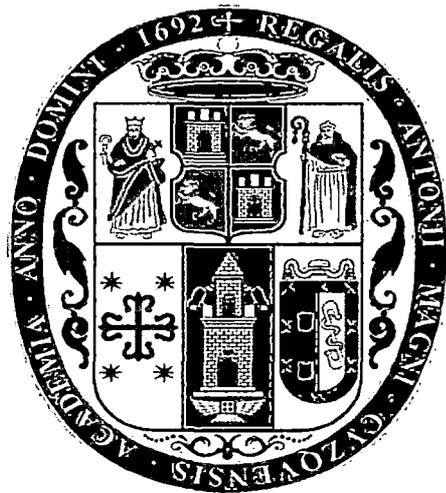


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABADE DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA: ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



TESIS:

**“DISEÑO DE FILTROS TRIFÁSICOS PARA LA LÍNEA “MA01”
DE MACHUPICCHU PUEBLO”**

Presentado por los Bachilleres :

**PUMA PACHECO Elavio
TOLEDO ZARATE Carlos Simón**

Para optar al Título de:

INGENIERO ELECTRICISTA

Asesor :

Ing. Edgar Zacarías Alarcón Valdivia

**Cusco-Perú
2015**

RESUMEN

Este trabajo de investigación busca analizar la generación de armónicos en el sistema eléctrico para la línea "MA01" de Machupicchu Pueblo, ya que en este lugar se encuentran desde hospedajes hasta grandes hoteles para turistas y la utilización de dispositivos electrónicos en estos grandes Hoteles Turísticos ha traído consigo un aumento significativo de las perturbaciones que afectan la calidad del producto vale decir de la energía eléctrica, no obstante a pesar del innegable beneficio económico y social que traen consigo estos equipos electrónicos, demandan corriente con cierto contenido armónico que puede llegar a degradar la calidad de Energía en los sistemas de distribución de potencia o en la propia instalación eléctrica del usuario como son: bajo factor de potencia, distorsión en la tensión de la fuente y fallos inesperados de equipos son problemas comunes en instalaciones donde se demanda corriente con elevado contenido armónico.

En la actualidad son diversos los equipos que se emplean para mitigar la contaminación armónica en la red eléctrica, sin embargo, existe ciertos problemas que surgen de aplicación práctica, sobre todo donde la potencia es elevada. Se han propuesto diferentes soluciones basadas unas en filtros pasivos y otras en filtros activos. Estos filtros se pueden conectar en paralelo o en serie dependiendo del tipo de carga a compensar. Las soluciones existentes tratan de evitar que estas corrientes se propaguen por la red o en su defecto limitar la emisión de perturbaciones de forma que no afecte a la inmunidad electromagnética de los equipos o instalaciones conectadas a la red eléctrica.

Para lo cual esta tesis presenta las bases conceptuales para implementar un filtro pasivo la cual compensara estas perturbaciones de armónicos en la mencionada línea en estudio; por lo que los capítulos de este trabajo se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

En el capítulo I, se da a conocer los aspectos generales del presente trabajo de tesis, referente al sistema eléctrico de la línea "MA01" de Machupicchu Pueblo, como planteamiento del problema, objetivos, objetivos específicos, justificaciones, hipótesis y otros aspectos generales.

En el capítulo II, se da toda la teoría suficiente correspondiente a los armónicos, su generación y sus efectos, para el entendimiento y desarrollo de la presente tesis; empleos del teorema de Fourier, ondas sinusoidales puros y distorsionados, valores eficaces, valores instantáneos, circuitos lineales y no lineales con alimentación sinusoidal y no sinusoidal respectivamente, así mismo los correspondientes marcos normativos.

En el capítulo III, se presenta un diagnóstico del sistema eléctrico de distribución primaria de la línea "MA01" de Machupicchu Pueblo, la calidad de producto, el comportamiento de sus componentes armónicos y lo que ocasionan en la operación normal del sistema, para posteriormente ver la situación en la que se encuentra operando el sistema observando el porcentaje de la distorsión armónica total (THD) en cuanto difiere de las normas establecidas.

En el capítulo IV, se da el diseño y selección del filtro pasivo trifásico, se desarrolla la teoría de filtros, tipos de filtros, filtros activos de potencia, filtros híbridos, conexiones de los mismos y dimensionamiento de los filtros pasivos.

En el capítulo V, se da la aplicación del filtro al sistema eléctrico de distribución primaria de la línea "MA01" de Machupicchu Pueblo, se muestra una simulación del modelo desarrollado utilizando los casos específicamente concretos realizados en el capítulo III, y se ha utilizado la herramienta simulink existente en el software matlab, para ver en qué porcentaje disminuye la distorsión armónica total (THD) existente con la inyección del filtro pasivo trifásico