

## **Análisis de Cortocircuito**

Gina Marcela Montiel Pineda y Diego Fernando Nieto Olarte

Trabajo de grado

Director

Rolando Andrés Rincón Saravia

Codirector

Oscar Arnulfo Quiroga Quiroga

Universidad Industrial de Santander

Facultad de ingenierías Fisicomecánica

Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones

10 de marzo de 2026

## Tabla de contenido

1.	Introducción .....	3
2.	Metodología de Cálculo .....	3
3.	Resultados .....	4
4.	Conclusiones .....	6
5.	Referencias.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## 1. Introducción

En una instalación eléctrica es fundamental evaluar el comportamiento del sistema ante fallas de cortocircuito, con el fin de garantizar la adecuada operación de los dispositivos de protección y la seguridad de los equipos conectados.

Para este caso se modeló un sistema de baja tensión alimentado por un transformador de 13.2 kV / 220 V de 30 kVA, realizando la simulación mediante el software LSPS (LSPowerSoft). El estudio se desarrolló bajo los criterios de la norma IEC 60909 y las disposiciones del RETIE y la NTC 2050.

## 2. Metodología de Cálculo

Se modeló el sistema eléctrico de baja tensión alimentado por la red de la ESSA, considerando:

Acometida ESSA: suministro a 13.2 kV / 220 V, con impedancia equivalente suministrada por el operador de red en el punto de conexión, incluyendo las condiciones de cortocircuito de la red aguas arriba del transformador.

Transformador de distribución: 13.2 kV / 220 V, 30 kVA, con impedancia del 4% ( $R = 0.766762 \%$ ,  $X = 3.92582 \%$ ,  $X/R = 5.12$ ), modelado como elemento limitante de corriente de falla.

La impedancia del transformador ( $\%Z = 4\%$ ) fue definida con base en valores típicos normalizados para transformadores de distribución de baja potencia, conforme a la norma AS/NZS 60076.5 (AS/NZS 60076.5, 2012).

Tablero General: punto principal de distribución en baja tensión, desde el cual se alimentan los tableros secundarios.

Tablero A y Tablero B: tableros de distribución que alimentan los circuitos finales de la instalación.

Dispositivos de protección: interruptores termomagnéticos (MCB) instalados en el tablero general y tableros derivados, definidos por su corriente nominal e  $I_{cu}$ , para la protección de los circuitos finales.

El cálculo de corrientes de cortocircuito se efectuó mediante el método de corriente simétrica según la norma IEC 60909, utilizando el software LSPS (LSPowerSoft) para la simulación del sistema eléctrico.

### **3. Resultados**

El análisis de cortocircuito fue realizado mediante el software LSPS (LSPowerSoft), obteniendo las corrientes de falla en los principales puntos del sistema eléctrico modelado. Los resultados permiten evaluar el comportamiento del sistema ante condiciones de cortocircuito y verificar la adecuada selección de los dispositivos de protección instalados.

