

# Ensayos del Transformador de Potencia

Luis Llamas Fernández

19 de marzo de 2022

## 1. Objetivo

Con el ensayo de las máquinas se tiende a evitar en lo posible las pruebas directas con carga efectiva, por la dificultad que presenta el disponer de elementos capaces la absorber la potencia normal de la máquina.

Las características en carga se deducen de los ensayos en vacío y en cortocircuito, mediante la aplicación posterior de las teorías que relacionan estos valores con los de servicio normal. Los ensayos no requieren más potencia que la de las pérdidas de la máquina ensayada.

En esta práctica de laboratorio se realizarán los siguientes ensayos:

**Medida de la resistencia de los arrollamientos** Este ensayo permite medir la resistencia óhmica de los arrollamientos de un transformador, y este valor es aplicable al cálculo de las pérdidas por efecto Joule o en el cobre.

**Ensayo en vacío** Este ensayo permite determinar la relación de transformación, la corriente de vacío, las pérdidas en el hierro del transformador y los parámetros de la rama en paralelo o de vacío del circuito equivalente.

**Ensayo en cortocircuito** Este ensayo permite determinar las pérdidas en el cobre y los parámetros de la rama serie del circuito equivalente a través de la tensión de cortocircuito

## 2. Resistencia de los arrollamientos

En este ensayo se han recogido los valores del voltímetro (Tabla 1) colocado en el circuito a la vez que se variaba la intensidad de corriente que pasaba por el arrollamiento del transformador en cada uno de sus lados (alta y baja tensión). A partir de estos datos se ha calculado la resistencia equivalente a partir de la Ley Generalizada de Ohm (Ecuación 1).

$$V = R \cdot I \quad (1)$$

Ensayo	Alta Tensión			Baja Tensión		
	Amp. [A]	Volt. [V]	Res. [ $\Omega$ ]	Amp. [A]	Volt. [V]	Res. [ $\Omega$ ]
1	0.200	0.317	1.585	0.200	0.174	0.870
2	0.250	0.381	1.524	0.250	0.208	0.832
3	0.300	0.437	1.457	0.300	0.251	0.837
4	0.350	0.510	1.457	0.350	0.238	0.680
5	0.400	0.582	1.455	0.400	0.274	0.685
6	0.450	0.667	1.482	0.450	0.306	0.680

Tabla 1: Medida de la resistencia de los arrollamientos de un transformador

Posteriormente, se obtiene la media de las resistencias para corriente continua y una temperatura ambiente de 20°C.

$$\Delta T = \left( \frac{R_2}{R_1} - 1 \right) \frac{1}{\alpha_1} \quad (2)$$

donde

$\Delta T$  : variación de temperatura

$\alpha_1$  : coeficiente de temperatura [ $K^{-1}$ ]

Temperatura	Resistencia Media [ $\Omega$ ]			
	Alta Tensión		Baja Tensión	
	Corriente Continua	Corriente Alterna	Corriente Continua	Corriente Alterna
20 °C	1.493	1.643	0.764	0.840
75 °C	1.822	2.004	0.932	1.025

Tabla 2: Valores de la resistencia en función de la temperatura y el tipo de corriente