

**Contenido:**

**❖ Potencial transferido de tierra.**

## **POTENCIAL TRANSFERIDO DE TIERRA.**

El Green book de la IEEE Std. 142-1991, Prácticas recomendadas para puesta a tierra de Sistemas de potencia en Industrias y Comercios, contiene información específica referente al potencial transferido de tierra (TEP) en secciones 1.6.4, 1.6.7 y 4.2.6.

La sección 1.6.7 es más específica:

El termino Potencial Transferido de Tierra se refiere al voltaje hacia el terreno proveniente de un sistema de puesta a tierra que aparecerá sobre los conductores como resultado de que el electrodo de puesta a tierra del sistema de alimentación llegue a estar por encima del potencial normal del terreno. El nivel mas alto de voltaje usualmente es originado por corrientes de falla a tierra regresando hacia su punto de origen a través del terreno. Un ejemplo común es una falla a tierra de un conductor, que esta alimentando a un transformador de una subestación primaria, a través del sistema de mallas que es usado para conectar a tierra el X0 del secundario del transformador. Si esta malla de puesta a tierra no esta conectada a la puesta a tierra del sistema de alimentación de alto voltaje, puede haber un aumento de voltaje significativo por encima del terreno en cuanto la corriente de falla fluya hacia el terreno. Los conductores de bajo voltaje instalados en el área donde el voltaje de puesta a tierra o del electrodo de puesta a tierra ha sido afectado, tendrán un voltaje adicional a su voltaje normal de fase a tierra. El voltaje total puede exceder el nivel de aislamiento de los conductores o del equipo al cual están conectados.

Mientras que el enfoque del Green Book de IEEE sobre el TEP gira primeramente alrededor de sistemas de puesta a tierra en subestaciones, los principios aplican también a instalaciones de puesta a tierra en instalaciones de edificios. En una instalación de un edificio con pobre instalación de puesta a tierra, las condiciones de fallas y descargas atmosféricas pueden causar un considerable flujo de corriente a tierra. El flujo de corriente, interactuando con la



**Serie de Colección**

Copyright © 2000

impedancia de la instalación de puesta a tierra puede originar voltaje. Este voltaje, sucesivamente, causará una elevación en el voltaje de puesta a tierra dentro de la instalación del edificio. Esta condición se ilustra en la Figura 1. La elevación del potencial puede medirse en el equipo. Una referencia puesta en el terreno como una tubería de agua o un conductor enterrado proveen un buen punto de medición.

transformadores de la Compañía Suministradora de Energía, entonces los efectos de TEP serán peor. Las instalaciones de alimentación Y-Y pueden ser más propensos a adquirir problemas de TEP.

Como se establece en el Green Book, la elevación de voltaje causa efectos adversos en el cableado y equipo dentro de la instalación. Existen dos condiciones

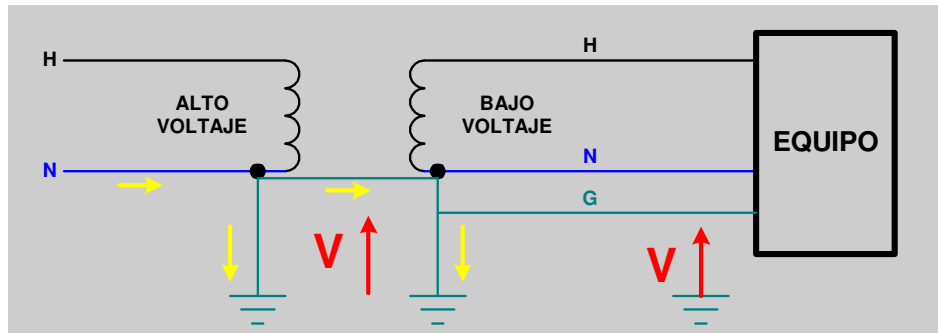


Figura 1. Potencial transferido de tierra

El potencial transferido de tierra ocurre con más frecuencia si la puesta a tierra de una instalación no es adecuada. Por ejemplo, las variaciones temporales en la resistividad del terreno debido al contenido de agua (terreno seco) o temperatura (terreno congelado) pueden ocasionar miles de ohm por centímetro en la resistividad del terreno. En este caso, una pequeña cantidad de corriente fluyendo a tierra causa elevaciones de potencial dentro de una instalación. Si es inadecuada la puesta a tierra de la instalación y también la de los