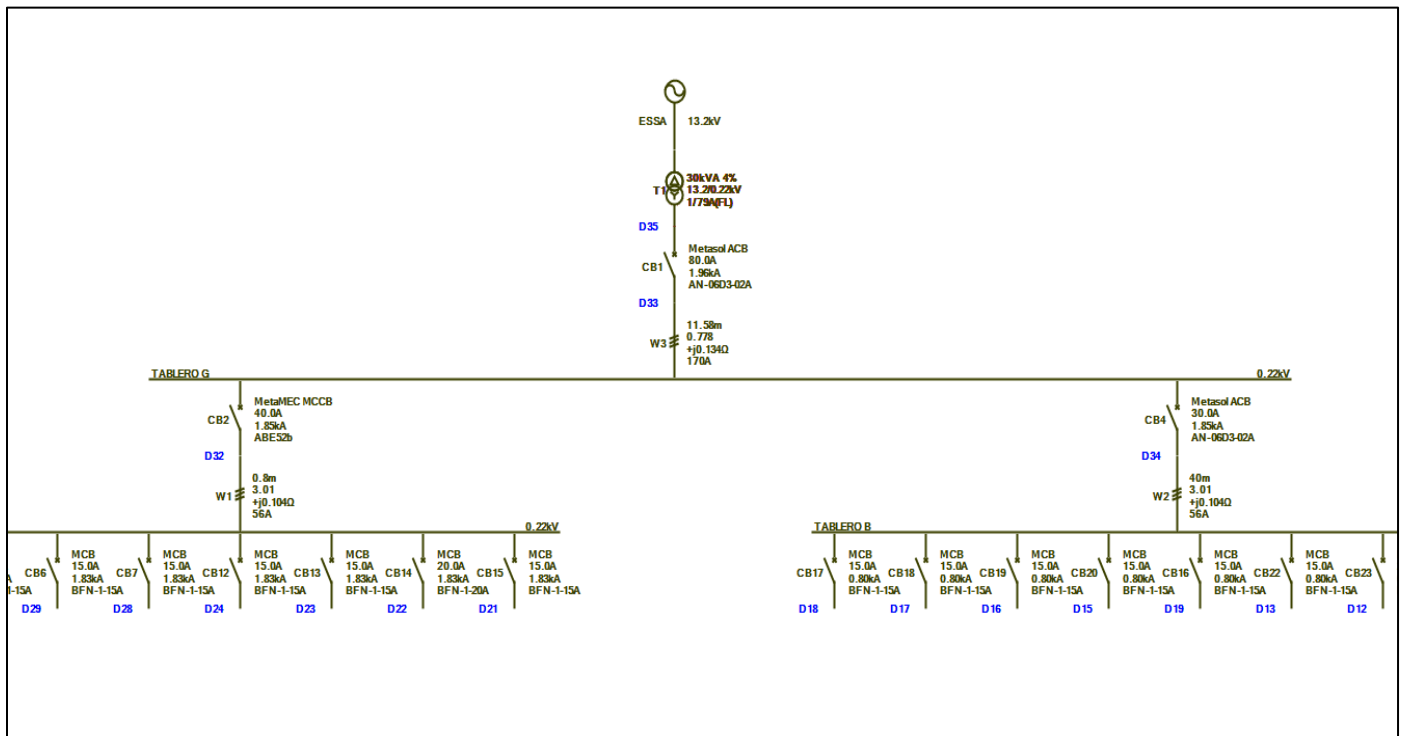
Los valores obtenidos de corriente de cortocircuito son los siguientes:

- Tablero General: 1.96 kA
- Tablero A: 1.85 kA
- Tablero B: 1.85 kA

Se observa una ligera disminución de la corriente de cortocircuito en los tableros secundarios debido a la impedancia de los conductores de alimentación del sistema.

**Figura 1**

*Resultados de la simulación en LSPowerSoft*



**Nota :** tomado del software LSPowerSoft

Los resultados obtenidos reflejan un nivel de cortocircuito bajo, característico de un sistema alimentado por un transformador de 30 kVA en baja tensión, lo cual facilita la correcta selección de los dispositivos de protección. Adicionalmente, se verificó que la capacidad de

interrupción ( $I_{cu}$ ) de los interruptores instalados es superior a la corriente de cortocircuito máxima del sistema, garantizando la operación segura ante condiciones de falla.

#### **4. Conclusiones**

El análisis de cortocircuito permitió determinar las corrientes de falla en los diferentes puntos del sistema eléctrico, obteniéndose un valor máximo de 1.96 kA en el tablero general.

Se evidenció que el sistema presenta niveles de cortocircuito bajos, característicos de un transformador de 30 kVA a 220 V, lo cual facilita la adecuada operación de los dispositivos de protección.

Se verificó que los interruptores termomagnéticos utilizados en el sistema cuentan con una capacidad de interrupción ( $I_{cu}$ ) superior a la corriente de cortocircuito calculada. En condiciones típicas, estos dispositivos presentan capacidades de interrupción en el rango de 6 kA a 10 kA a 220 V, lo cual es ampliamente superior a los valores de falla obtenidos en el estudio.

Por lo anterior, se garantiza que los interruptores instalados son capaces de interrumpir de forma segura las corrientes de cortocircuito sin riesgo de daño, cumpliendo con los criterios de seguridad establecidos en la norma IEC 60909, así como en el RETIE y la NTC 2050.

## Referencias

AS/NZS 60076.5. (2012). *Power transformers Part 5: Ability to withstand short circuit* . New Zealand.

ICONTEC. (2020). Código Eléctrico Colombiano -NTC 2050. Segunda actualización. Bogotá.

Ministerio de Minas y Energías. (2024b). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - ---  
RETIE. <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-instalaciones-el%C3%A9ctricas-retie/>