

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

**FACULTAD DE INGENIERÍA: ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
IFORMÁTICA Y MECÁNICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE: INGENIERÍA ELÉCTRICA



TESIS

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TENSIONES ARMÓNICAS DE LA
S.E. COTARUSE 220kV Y EL FUTURO PROYECTO “SISTEMA
COMPLEMENTARIO DE TRANSMISIÓN SUYAMARCA”**

TESIS PRESENTADO POR:

Br. Jour Brianst Diaz Barragan

Br. Gilbert López Huamanrayme

Para optar al Título Profesional de:

Ingeniero Electricista

Asesor

Ing. Pablo Apaza Huanca

CUSCO – PERU

2016



RESUMEN

En el desarrollo de este trabajo de tesis, se desarrolló el marco teórico para armónicos de tensión en sistemas eléctricos de potencia, el cual comprende al Sistema Complementario de Transmisión Suyamarca (SCTS).

Se realizó un diagnóstico del sistema eléctrico actual de la Barra de 220kV de la S.E. Cotaruse, por medio de una medición de calidad de energía, obteniéndose como resultado tensiones armónicas elevadas. El mayor valor de THDv (Distorsión Armónica Total de Tensión) es de 8.517%, comparándolo con el valor límite del 3% para ese nivel de tensión (220kV); según la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE) y del 1.5% según la norma IEEE 519, se confirma que existe un problema de mala calidad de energía por armónicos en el sistema eléctrico de la S.E. Cotaruse

Haciendo uso de las herramientas del programa DlgSILENT PowerFactory, fue posible analizar el comportamiento de los armónicos presentes en la S.E. Cotaruse en el sistema eléctrico del proyecto SCTS, la propagación de los armónicos llegara a un valor de 8.06% de THDv en la barra de carga, siendo este valor superior al límite del 8% según lo establece la NTCSE, por lo tanto será el indicador de problemas en la operación normal del sistema.

Ya identificado los armónicos que se presentaran en las barras del proyecto SCTS, se procedió con el modelamiento de filtros de armónicos (este es la alternativa de solución más usual), los mismos que fueron agregados al sistema eléctrico en estudio. Se obtuvo como resultado un THDv del 3.08% en la barra de carga, la misma que es inferior al 8% según la NTCSE y el 5% según la IEEE 519.

Por último, realizando el análisis técnico – económico del trabajo de tesis, en donde se analizó los aspectos económicos de la operación del proyecto SCTS; sin considerar el tratamiento de armónicos, con respecto a los aspectos económicos considerando la implementación de filtros. En un horizonte de 25 años, se obtuvo aproximadamente un ahorro del 48.58% considerando la alternativa de solución planteada, por lo cual concluimos que la solución planteada mitiga los armónicos elevados y a su vez mejora los aspectos económicos de la Minera.