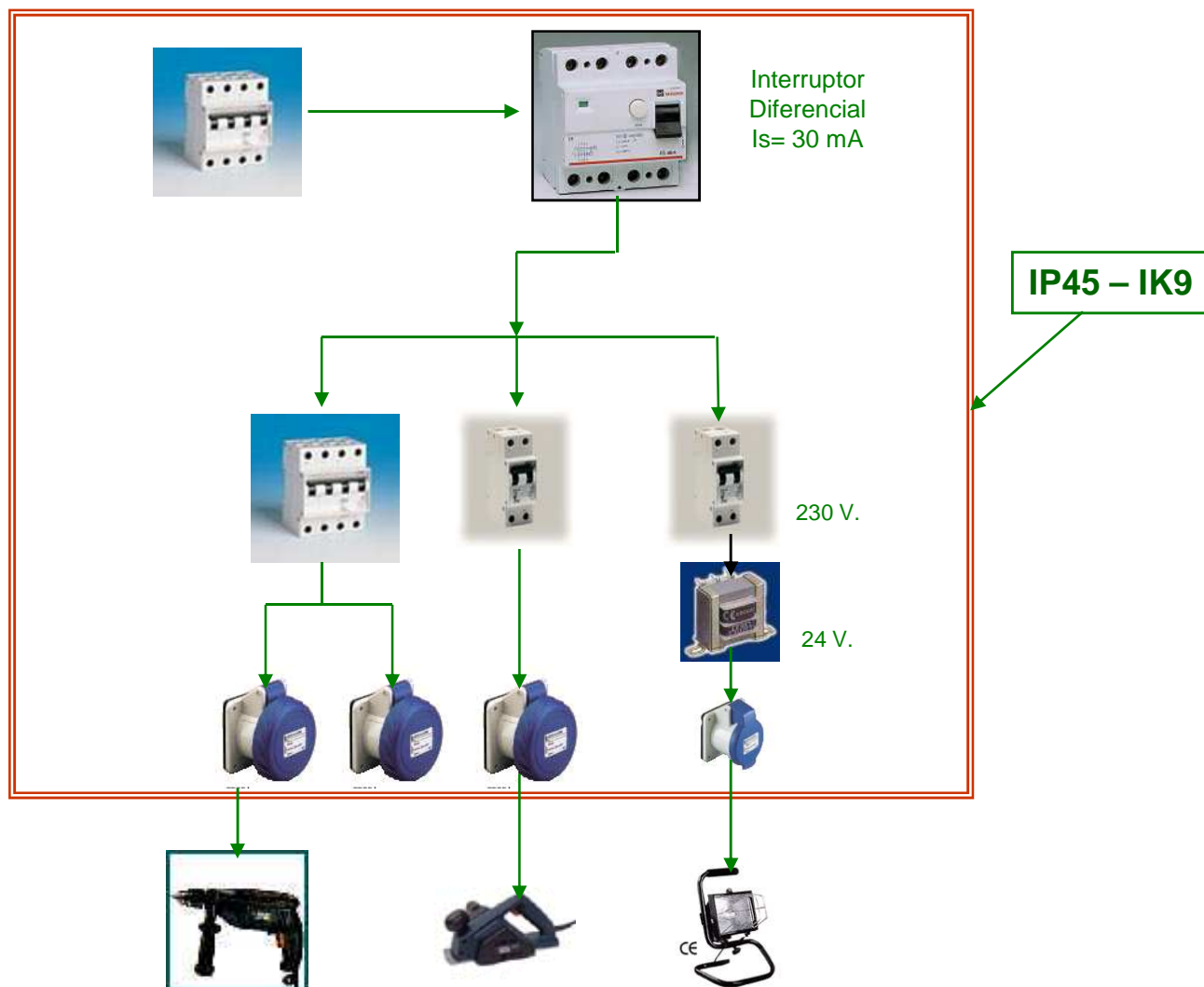


Con el fin de dar servicio y conectar pequeñas herramientas eléctricas portátiles, como taladradoras, cortadoras, pulidoras, etc. , así como el alumbrado portátil e incluso el alumbrado de seguridad a pequeñas tensiones, se instalarán Cuadros Secundarios fijos o portátiles de tipo homologado que estarán conectados a un circuito con origen en el Cuadro General de la Obra, que dispondrá de interruptor de protección magnetotérmica de corte omipolar independiente.

En estos cuadros que deben ser homologados y con Grado de Protección IP45 e IK09, se instalarán interruptores de protección, tanto magnetotérmica, como diferencial para 30 mA, de corte omipolar, y dispondrán de tomas de corriente trifásicas y monofásicas conectadas a circuitos, que a su vez dispondrán de interruptor de protección magnetotérmica de corte omipolar.