que empeoran las condiciones del equipo afectado por TEP: la puesta a tierra adicional y la conectividad de datos. La puesta a tierra adicional (ejemplo, varillas de puesta a tierra separadas conectadas al chasis del equipo) provee un camino a través del equipo que es paralelo a la puesta a tierra de la acometida. Debido a esto, los transitorios de corriente que fluyen en la puesta a tierra de la acometida también encontrarán una trayectoria de

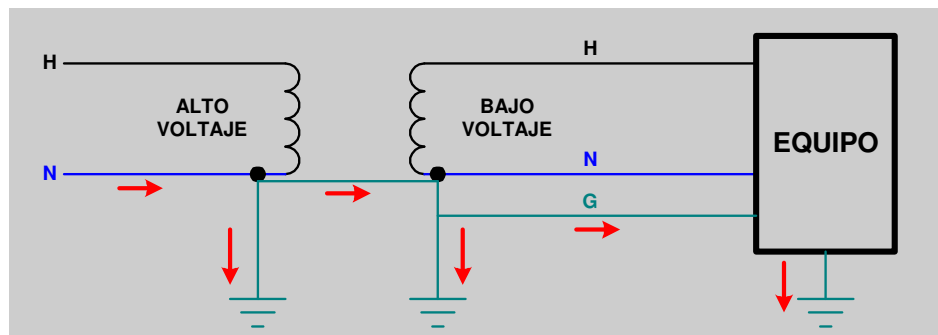


Figura 1. Potencial transferido de tierra

paso a través del equipo. La figura 2 muestra esta condición. Si la elevación de voltaje en la acometida es muy grande entonces el TEP resultante hará que fluyan grandes cantidades de corriente a través de la puesta a tierra del equipo hacia la puesta a tierra adicional del equipo. Esta es la razón por la cual los inspectores eléctricos frecuentemente requieren que la puesta a tierra adicional utilizada debe cumplir con lo provisto en la puesta a tierra efectiva del NEC Artículo 250-51.

El TEP puede afectar de manera adversa la conectividad de datos. Cuando la conectividad de datos provee una trayectoria metálica entre un aparato afectado por TEP y otro aparato con potencial del terreno, puede ocurrir un desajuste o un daño en el Hardware. En el caso de redes de datos diferenciales balanceadas, (RS-422) con potenciales de voltaje referidos al terreno pueden exceder la capacidad resistiva de las tarjetas de interface en redes. En el mejor de los casos ocurrirán errores en la transmisión de datos. En el peor de los casos, cuando el potencial exceda la capacidad resistiva de las tarjetas de red y ocurrirá un daño en el hardware.

En el caso de redes desbalanceadas asimétricas, (RS-232 o RS432), la conexión de la red a tierra en cada extremo de la red ofrece un camino para seguir a las corrientes de TEP. Si fluye la suficiente corriente por el camino, entonces ocurrirán problemas de transmisión de datos, y si el flujo de corriente es excesivo, entonces fallarán las tarjetas de interface.

Los problemas de TEP pueden ser evitados asegurando una conexión adecuada a tierra en la acometida y en los transformadores utilizados de la compañía suministradora de energía. La mayoría de las normas de IEEE recomienda una resistividad en el terreno de menos de 5 ohm para una instalación. Los problemas de TEP pueden empeorarse si se agregan varillas de puesta a tierra dentro de una instalación y extendiendo una red de datos metálica entre equipo servido por los sistemas de aterrizamiento separados.