

## CRITERIOS DE AJUSTE DE PROTECCIONES

### TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN

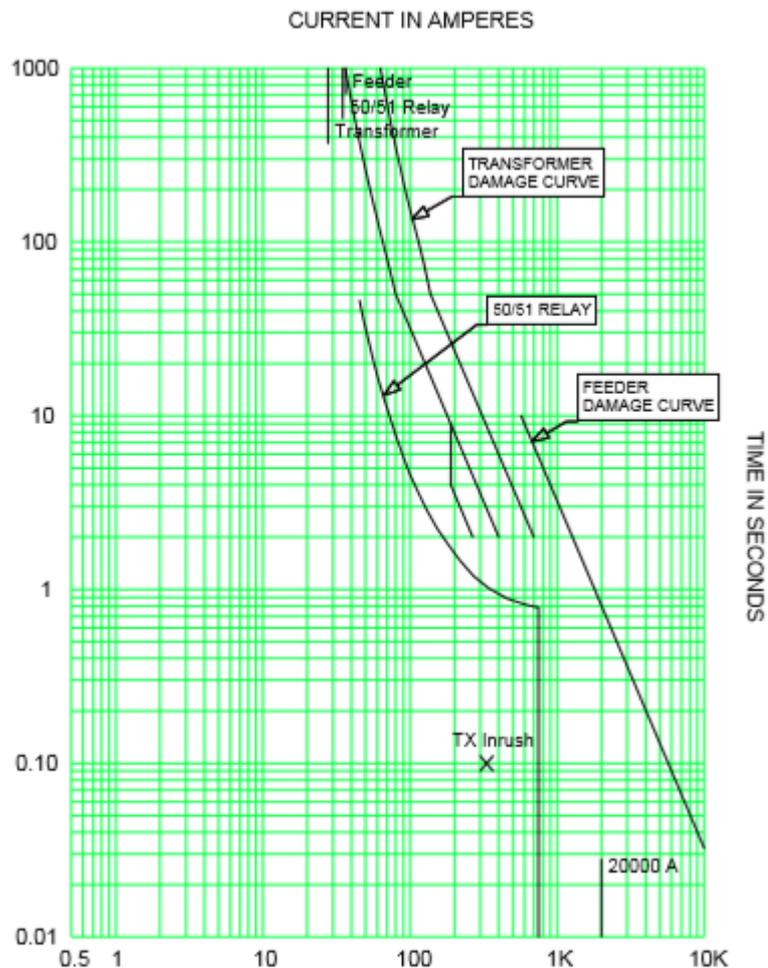


Ilustración 1. Curvas tiempo corriente típicas para protección de transformadores.

#### Protección de sobrecorriente de fases de tiempo inverso (51P)

De acuerdo con normas internacionales como la IEEE 242 en su numeral 11.9, el relé de sobrecorriente temporizada de fase debe ajustarse entre el 125% y el 150% de la corriente nominal del transformador, con una curva de operación que se encuentre por debajo de la curva de daño térmico del mismo y un dial que permita la coordinación con las protecciones adyacentes. Además, debe permitir las sobrecorrientes de magnetización sin generar disparos indeseados de la protección.

#### Protección de sobrecorriente instantánea de fases (50P)

En términos generales, no se recomienda ajustar esta función para la protección de transformadores, pues en muchas ocasiones se presentan operaciones indeseadas por corrientes de magnetización y fallas externas. Sin embargo, cuando deba emplearse, ésta debe ajustarse entre el 125% y el 200% de la máxima contribución de corriente de falla generada por

fallas en los barrajes de baja tensión del transformador, esto de acuerdo con el numeral 8.3.1 de la norma IEEE C37.91. Normalmente, la temporización es de 50 ms, con lo cual se evitan disparos indeseados de la protección ante fenómenos transitorios. Debe verificarse siempre que la actuación de la protección se encuentre por debajo de la curva de daño térmico del transformador protegido.

#### **Protección de sobrecorriente de tierra de tiempo inverso (51N)**

De acuerdo con la norma IEEE C37.91, el pickup de esta función debe ajustarse por encima de la corriente de secuencia cero esperada para una condición de desbalance de carga. Típicamente, se ajusta al 40% de la corriente nominal del transformador. El dial y la curva de disparo se seleccionan de tal manera que la operación de la protección se de con un margen de tiempo de aproximadamente 150 ms respecto a la protección adyacente.

#### **Protección de sobrecorriente instantánea de tierra (50N)**

Al igual que la protección de sobrecorriente instantánea de fase, esta función no se recomienda para la protección de transformadores, pues en muchas ocasiones puede generar disparos indeseados por fenómenos transitorios y fallas externas. Cuando sea necesario utilizarla, esta función debe ajustarse al 150% de la corriente simétrica máxima de cortocircuito trifásico, reflejada en el devanado primario, producidas por fallas en el devanado secundario del transformador. La temporización se recomienda de 50 ms para evitar disparos indeseados generados por fenómenos transitorios, verificando que la actuación de la protección se dé por debajo de la curva de daño térmico del transformador.