Para el suministro a receptores a pequeñas tensiones, cada cuadro, tendrá instalado en su interior, un transformador monofásico con relación 230 / 24 V, con el fin de utilizar en puntos donde exista riesgo de proyección de agua, locales mojados, emanación de vapores corrosivos, etc.

## 5. Cuadros Secundarios de Planta





IBERDROLA



SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

**Reglamentación de obligado cumplimiento en cuadros BT:**

▪ La ITC-BT-33 del REBT nos indica:

•<<Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir con la Norma **UNE EN 60439-4** >>





IBERDROLA



SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

Requisitos que deben cumplir los Cuadros de Obra según la

**Norma UNE-EN 60439-4**

- 9 Ensayos de Tipo
- 3 Verificaciones Individuales
- Cumplir con las disposiciones constructivas
- Aportar la documentación detallada en la norma





IBERDROLA



## SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

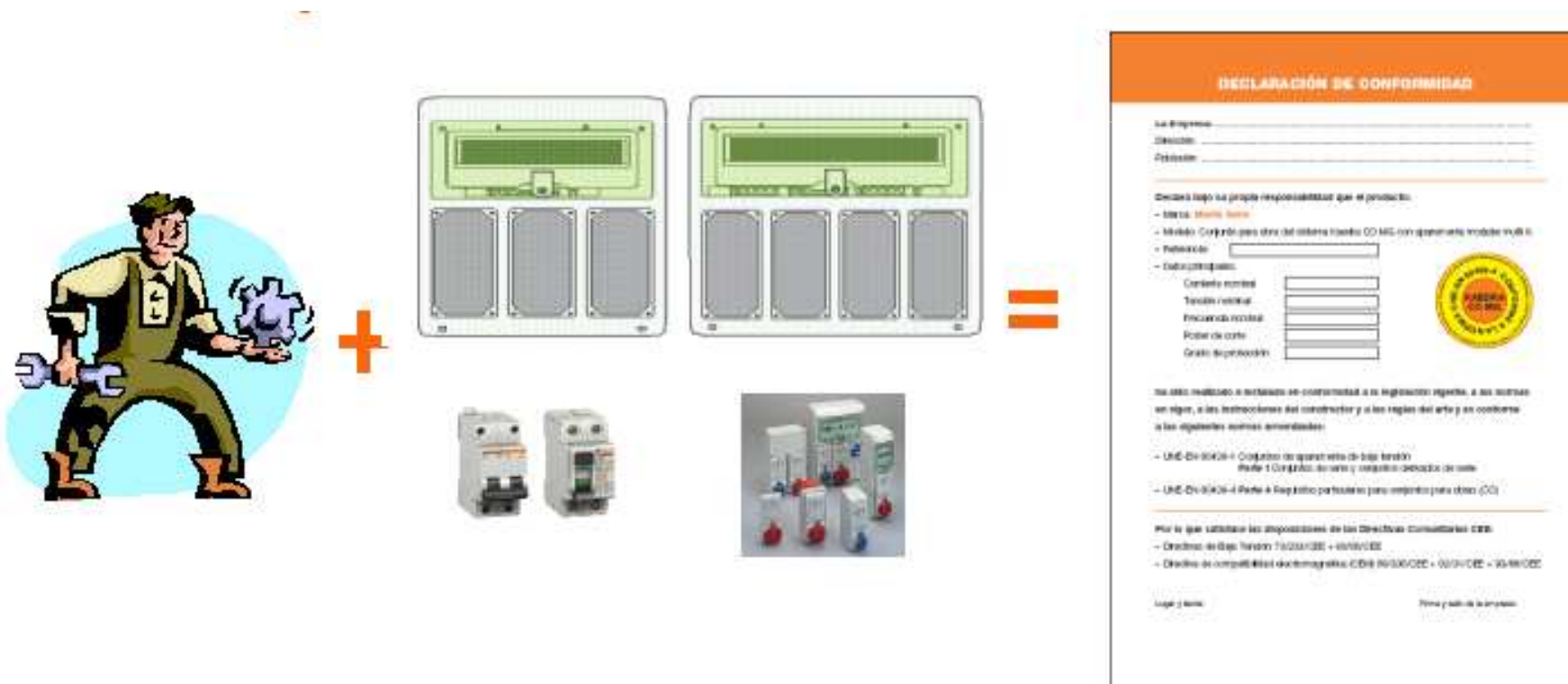
- Existen configuraciones modelo ensayadas y certificadas, para que el profesional monte los cuadros a partir de componentes separados.

