



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO
ELÉCTRICO PARA REDUCIR LAS FALLAS INTEMPESTIVAS
EN LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE ALTA
TENSION.EMPRESA ABB S.A. LIMA 2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

BLANCA MARTINA HANCCO PRADA

ASESOR

ING. LEONIDAS BENITES RODRIGUEZ

LÍNEA DE INVESTIGACION:

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

Lima – PERU

2016

PÁGINA DEL JURADO

Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico a mi Dios, a mi familia, a mi hija y a nuestros docentes, por darme las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban, enseñándome a tener coraje para enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a la División de Planeamiento de ABB S.A. por darme las posibilidades para el desarrollo de mi tesis al Ing. José Mendieta Agüero por apoyarme con sus acertados consejos que sirvieron para la realización del presente desarrollo de tesis y finalmente quiero reconocer con gratitud a todos los profesores, que supieron brindarme sus conocimientos en sus respectivas áreas de interés, en mi etapa de estudiante universitaria y la Universidad Cesar Vallejo, Área de investigación SUBE por permitirme lograr el anhelado desarrollo profesional.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Blanca Martina Hancoco Prada, con DNI N° 40538111, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

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 emitida, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 13 de Mayo del 2016

Blanca Martina Hancoco Prada

PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Implementación del Sistema de Monitoreo Electrico para Reducir las Fallas Intempestivas en los Transformadores de Potencia de Alta Tensión. Empresa ABB S.A. Lima 2016.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Asimismo en el capítulo I, presentamos el marco referencia para la elaboración de nuestro estudio (introducción, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis, objetivos).

En el capítulo II, presentamos los métodos, el diseño de investigación, población, muestra, métodos y aspectos éticos.

En el capítulo III, se presentan los resultados que son obtenidos por el programa estadístico spss.

En el capítulo IV, se presentan la discusión de los resultados obtenidos de la presente investigación con las teorías y los antecedentes presentados.

Capítulo V, procederemos a presentar nuestras conclusiones a donde hemos llegado materia de la presente investigación, seguidamente del capítulo VI, donde presentaremos nuestras recomendaciones finales.

ÍNDICE

PAGINA DEL JURADO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	
PRESENTACION	
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCION	3
1.1. Realidad problemática	4
1.2 Trabajos previos	13
1.3 Teorías relacionadas al tema	32
1.4 Formulación del problema	45
1.5 Justificación del estudio	46
1.6 Hipótesis	50
1.7 Objetivos	51
II. METODO	52
2.1 Diseño de investigación	53
2.2 Variables, operacionalización	54
2.3 Población y muestra	58
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	59
2.5 Métodos de análisis de datos	60
2.6 Aspectos éticos	60
III. RESULTADOS	62
IV. DISCUSION	98
V. CONCLUSION	100
VI. RECOMENDACIONES	102
VII. REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS	104
ANEXOS	107
Anexo 1: Instrumentos	108
Anexo 2: Validacion de los instrumentos.	109

Anexo 3: Matriz de consistencia.	110
Anexo 4: Formatos de proyectos	111
Anexo 5: Razon social de la empresa .	117
Anexo 6: Organigrama.	126
Anexo 7: Mapa de procesos	127
Anexo 8: Proyeccion de ventas	128
Anexo 9: Cronograma de ejecucion de proyecto	130

INDICE DE GRAFICOS

Figura 001_FODA	10
Figura 002 _ISHIKAWA	11
Figura 003 _VENTAJAS MONITOREO	33
Figura 004 _CUADRO DE EQUIPOS A INTERVENIR	63
Figura 005, 006 Y 007 ESTADISTICAS DE EQUIPO SEGÚN CONDICION	63
Figura 008 Y 009 VISITAS A CAMPO	65
Figura 010 Y 011 FOTOS DE TRANSFORMADOR	66
Figura 012 FOTOS DE TRANSFORMADOR	67
Figura 013 ESQUEMA DE PROCEDIMIENTO	68
Figura 014 y 015 CRONOGRAMA E IPERIA	68
Figura 016 ESQUEMA SISTEMA DE MONITOREO	70
Figura 017 EQUIPOS DE MONITOREO EN FUNCIONAMIENTO	71
Figura 018 EQUIPOS DE MONITOREO EN FUNCIONAMIENTO	72
Figura 019 PARAMETROS EN FUNCIONAMIENTO	73
Figura 020 VISTA DE MONITOREO EN LINEA	74
Figura 021 COMPARACION DE MONITOREO EN LINEA	75
Figura 022 ACCESORIOS INTELIGENTES DE MONITOREO	76
Figura 023 INTERFAZ GRAFICA	77
Figura 024 Y 025 VISUALIZACION DE VARIABLES A MONITOREAR	78
Figura 026 MONITOREO INTELIGENTE	79

