



SEGURIDAD Y SALUD: INSTRUCCIONES OPERATIVAS.

ENERGÍA ELÉCTRICA: TIPOS DE CONTACTOS ELÉCTRICOS.

1.- QUÉ SON LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.

Según el Artículo 3 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, *se calificará como instalación eléctrica de baja tensión todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica, cuyas tensiones nominales sean iguales o inferiores a 1000 Voltios en corriente alterna y 1500 Voltios en corriente continua.*

Esta clasificación incluye a todas las instalaciones domésticas, de alumbrado y en general, todas las instalaciones de trabajo dentro de la UPV.

Las medidas preventivas contra contactos directos e indirectos en instalaciones de baja tensión están reguladas en la ITC MIE BT 021.

2.- TIPOS DE CONTACTOS ELÉCTRICOS.

Para que una persona se vea sometida a los efectos de un choque eléctrico, su cuerpo, mediante un doble contacto, debe poner en conexión dos puntos de distinto potencial eléctrico.

Este cierre de circuito puede efectuarse:

- Bien porque se cortocircuitan dos conductores activos (fase y fase o fase y neutro), asimilándose a la conexión de un receptor
- Bien porque se puentean conductores activos y tierra, sea por contacto directo con un conductor activo o a través de una masa sometida a tensión por un defecto de aislamiento
- Bien porque el cuerpo queda sometido a la diferencia de potencial existente entre dos masas o elementos conductores sometidos a potenciales distintos

La intensidad de contacto vendrá determinada por la relación entre la tensión de contacto (tensión compuesta o de línea, simple o de fase o la tensión de contacto que produzca el defecto) y la (resistencia) impedancia de cierre del defecto (resistencia corporal o del circuito de defecto). La tensión de contacto puede ser efectiva y supuesta.



La tensión de contacto efectiva es la tensión entre dos partes conductoras tocadas simultáneamente por una persona y puede verse sensiblemente afectada por la resistencia (impedancia) de la persona en contacto con esas partes conductoras.

La tensión de contacto supuesta es la tensión que aparece entre las partes conductoras simultáneamente.

La intensidad o corriente de contacto es la corriente que pasa a través del cuerpo humano cuando está sometido a la tensión de contacto.

El contacto en el circuito eléctrico en tensión se puede producir de dos formas: directo o indirecto.

2.1.- CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS.

De acuerdo con lo expuesto en la Instrucción Complementaria MI BT 001 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se define como **contacto directo** el “*contacto de personas con partes activas de los materiales y equipos*”.

Se entiende como partes activas, los conductores y piezas conductoras bajo tensión en servicio normal. Se incluye el conductor neutro o compensador de las partes a ellos conectadas.

El contacto directo es el que tiene lugar con las partes activas del equipo que está diseñada para llevar tensión (cables, clavijas, barras de distribución, bases de enchufe, etc.) .

2.2.- CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS.

De acuerdo con lo especificado en el Reglamento de Baja Tensión en su instrucción MI BT 001, se define como **contacto indirecto** el “*contacto de personas con masas puestas accidentalmente en tensión*”. Tiene lugar al tocar ciertas partes que habitualmente no están diseñadas para el paso de la corriente eléctrica, pero que pueden quedar en tensión por algún defecto (partes metálicas o masas de equipos o accesorios).

Las masas comprenden normalmente:

- Las partes metálicas accesibles de los materiales y de los equipos eléctricos, separadas de las partes activas solamente por un aislamiento funcional, las cuales pueden ser susceptibles de ser puestas bajo tensión a consecuencia de un fallo de las disposiciones tomadas para asegurar su aislamiento. Este fallo puede resultar de un defecto del aislamiento funcional, o de las disposiciones de fijación y de protección. Así, son masas las partes metálicas accesibles de los materiales eléctricos, excepto los de clase II, las armaduras metálicas de los cables y las conducciones metálicas de agua, gas, etc.

- Los elementos metálicos en conexión eléctrica o en contacto con las superficies exteriores de materiales eléctricos, que estén separadas de las partes activas por aislamientos funcionales. Así, son masas las piezas metálicas que forman parte de las canalizaciones eléctricas, los soportes de aparatos eléctricos con aislamiento funcional y las piezas colocadas en contacto con la envoltura exterior de estos aparatos.
- También puede ser necesario considerar como masas todo objeto metálico situado en la proximidad de partes activas no aisladas, y que presenta un riesgo apreciable de encontrarse unido eléctricamente con estas partes activas, a consecuencia de un fallo de los medios de fijación.

La característica principal de un contacto indirecto es que tan sólo una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo humano que realiza el contacto. El resto de la corriente circula por los contactos con tierra de las masas. La corriente que circula por el cuerpo humano será tanto más pequeña como baja sea la resistencia de puesta a tierra de las masas.

Si la máquina hiciera mal contacto con el suelo o estuviera aislada de él, el contacto indirecto se podría considerar como directo, al circular prácticamente toda la corriente por el cuerpo humano.

CONTACTOS INDIRECTOS	CONTACTOS DIRECTOS
a) Máquina en la que aparece una tensión de defecto b) Máquina en la que aparece una tensión de defecto provocada por un fallo de aislamiento franco (permite el paso de toda la corriente)	a) Contacto fase- tierra b) Contacto fase- neutro c) Contacto fase- máquina con Puesta a Tierra d) Contacto fase- máquina sin Puesta a Tierra

La nomenclatura utilizada en la tabla anterior se corresponde con:

R_n ≡ Resistencia de puesta a tierra del neutro	I_C ≡ Corriente que circula por el cuerpo humano
R_T ≡ Resistencia de puesta a tierra de las masas	I_d ≡ corriente total del circuito de defecto
R_{C1} ≡ Resistencia de contacto	R_d ≡ Resistencia de defecto
R_{C2} ≡ Resistencia eléctrica del calzado	U_e ≡ Tensión de la red
R_h ≡ Resistencia eléctrica del cuerpo humano	U_d ≡ Tensión de defecto
R_S ≡ Resistencia eléctrica del suelo (si $R_S > 50000 \Omega$ el suelo es aislante)	U_c ≡ Tensión de contacto
	U ≡ Tensión de servicio