

Preguntas sobre Puesta a Tierra

Federico Polidoro & Francisco Rose Cerna

2026-04-15

1. ¿Qué es una conexión de puesta a tierra?

La **puesta a tierra** (PAT) es una conexión eléctrica intencional que une las partes metálicas conductoras de una instalación o equipo, que no forman parte del circuito activo, con el suelo (la tierra física), mediante un conductor de baja resistencia.

El objetivo es proporcionar un camino de baja impedancia para que las corrientes de falla o las descargas eléctricas se disipen de forma segura hacia la tierra, evitando que circulen por el cuerpo de las personas o dañen los equipos.

Componentes principales

- **Jabalina o electrodo de tierra:** vara metálica (generalmente cobre o acero cobreado) enterrada en el suelo.
- **Conductor de puesta a tierra:** cable (normalmente verde o verde/amarillo) que une el electrodo con el tablero de distribución.
- **Conductor de protección:** el tercer hilo que llega a cada tomacorriente o equipo.

2. ¿Por qué hay tomacorrientes de tres terminales y otros de dos?

Tipo	Terminales	Uso típico
Bipolar	Fase (L) + Neutro (N)	Artefactos de baja potencia
Tripolar	Fase (L) + Neutro (N) + Tierra	Equipos con carcasa metálica

Los tomacorrientes de **dos terminales** solo conducen la corriente de trabajo (fase y neutro). Son suficientes cuando el equipo está completamente construido en plástico o no presenta riesgo de electrización de su carcasa.

Los tomacorrientes de **tres terminales** añaden el conductor de protección (PE). Cuando hay un defecto de aislación y la fase toca la carcasa del equipo, la corriente de falla fluye por el conductor de tierra hacia el electrodo, en lugar de pasar por el cuerpo de una persona que toque el equipo.

3. ¿La puesta a tierra protege a las personas, a los equipos o a ambos?

A **ambos**, aunque con mecanismos distintos:

Protección a las personas

Cuando hay una falla de aislación (fase en contacto con una carcasa metálica), la corriente de defecto circula por el conductor de tierra en lugar de por el cuerpo humano. Esto también provoca una sobrecorriente que activa el disyuntor o fusible, dejando el circuito sin tensión.

Protección a los equipos

- Limita las tensiones de defecto que podrían dañar componentes electrónicos sensibles.
- Proporciona una referencia de potencial estable (0 V) que mejora el funcionamiento de equipos electrónicos.
- En combinación con pararrayos o descargadores de sobretensión, disipa descargas atmosféricas antes de que lleguen a los equipos.

4. ¿La puesta a tierra requiere disyuntor diferencial? ¿Trabajan por separado?

No son lo mismo ni se reemplazan mutuamente; son **complementarios**.

Puesta a tierra (PAT)

Proporciona el camino de baja impedancia para la corriente de falla. Por sí sola no "corta" la energía: solo reduce la tensión de contacto en las carcasas.

Disyuntor diferencial (DR / GFCI)

Detecta la diferencia de corriente entre fase y neutro (la corriente que "escapa" por un defecto o por un cuerpo humano). Si esa diferencia supera el umbral (típicamente 30 mA para protección de personas), abre el circuito en milisegundos.

¿Por qué se usan juntos?

La combinación PAT + diferencial es la protección más completa: la tierra reduce la tensión de contacto y el diferencial corta la alimentación en forma rápida. Las normas recomienda y, en muchos casos, exige su uso conjunto.

5. ¿La puesta a tierra protege también de interferencias electromagnéticas?

Sí, aunque se trata de una función diferente a la protección eléctrica de seguridad.

Puesta a tierra de seguridad (PE)

Diseñada para proteger vidas y equipos ante fallas eléctricas. Es obligatoria en toda instalación.

Puesta a tierra funcional / de referencia (FE)

Se usa para:

- Proveer un plano de referencia de 0 V estable para circuitos electrónicos y de señal.
- Disipar cargas electrostáticas que generan ruido en equipos sensibles.
- Reducir las corrientes de modo común (EMI) en sistemas de señal de baja tensión (audio, datos, telefonía).