- ✓ Ensayos de Tipo realizados por el Fabricante.
- ✓ Verificaciones Individuales realizadas por el Montador del Cuadro



## 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

- Las configuraciones Cuadro de Obra permiten al Montador realizar y certificar cuadros y emitir una Declaración de Conformidad.



The diagram illustrates the process of assembling a work cabinet (Cuadro de Obra) and issuing a Declaration of Conformity (Declaración de Conformidad).

**Assembly Components:**

- Worker:** A cartoon illustration of a worker in overalls and a cap, holding a wrench and a gear.
- Plus Sign (+):** Indicates the addition of components.
- Cabinet Frames:** Two diagrams of cabinet frames, one with three compartments and one with four.
- Equal Sign (=):** Indicates the final assembled product.
- Components:** Two small images showing individual components, likely circuit breakers or switches.

**Declaración de Conformidad Form:**

The form is titled "DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD" and includes the following sections:

- Header:** "DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD"
- Company Information:**
  - La Empresa: \_\_\_\_\_
  - Dirección: \_\_\_\_\_
  - Provincia: \_\_\_\_\_
- Declaration:**

Declaro bajo mi propia responsabilidad que el producto:

  - Marca: **IBERDROLA**
  - Modelo: **Conjunto para obra del sistema IBERDROLA CO-MIS con aparatos modulares multi-fil**
  - Fabricación: \_\_\_\_\_
  - Distribución: \_\_\_\_\_
- Technical Data:**

Corriente nominal	_____
Tensión nominal	_____
Encendido nominal	_____
Poder de corte	_____
Grado de protección	_____
- Compliance Statement:**

Este producto ha sido realizado y verificado de conformidad a la legislación vigente, a las normas en vigor, a las instrucciones del constructor y a las reglas del arte y en conforme a las siguientes normas armonizadas:

  - UNE-EN 60439-1: Conjunto de aparatos de baja tensión
  - UNE-EN 60439-2: Parte 2: Requisitos particulares para conjuntos para obra (CO)
- Conformity Marking:**

Por lo que satisface las disposiciones de las Directivas Comunitarias CEE:

  - Directiva de Baja Tensión (L 502/CEE) + 90/269/CEE
  - Directiva de compatibilidad electromagnética (CEM) 89/336/CEE + 93/38/CEE
- Signature:**

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_ Firma y sello de la empresa: \_\_\_\_\_

## 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

- La Declaración de Conformidad será válida siempre que se utilice material ensayado y se respeten las instrucciones de montaje del Fabricante así como las indicaciones expuestas en las normas y reglamentación.



## 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

- Ejemplo de 10 configuraciones precertificadas.



