



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**Implementación de un Agente Inteligente para optimizar el consumo de
energía en motores de corriente alterna.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
DE SISTEMAS**

AUTOR:

ARTURO PABLO AGUILAR LEÓN

ASESOR:

MG. ING. RENEE RIVERA CRISOSTOMO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de información estratégicos y de toma de decisiones

LIMA – PERÚ

2016

PÁGINA DEL JURADO

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

DEDICATORIA

A toda mi familia por su constante apoyo, de forma especial a mi madre, Norma León Garay, quién me acompañó en vela durante estos cinco años de emprendimiento y por todas las tasas de café, palabras de aliento y consejos para no flagear en el camino. A mi sobrina Valery, quién llegó al mundo cuando emprendí el reto de ser un ingeniero, verla crecer es mi punto de comparación para medir mi crecimiento profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios quien siempre está conmigo y bendice cada reto que emprendo.

A los docentes de la Universidad César Vallejo quienes comparten con nosotros sus experiencias y conocimientos para forjarnos como mejores profesionales, de forma especial mencionar aquellos que me motivan como profesional: Ing. Yamil Quiñones, Ing. Jhonny Valverde, Ing. Saúl Pérez, Ing. Manuel Mondragón, Ing. Jorge Chicana, Ing. Fernando Mendoza.

A mis compañeros, con quienes compartí aula, sueños y proyectos, de manera especial mencionar a Erick Cerna, Juan Salvador, Fernando Huañec, que en muchas oportunidades me apoyaron cuando los horarios de trabajo y estudios eran complicados.

A la empresa Pieriplast SAC, por brindarme la oportunidad de iniciar en sus instalaciones las prácticas pre-profesionales y abrirme el camino en el ámbito profesional permitiéndome también aplicar en ella el presente trabajo de tesis.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo ARTURO PABLO AGUILAR LEÓN con DNI N° 43769341, en 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 de Sistemas, 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 de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 Diciembre del 2016

Arturo Pablo Aguilar León

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la tesis titulada **“Implementación de un agente inteligente para optimizar el consumo de energía en motores de corriente alterna”**, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Arturo Pablo Aguilar León.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Trabajos Previos	3
1.3. Teorías relacionadas al tema	8
1.4. Formulación del problema	31
1.5. Justificación del estudio	32
1.6. Objetivos Generales y Específicos	33
1.7. Hipótesis	33
II. MÉTODO	34
2.1. Tipos de estudio	34
2.2. Diseño	34
2.3. Variables	35
2.4. Operacionalización de variables	36
2.5. Población, muestra y muestreo	38
Criterios de inclusión	39
Criterios de exclusión	39
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
2.7. Método de análisis de datos	40
2.8. Aspectos éticos	41
III. RESULTADOS	42
3.1. Confiabilidad del Instrumento	42
3.2. Prueba de normalidad	43
3.3. Prueba de Hipótesis	44
IV. DISCUSIÓN	51
V. CONCLUSIONES	53
VI. RECOMENDACIONES	54
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

ANEXOS	58
ANEXO N° 1 – Instrumento.....	58
ANEXO N° 2 - Validación de instrumento.	61
ANEXO N° 3 - Matriz de Consistencia	73
ANEXO N° 4 – Aplicativo.	75
ANEXO N° 5 - Porcentaje Molido PIERIPLAST SAC.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 5 – V.D. Procesamiento de Casos Pre Test	42
Tabla N° 6 – V.D. Alfa de Cronbach Pre Test	42
Tabla N° 7 - V.D. Procesamiento de Casos Post Test	43
Tabla N° 8 - V.D. Alfa de Cronbach Post Test	43
Tabla N° 9 – Prueba de Normalidad.....	44
Tabla N° 10 – Hipótesis Específica 1	45
Tabla N° 11 – Hipótesis Específica 2	46
Tabla N° 12 – Hipótesis Específica 3	48
Tabla N° 13 – Hipótesis General.....	49
Tabla N° 14 – Discusión.....	52
Tabla N° 15 – Refinamiento de Objetivos	79
Tabla N° 16 – Detectar Objetos Scenario	80
Tabla N° 17 – Detectar Objetos Scenario	81
Tabla N° 18 – Rol del Agente.....	82
Tabla N° 19 – Componentes Hardware.....	88
Tabla N° 20 – Componentes Software	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 - Agente Inteligente interacción con el Medio Ambiente.....	8
Figura N° 2 - Agente reflejo simple.....	10
Figura N° 3 - Agente reflejo con un estado interno.....	11
Figura N° 4 - Agente basados en metas	11
Figura N° 5 - Agente basado en utilidad.....	12
Figura N° 6 - Arduino UNO.....	17
Figura N° 7 - Sensor ACS712 20 ^a	19
Figura N° 8 - Circuito acondicionador de corriente.....	19
Figura N° 9 - Relay para Arduino	20
Figura N° 10 - Perceptrón Simple.....	21
Figura N° 11 - Espacios de características, patrones y clases (ejemplo).....	23
Figura N° 12 - Ejemplo de Comportamiento de la corriente eléctrica.....	24
Figura N° 13 - Motor de molino de materiales de Pieriplast	25
Figura N° 14 - Diagrama de Agente AUML	28
Figura N° 15 - Protocolo de Interacción entre Agentes	29
Figura N° 16 – Metodología Prometheus	75
Figura N° 17 – Arquitectura del agente inteligente propuesto	76
Figura N° 18 – Diagrama de Visión General del Análisis	78
Figura N° 19 – Diagrama de Roles.....	79

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo implementar un agente inteligente que permita optimizar el consumo de energía en motores de corriente alterna, toma como muestra 25 motores de molino en la empresa Pieriplast SAC que cumplen los criterios de selección para facilitar el estudio y proporcionan la información requerida para cumplir con el objetivo e hipótesis planteada. Es necesario conocer la situación actual del consumo de energía de los motores de corriente alterna, se observa que el 80% de la muestra funciona de forma continua durante los dos turnos, en muchos casos realizando trabajo no efectivo (encendidos sin moler material) esto se traduce a un consumo ineficiente de energía eléctrica que se puede contrastar con la ficha de observación; con el fin de conocer la influencia del agente inteligente implementado, tanto para una pre como post prueba.

Palabras clave: Agente inteligente, consumo de energía, optimizar con Arduino, perceptron simple.

ABSTRACT

This research aims to implement an intelligent agent that optimizes energy consumption in AC motors, making 25 engines as shown in the company mill PIERIPLAST SAC meeting the selection criteria to facilitate the study and provide information required to meet the target and proposed hypothesis. You need to know the current situation of energy consumption of AC motors, it is observed that 80 % of the sample works continuously for two shifts, often doing no actual work (lit unmilled material) this is leads to inefficient energy consumption that can be contrasted with the observation sheet ; in order to know the influence of intelligent agent deployed for both pre and post test.

Keywords: intelligent agent , energy consumption , optimize Arduino, simple perceptron.