

RUIDO DE TIERRA

El ruido de tierra es aquel que existe entre los cables de tierra de potencia de diferentes piezas de equipos de cómputos y este problema es conocido a veces como "bucles de tierra". Es importante entender que este es un fenómeno diferente al ruido de modo normal o de modo común y que éste no puede ser evitado con el uso de transformadores de aislamiento, acondicionadores de línea o filtros. Definamos algunos términos:

Tierra de seguridad

Todo equipo de cómputo está provisto con conectores de alimentación de CA con polo a tierra, los cuales tienen tres conductores. Muchos equipos, tales como lámparas, sólo tienen enchufes de dos terminales ya que esto es todo lo que se necesita para entregar energía de CA. El tercer conductor es el de tierra de seguridad, que se conecta a cualquier parte de metal expuesto en el equipo de cómputo. La conexión de tierra provista en el tomacorriente se conecta dentro del edificio a tuberías de cobre y/o a partes de metal de la estructura del edificio. El propósito de este arreglo es que si usted toca su computadora y cualquier parte expuesta de metal en el edificio, no reciba una descarga eléctrica. Para fines de seguridad, los conectores RS-232 y los puertos de impresoras se consideran partes expuestas; por esta razón los voltajes en los pines del conector deben estar puestos a tierra o deben ser pequeños con respecto a tierra. El resultado es que virtualmente en todo equipo de cómputo, el conductor común en la CPU o la referencia de tierra se conectan al cable de tierra de seguridad (y a la caja) del equipo.

En un sistema que incluya equipo interconectado por líneas de datos, el arreglo de tierra de seguridad conduce a un conflicto: Cada dispositivo interconectado tiene dos conexiones que intentan establecer el voltaje de referencia común para la comunicación de los datos: **1)** el cable común en la línea de datos que conecta al dispositivo con otros equipos, y **2)** el cable de tierra de seguridad del dispositivo. La situación se conoce algunas veces como un "bucle de tierra". En la siguiente sección se mostrará como la existencia de este bucle puede conducir a diferencias en el voltaje común de referencia entre cualquiera de los dispositivos interconectados, lo cual puede ser dañino tanto para el hardware como para los datos. Estas diferencias en el voltaje de tierra entre los dispositivos interconectados no deben confundirse con otros problemas tales como el ruido de modo común, el ruido de modo normal, **EMI** o **RFI**. Estas diferencias del voltaje de tierra se conocen como **RUIDO DE TIERRA INTER-SISTEMA**.

El ruido de tierra inter-sistema (no es el mismo ruido de modo común)

Uno de los malentendidos más difundidos en el campo de la protección de energía para computadoras es la diferencia entre el ruido de tierra inter-sistema y el ruido de modo común. El ruido de modo común existe entre los conductores de energía (fase y neutro) y el cable de tierra que alimenta a la computadora. El ruido de tierra inter-sistema existe entre los cables de tierra que alimentan a computadoras interconectados. Las computadoras independientes que no están conectados a líneas de datos no pueden presentar ruido de tierra inter-sistema. Es posible que una computadora experimente bastante ruido de modo común pero no experimente ruido de tierra inter-sistema y vice-versa. Estos dos problemas son completamente independientes.

Una razón clave para que haya tanta confusión al respecto parte del hecho de que el equipo de protección de energía puede reducir el ruido de modo común pero no puede ayudar a corregir el ruido de tierra inter-sistema. De hecho, algunos los fabricantes de protección de energía tienen interés en hacerles creer a los usuarios que el ruido de tierra inter-sistema es equivalente al ruido de modo común porque ellos hacen productos que corrigen el ruido de modo común.

Fuentes del ruido de tierra inter-sistema y sus efectos.

Los cables de tierra de todos los equipos interconectados vienen de la misma fuente, lo cual asegura que inicialmente tengan el mismo voltaje. No fluye corriente de ninguna clase en los cables de tierra, y estos no están sujetos a campos magnéticos. Esto asegura que no puede haber ninguna caída de voltaje en los cables de tierra. El resultado es que todos los puntos a lo largo de los cables de tierra están al mismo voltaje y que no hay ruido de tierra inter-sistema entre dispositivos atados a varios puntos del sistema de tierra.

Desafortunadamente, algunos efectos significativos evitan que se pueda presentar un escenario ideal como el descrito. En algunos casos esa desviación del caso ideal puede generar corrupción de los datos y aún daño en el hardware. Los sistemas interconectados están sujetos a diferentes voltajes de tierra, dando lugar a corriente de ruido de tierra, inyectada en la tierra del sistema de una de las computadoras por otro equipo. El ruido de tierra inter-sistema puede provenir de una variedad de problemas diferentes.

Inyección de ruido en la tierra

Aunque el cable de la tierra de seguridad está destinado a dar tierra a la caja del equipo, todas las computadoras usan este cable para otro propósito, el cual es brindar un punto de referencia para filtrar emisiones indeseadas de interferencia de radio desde el equipo de cómputo. El ruido eléctrico de modo común y de modo normal presentes en la línea se inyectan en la tierra por medio de un filtro presente en la fuente de potencia de cada computadora o estación de trabajo. Los supresores de sobretensiones diseñados de una manera inadecuada pueden contribuir a este problema.