



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

**PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN PARA MEJORAR  
LA EFICIENCIA EN PRODUCCIÓN DE PLANTA DE  
TRATAMIENTO EN MINERA LA ZANJA-SANTA CRUZ -  
CAJAMARCA, 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

**AUTOR:**

AMAMBAL SÁNCHEZ EFRAÍN ELEUTERIO

**ASESOR:**

ING. JOSÉ LUIS ADANAQUÉ SÁNCHEZ

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS  
ELECTROMECAÑICOS

**CHICLAYO - PERÚ**

**2016**

## PÁGINA DEL JURADO

---

Ing. Rodriguez Paredes Ricardo

Presidente

---

Ing. Diaz Alcalde Huberth

Secretario

---

Ing. Navarrete Nuñez Arturo

Vocal

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarme y bendecir cada día y cada paso de mi vida ya que sin el nada somos, a mis queridos padres por inculcarme a ser mejor día a día y así poder lograr todos mis objetivos trazados.

A mí esposa por el apoyo incondicional durante el desarrollo de mi carrera, por los momentos alentadores a seguir siempre adelante, compañera inseparable que con sus consejos y sus palabras de motivación me dieron el aliento y la fuerza suficiente para superar los obstáculos y los momentos difíciles.

A mi hijo Anderson Amambal que es el motor de mi vida para perseguir y hacer realidad mis anhelos, que con su existencia ha bendecido e iluminado mi vida para llenarla siempre de felicidad.

Efrain Amambal

## AGRADECIMIENTO

A mis padres Eleuterio Amambal y Elena Sánchez, quienes estuvieron ahí con su incondicional apoyo ante todo obstáculo que hubo en mi vida, por la educación que me brindaron para poder continuar por el buen camino de la vida y haber forjado en mí una persona de bien, ¡gracias por el apoyo y ser los mejores padres.

A mi esposa Marisol por ser mi compañera eterna en todos momentos, por su confianza, comprensión y su incomparable amor que me brinda en cada día de mi vida. Por ser ejemplo de superación, y perseverancia y apoyo continuo en nuestra hermosa familia.

A la Universidad César Vallejo por ser la casa de estudios donde pude alcanzar los conocimientos que me son necesarios para poder desempeñarme como buen profesional serio y calificado.

Efrain Amambal

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Efraín Eleuterio Amambal Sánchez, con DNI N° 44331340, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también, bajo juramento, que todos los datos e información que se presenta en la presente Tesis son auténticos y veraces.

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

Chiclayo, 17 Diciembre del 2016.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E. Amambal', written over a horizontal line.

Efraín Eleuterio Amambal Sánchez  
DNI N° 44331340

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Propuesta De Automatización Para Mejorar La Eficiencia En Producción De Planta De Tratamiento En Minera La Zanja-Santa cruz -Cajamarca, 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

El autor

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCION	10
1.1 Realidad Problemática	10
1.2 Trabajos Previos	12
1.3 Teorías Relacionadas al Tema	14
1.4 Formulación del Problema	23
1.5 Justificación del Estudio	23
1.6 Hipótesis	24
1.7 Objetivos	24
II. MÉTODO	25
2.1 Diseño de Investigación	25
2.2 Variables, Operacionalización	25
2.3 Población y Muestra	28
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	28
2.5 Métodos de Análisis de Datos	30
2.6 Aspectos Éticos	30
III. RESULTADOS	31
IV. DISCUSIÓN	37
V. CONCLUSIÓN	39
VI. REFERENCIAS	41
ANEXOS	43
ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS	111
AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	112

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación de Grado tiene como finalidad Mejorar un sistema de automatización de planta de tratamiento en minera la zanja-Santacruz –Cajamarca, que permita mejorar su eficiencia en producción. Además, nos permite realizar los trabajos de forma manual y automático considerando que reducirá la mano de obra durante la operación y mantenimiento ya que un sistema automático realizará trabajos con presiones de diseño por lo tanto se reducirá costos de operación y mantenimiento. Esta investigación ha llegado a conclusiones importantes y verdaderas de la que estoy seguro que mejorara las condiciones operativas de la planta de tratamiento; sin embargo, admito cualquier observación que ustedes de manera constructiva realicen a este trabajo y así poder realizar las mejoras.

Palabras Claves: Automatización, Eficiencia, Producción.



## **ABSTRACT**

The present work of investigation of degree aims to “Mejorar un sistema de automatización en el área de filtración en planta de tratamiento en minera la zanja-Santacruz –Cajamarca”, to improve its efficiency in production.

In addition, allows us to perform the jobs manually and automatic considering that will reduce the labor force during the operation and maintenance as an automatic system will work with design pressures therefore will be reduced costs of operation and maintenance.

This research has reached important conclusions and true of which I am sure will improve the operating conditions of the treatment plant; however, I admit any comment you constructively made to this work and thus be able to make the enhancements.

Key words: Automation, Efficiency, Production.

## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **ADANAQUÉ SANCHEZ JOSÉ LUIS**, Docente del curso de desarrollo de Tesis de la Escuela de Ing. Mecánica Eléctrica y revisor del trabajo académico (Tesis) titulado:

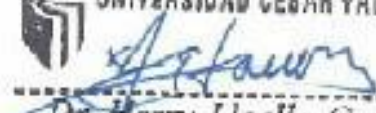
**"PROPUESTA DE AUTOMATIZACION PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN PRODUCCION DE PLANTA DE TRATAMIENTO EN MINERA LA ZANJA - SANTA CRUZ – CAJAMARCA, 2016"**, Del Bachiller de la escuela profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica:

**EFRAÍN ELEUTERIO AMAMBAL SÁNCHEZ**

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud del 22 %, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 31 de Julio del 2017

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC.

  
-----  
**Dr. Herry Lloella Gonzáles**  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
CAMPUS CHICLAYO

  
**José Luis Adanaqué Sánchez**  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
REG. CIP 125988

---

Docente de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica  
**ING. ADANAQUÉ SANCHEZ JOSÉ LUIS**  
REG. CIP N° 125988