CO MG 1.0 63A



CO MG 2.0 63A



CO MG 3.0 125A



CO MG 4.0 63A



CO MG 5.0 40A



CO MG 6.0 63A



CO MG 7.0 63A



CO MG 8.0 63A



CO MG 9.0 63A

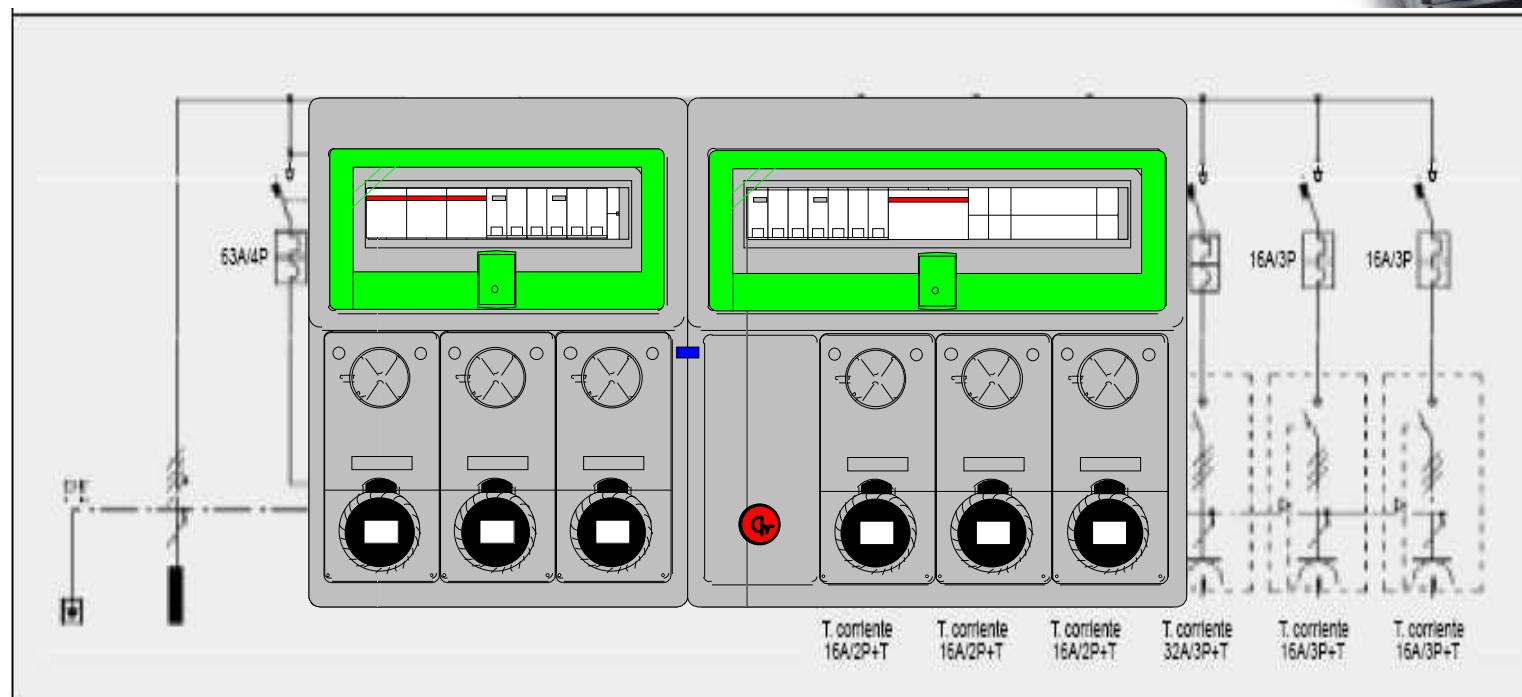


CO MG 10.0 126A



## 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

### •Ejemplo de la configuración CO MG 2.0



- In: 63 A
- Un: 400V
- Frec: 50/60 Hz
- Icc: 6 kA
- IP: 65



IBERDROLA



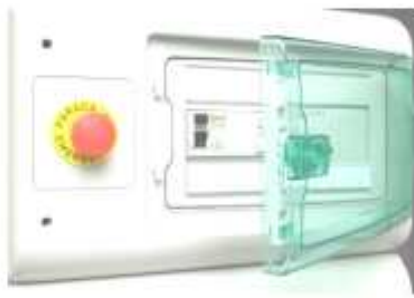
SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

### • Disposiciones constructivas de los CO:

• (UNE EN 60439-4, cap. 7)

- ☐ Toda la aparamenta debe estar dispuesta en el interior de una envolvente con grado de protección IP45 (según REBT) y IK09 (10 julios)
- ☐ Únicamente serán accesibles sin el empleo de llave u otro instrumento los zócalos de las tomas de corriente y los botones de mando.





IBERDROLA



## SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

#### • Disposiciones constructivas de los Cuadros de Obra:

• (UNE EN 60439-4, cap. 7)

☐ Todo Cuadros de Obra debe disponer de soportes que le permita reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre pared vertical.

☐ Tomas de corriente con interruptor de bloqueo: “Salvo especificación en contra, las partes desenchufables deben estar provistas de un dispositivo que asegure que los aparatos no podrán ser retirados y/o reinsertados si su circuito principal no ha sido previamente abierto (...)” (UNE EN 60439).







IBERDROLA



## SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

#### • Disposiciones constructivas de los CO:

• (UNE EN 60439-4, cap. 7)

☐ La protección contra contactos directos debe quedar garantizada por el diseño y fabricación del Cuadros de Obra (mediante barreras o envolventes o por aislamiento de las partes activas).

☐ La protección contra contactos indirectos se realizará mediante el empleo de muy baja tensión de seguridad (MBTS) o interruptores diferenciales. Cada base o grupo de bases de toma de corriente (hasta 32A) deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de sensibilidad como máximo a 30mA (ITC-BT-33).



IBERDROLA



## SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 6. Aspectos Normativos de los Cuadros de Obra

#### •Seta de emergencia



- En caso de necesidad, la seta de emergencia permite desconectar la alimentación de todo el conjunto.

- Siguiendo las prescripciones de la norma UNE 20460-7-704: “Instalaciones Eléctricas en Edificios”:

- 704-53. : aparamenta.

- 704-537. : dispositivos de mando y seccionamiento.

- “Deben preverse medios de corte de emergencia de la alimentación de todos los aparatos que utilicen corriente para los que puede ser necesario desconectar todos los conductores activos para suprimir un peligro.”



IBERDROLA



# SUMINISTRO ELÉCTRICO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



UNIVERSITAS

Miguel  
Hernández



COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
de Alicante

