

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO
ABAD DEL CUSCO.**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA.**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA MULTIFUNCIÓN
PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ENERGÍA
ELÉCTRICA USANDO HARDWARE Y SOFTWARE LIBRE EN
BAJA TENSIÓN.”**

“TESIS FINANCIADA POR LA UNSAAC”

TESIS PRESENTADO POR:

Br. JEISON OSMAR ALTAMIRANO SORIA

Para optar al Título Profesional de:

INGENIERO ELECTRICISTA

Asesor:

MGT. ING. BASILIO SALAS ALAGÓN

CUSCO - PERÚ

2016



RESUMEN

En los procesos de medición y evaluación de calidad de energía eléctrica es indispensable contar con un equipo para realizar estos trabajos, últimamente el desarrollo de la tecnología del hardware y software libre ha propiciado el desarrollo de soluciones innovadoras y acertadas a los diversos problemas de la sociedad. El presente trabajo propone la implementación de un sistema de medición multifunción para monitorear la calidad de energía eléctrica, cuyo primer prototipo de nombre *PropowerQ* está probado para operar en un sistema trifásico (3 hilos) en baja tensión a 220 VAC, y hasta 76.21 KVA nominal, utilizando tecnología basada en hardware y software libre, cuya programación es realizada principalmente en los software Arduino y Processing, puede medir hasta 28 parámetros eléctricos entre los cuales está el V_{rms} , I_{rms} , potencias (W, VAR, VA), Energía (kW.h), Factor de Potencia (FP), frecuencia [Hz], THD, presenta un software que ejecuta un oscilograma para señales eléctricas de hasta 6 canales independientes.

El modo de trabajo predeterminado es el de un medidor como tal, con un ADC de 10 bits de resolución, el muestreo de datos de medición en una pantalla Display LCD de 16x2, muestreo de datos en tiempo real y registrados en una base de datos con conexión a una PC, muestreo en tiempo real de los oscilogramas de las señales eléctricas de tensión y corriente con visualización en el monitor de una PC. El envío de datos se hace a partir de la comunicación entre el ATmega de la placa Arduino, programando el microcontrolador para recibir las señales de sus entradas analógicas y convertirlas en señales digitales para que puedan ser procesadas en el ordenador, previamente se desarrolló el diseño de un circuito de adecuación y calibración de las señales que llegan desde los transformadores de voltaje, transformadores y/o sensores de corriente.

Palabras Claves: Señales analógicas, señales digitales, software libre, hardware libre.

Licencia: (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)