En instalaciones de cableado estructurado, electrónica industrial o estudios de audio, la puesta a tierra cumple un rol clave en la **reducción de ruido e interferencias electromagnéticas (EMI/RFI)**.

6. ¿Quién es el encargado de realizar la instalación de puesta a tierra?

Responsables técnicos

- **Electricista matriculado** (categoría según la jurisdicción): en instalaciones domiciliarias e industriales de baja tensión.
- **Ingeniero electricista o electromecánico**: en proyectos de mayor complejidad, plantas industriales o instalaciones de media y alta tensión.

Marco normativo en Argentina

La habilitación para ejecutar instalaciones eléctricas (incluida la PAT) está regulada por:

- Las **empresas distribuidoras** de electricidad (Edenor, Edesur, EPE, etc.) que exigen certificado de instalación firmado por profesional matriculado.
- Los **Colegios o Consejos Profesionales** de cada provincia, que otorgan la matrícula habilitante.

La instalación debe ser **verificada y certificada** antes de la habilitación del suministro eléctrico.

7. ¿La puesta a tierra está contemplada en la Ley 19.587/72?

Sí. La Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (y su Decreto Reglamentario N° 351/79) establece explícitamente la obligatoriedad de la puesta a tierra en los lugares de trabajo.

Referencia normativa específica

- **Decreto 351/79, Anexo VI – Instalaciones Eléctricas:** establece los requisitos de protección eléctrica, incluyendo la puesta a tierra de carcasas, equipos, tableros y estructuras metálicas.
- Exige que toda masa metálica accesible quede conectada a tierra.
- Obliga a verificar periódicamente la continuidad y resistencia de la instalación de tierra.

Organismos de control

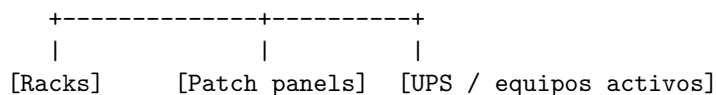
La **Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT)** y las autoridades laborales provinciales son las encargadas de fiscalizar el cumplimiento de estas disposiciones en los establecimientos de trabajo.

8. ¿Cómo debe ser la puesta a tierra en una instalación de cableado estructurado?

Las instalaciones de cableado estructurado siguen las normas **ANSI/TIA-607** (EE.UU.) y la **ISO/IEC 11801** junto con las normas AEA locales.

Arquitectura básica

```
[Electrodo de tierra del edificio]
|
[Barra principal de tierra (TMGB)]
|
[Barra de tierra de telecomunicaciones (TGB)]
|
```



Requisitos principales

Conductor de tierra dedicado

- Cable de cobre desnudo o verde, calibre mínimo según la distancia y corriente esperada (generalmente AWG 6 a AWG 2/0).
- Camino lo más corto y recto posible (mínima inductancia).

Un único punto de tierra (single-point ground)

- Todos los racks y equipos se conectan a una **sola barra de referencia** para evitar los lazos de tierra (ground loops) que introducen ruido de 50/60 Hz en las señales.

Bonding de los racks

- Cada rack metálico debe estar unido mediante conductor verde/amarillo a la barra TGB del cuarto de telecomunicaciones.

Resistencia de tierra

- La norma exige que la resistencia medida entre el electrodo y el suelo sea \leq **5 ohm** (idealmente \leq 1 ohm en instalaciones críticas como data centers).

Separación entre tierra de seguridad y tierra de señal

- En instalaciones sensibles se utiliza una **tierra funcional aislada** para los equipos de datos, conectada al mismo electrodo principal pero sin mezclarse con los circuitos de potencia en los tableros intermedios.

Normas aplicables en Argentina

- **AEA 90364** (equivalente a IEC 60364)
- **ANSI/TIA-607-C** para cableado estructurado
- **IRAM 2281** para conductores y colores de identificación