## ALIMENTADORES DE MEDIA TENSIÓN

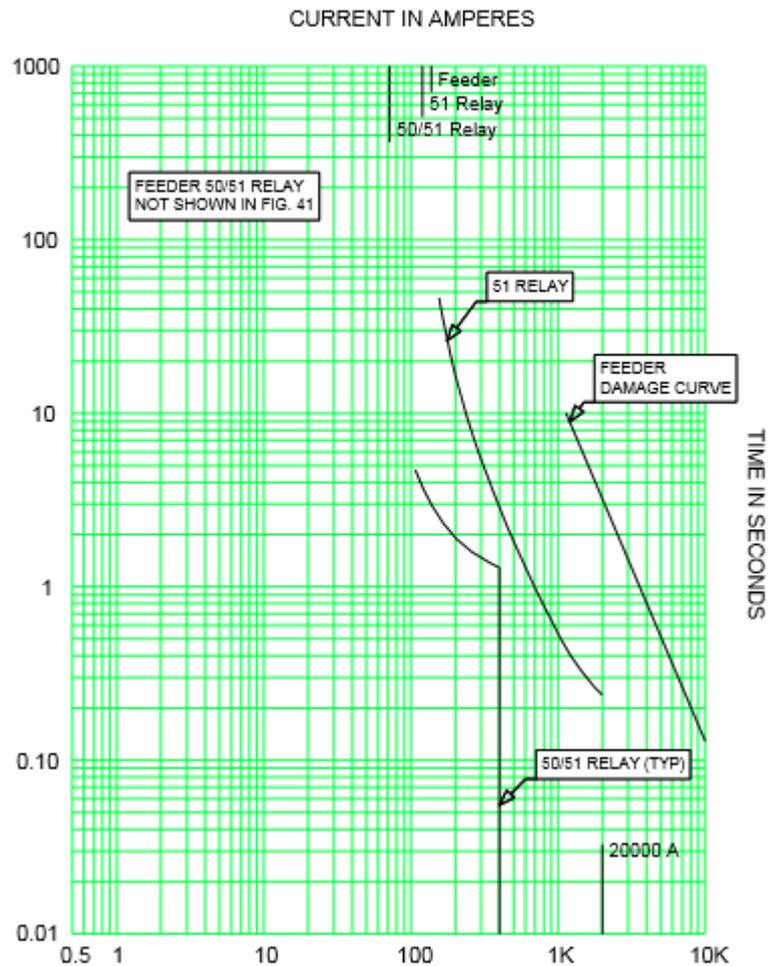


Ilustración 2. Curvas tiempo corriente típicas para protección de Alimentadores.

### Protección de sobrecorriente de fases de tiempo inverso (51P)

Para el ajuste de esta función se debe tener en cuenta el cableado del circuito, el cual debe quedar protegido, permitiendo la máxima carga esperada del alimentador. De acuerdo con [4], el Pickup de esta función se establece entre el 100% y el 125% de la máxima demanda esperada para el alimentador. La curva de operación y el dial deben seleccionarse de acuerdo con el estudio de coordinación de protecciones, de manera que se garantice la selectividad con las protecciones adyacentes y la no operación ante los fenómenos transitorios generados por corrientes de arranque y magnetización de elementos ubicados aguas abajo.

### Protección de sobrecorriente instantánea de fases (50P)

Típicamente, esta función se ajusta al 150% de la corriente de cortocircuito trifásico para fallas en el extremo remoto del alimentador a proteger. El dial se ajusta en 50 ms, verificando que la curva característica de la protección no sobrepase la curva de daño del alimentador, y que no se generen disparos indeseados por fenómenos transitorios.

**Protección de sobrecorriente de tierra de tiempo inverso (51N)**

En muchas aplicaciones no se recomienda el uso de esta función, pues se elimina la selectividad con las protecciones adyacentes y se generan disparos indeseados por fenómenos transitorios propios de la operación del alimentador. Sin embargo, cuando se requiere su uso, esta debe ajustarse al 40% de la máxima corriente esperada en el alimentador.

**Protección de sobrecorriente instantánea de tierra (50N)**

En muchas aplicaciones no se recomienda el uso de la función de sobrecorriente instantánea de tierra, pues se pone en riesgo la selectividad y se puede tener el riesgo de que se produzcan disparos indeseados por fenómenos transitorios. Sin embargo, cuando sea necesario su uso, debe ajustarse al 150% de la corriente de falla monofásica esperada en el alimentador.

## **REFERENCIAS**

- [1] IEEE Power Engineering Society. IEEE Std C37.91-2008: IEEE Guide for Protecting Power Transformers. New York-USA, 2008.
- [2] Nylén R., Power transformer protection application guide. ABB relays. USA, 1988.
- [3] Rockefeller George, Transformer protection application guide. Basler electric. USA, 2007.
- [4] P. Smith, Thomas. The ABC of overcurrent coordination. USA, Enero de 2006.
- [5] IEEE Power Engineering Society. IEEE Std 242: IEEE Recommended practice for protection and coordination of industrial and commercial power systems. New York-USA, 2001.