



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

**Diseño de un sistema de utilización en media tensión a 10 KV
para mejorar la calidad de suministro del Nodo de Acceso
LI5019_Cuyo– Huaral**

**ESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Mecánico Electricista**

AUTOR:

Angeles Siapo, Michael Andreé (ORCID: 0000-0002-4599-4462)

ASESOR:

Ph.D. De La Cruz Araujo, Ronal Abel (ORCID: 0000-0003-3551-184X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Generación, Transmisión y Distribución

TRUJILLO - PERU

2020

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado vida salud y haber permitido que lograra mis metas y objetivos.

A mis padres Juan e Ysabel que siempre han estado a mi lado apoyándome y por haber hecho de mí una persona de bien. Me supieron guiar por el buen camino siempre aconsejándome y estando a mi lado incondicionalmente en todo momento.

A mis hermanos Cintya y Juan Carlos por su amistad y apoyo moral.

A mi esposa Delfina y a mi razón de vivir mi hijo Ghael Andreé que han sido mi razón y motivo para salir adelante y darles lo mejor.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por bendecirme y haberme permitido llegar hasta donde estoy y por permitirme tener y disfrutar de mi familia.

A mi pareja de vida mi querida esposa Delfina porque siempre me motivo para seguir adelante y jamás rendirme, a mi campeón que gracias a él me hace tener fuerzas para salir adelante y darle lo mejor del mundo.

Gracias a mis padres por su dedicación y apoyo incondicional en cada paso que di, nunca dudaron de mí y siempre me apoyaron en todo.

A mis hermanos por q de una u otra forma estuvieron a mi lado apoyándome y a todas las personas q confiaron en mí.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III.METODOLOGÍA	26
3.1. Diseño y tipo de investigación	26
3.2. Variables y Operacionalización	26
3.3. Población, muestra	26
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	26
3.5. Procedimiento	27
3.6. Método de análisis de datos	27
3.7. Aspectos éticos	27
IV.RESULTADOS	29
4.1. Condición actual del Sistema eléctrico	29
4.2. Cálculos de máxima demanda	32
4.3. Cálculos eléctricos	33
4.4. Calculo Mecánico	38
4.5. Parámetros para el diseño del Sistema de Utilización	49
4.5.1 Especificaciones Técnicas de Suministro de Materiales	49
4.5.2. Especificaciones Técnicas de Montaje	60
4.6. Evaluación Económica	63
V.DISCUSIÓN	66
VI.CONCLUSIONES	70
VII.RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS	73
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de Tensión de Distribución Primaria	9
Tabla 2: Cálculo de Carga por subestación – existente	28
Tabla 3: Cálculo de Carga por subestación – proyectado	30
Tabla 4: Cuadro de Carga.....	32
Tabla 5: Cálculo de Caída de Tensión en Red Primaria	35
Tabla 6: Cálculo Mecánico de Conductor	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sistema de Telecomunicación	8
Figura 2: Postes de Concreto Armado Centrifugado	10
Figura 3: Ménsula de Concreto Armado Vibrado	11
Figura 4: Media loza de Concreto Armado Vibrado	11
Figura 5: Conductor de Aleación de Aluminio	12
Figura 6: Aislador tipo polimérico	12
Figura 7: Seccionador tipo Cut Out	13
Figura 8: Subestación convencional	13
Figura 9: Subestación Aérea	14
Figura 10: Transformador de distribución	15
Figura 11: Transformador mixto de medida	15
Figura 12: Disposición vertical de redes	18
Figura 13: Diagrama de carga sobre un conductor	19
Figura 14: Método de sulzberger	22
Figura 15: Diagrama de dimensión de retenidas	23
Figura 16: Cálculo de cimentación de Poste de CAC 13/400	45

RESUMEN

Esta investigación, de carácter explicativo y pre-experimental, ha tenido como objetivo diseñar un sistema de utilización en media tensión a 10000 voltios con la finalidad de mejorar la calidad de suministro del Nodo de Acceso Cuyo ubicado en el Centro Poblado Cuyo, Lima, Perú. Se determinó que actualmente Cuyo consume 9.36 KVA, que son alimentados por un transformador de 10 KVA, por lo que éste se encuentra al límite de su capacidad. En base a esto y aplicando un riguroso tratamiento de cálculos eléctricos y mecánicos se ha logrado determinar las características más convenientes para los materiales y equipos a ser utilizados en la implementación del diseño de utilización el cual se plantea como solución a los problemas de capacidad y calidad de suministro del nodo de acceso Cuyo. El dimensionamiento se realizó cumpliendo con las normativas vigentes y técnicas de ingeniería. Con la implementación de este diseño (con transformador de 25KVA) se mejoraría la calidad de suministro del nodo Cuyo, logrando 2.745% de caída de tensión (dentro de lo permitido), permitiendo que el Centro Poblado de Cuyo cuente con el servicio de internet y banda ancha logrando así que se mejore la calidad de vida de sus pobladores.

Palabras clave: Sistema de utilización, calidad de suministro, máxima demanda, caída de tensión.

ABSTRACT

This explanatory and pre-experimental research has aimed to design a medium voltage utilization system at 10,000 volts in order to improve the supply quality of the Cuyo Access Node located in the Cuyo Populated Center, Lima, Peru . It was determined that Cuyo currently consumes 9.36 KVA, which are powered by a 10 KVA transformer, so this is at the limit of its capacity. Based on this and applying a rigorous treatment of electrical and mechanical calculations, it has been possible to determine the most suitable characteristics for the materials and equipment to be used in the implementation of the use design, which is proposed as a solution to capacity and quality problems of the access node Cuyo. The sizing was carried out in compliance with current regulations and engineering techniques. With the implementation of this design (with a 25KVA transformer) the supply quality of the Cuyo node would be improved, achieving 2.745% of voltage drop (within what is allowed), allowing the Populated Center of Cuyo to have internet service and broadband, thus improving the quality of life of its inhabitants.

Keywords: Utilization system, supply quality, maximum demand, voltage drop.



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DE LA CRUZ ARAUJO RONAL ABEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN A 10 KV PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SUMINISTRO DEL NODO DE ACCESO LI5019_CUYO - HUARAL", del (los) autor (autores) ANGELES SIAPO MICHAEL ANDREE, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 11 de agosto de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DE LA CRUZ ARAUJO RONAL ABEL DNI: 42154250 ORCID 0000-0003-3551-184X	Firmado digitalmente por: RCRUZAR10 el 11 Ago 2020 01:11:54