Figura 027 PARETO	80
Figura 028 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION	80
Figura 028 HISTOGRAMA PRE Y POST INDICE DE FALLAS	80
Figura 029 HISTOGRAMA PRE Y POST INDICE DE FALLAS	84
Figura 030 HISTOGRAMA PRE Y POST MONITOREO ON LINE	84
Figura 031 GRAFICOS Q-Q DE NORMALIDAD	87
Figura 032 HISTOGRAMA PRE Y POST DE MEDICION CONTINUA	88
Figura 033 GRAFICOS Q-Q DE NORMALIDAD	89
Figura 034 HISTOGRAMA PRE Y POST DE COSTO DE REPARACION	92
Figura 035 GRAFICOS Q-Q DE NORMALIDAD DE COSTO DE REP	93
Figura 036 GRAFICOS DE FRECUENCIA DE OPTIMIZACION	94
Figura 037 GRAFICOS Q-Q DE NORMALIDAD DE OPTIMIZACION	95
Figura 038 PROCESOS OPERATIVOS	121

INDICE DE TABLAS

Tabla_001_DETALLE_DE_PROBLEMAS_ENCONTRADOS	12
Tabla_002_VARIABLE INDEPENDIENTE	56
Tabla_003_VARIABLE DEPENDIENTE	57
Tabla_004_RELACION DE TRANSFORMADORES	58
Tabla_005_TECNICAS E INSTRUMENTOS	60
Tabla_006_CUADRO DESCRIPTIVO DE INDICE DE FALLAS	82
Tabla_007_PRUEBAS DE NORMALIDAD	83
Tabla_008_PRUEBAS DE NORMALIDAD	85
Tabla_009_CUADRO DESCRIPTIVO DE MONITOREO ON LINE	85
Tabla_010_PRUEBAS DE NORMALIDAD	87
Tabla_011_CUADRO DESCRIPTIVO DE MEDICION CONTINUA	87
Tabla_012_PRUEBAS DE NORMALIDAD	89
Tabla_013_IGUALDAD DE VARIANZAS DE MONITOREO ONLINE	90
Tabla_014_IGUALDAD DE VARIANZAS DE MEDICION CONTINUA	91
Tabla_015_CUADRO DESCRIPTIVO DE COSTE DE REPARACION	92
Tabla_016_PRUEBAS DE NORMALIDAD DE COSTE DE REP	93
Tabla_017_CUADRO DESCRIPTIVO DE OPTMIZACION	94

Tabla_018_ PRUEBAS DE NORMALIDAD DE OPTIMIZACION	95
Tabla_019_ IGUALDAD DE VARIANZAS DE COSTE DE REP	96
Tabla_020_ IGUALDAD DE VARIANZAS DE COSTE DE OPTIMIZ	97

RESUMEN

Implementación del sistema de monitoreo eléctrico para reducir las fallas intempestivas en los transformadores de potencia de alta tensión. Empresa ABB S.A. Lima 2016” con el objetivo principal de determinar si la implementación del sistema de monitoreo eléctrico permite reducir las fallas intempestivas en los transformadores de potencia de alta tensión. Empresa ABB S.A. Lima 2016. Según la norma IEEE Std C57.143 (2012, p.19) sostiene que se utilizarán los parámetros de sistema de monitoreo eléctrico para sacar una conclusión en cuanto a la causa de la avería o anomalía y, por consiguiente, sustituir o complementar la etapa de solución de problemas de mantenimiento correctivo, midiendo las fallas de los transformadores, la condición de los transformadores y realizando un control de los procesos. La norma IEEE Std C57.143 (2012, p.45) menciona que una causa de fallas intempestivas en los transformadores de potencia alta tensión es la ruptura dieléctrica del transformador. Fallo del aislamiento dieléctrico en transformadores que es a menudo precedida por actividad de descarga parcial. Un aumento significativo en las descargas parciales (PD) o en la tasa de aumento del nivel de descarga parcial puede proporcionar una indicación temprana de que los cambios están evolucionando dentro del transformador, por ello se requiere contar con una supervisión continua y un ahorro considerable en los costos de mantenimiento.

El tipo de estudio es explicativa, el diseño utilizado es Pre Experimental, pre test y post test, la población y muestra es 10 transformadores de alta tensión, la técnica utilizada es observación de campo y análisis documental, se siguió el procesamiento estadístico SPSS 23.

Por último se concluye que la presente tesis nos permitió alcanzar el objetivo planteado al comienzo de este estudio, ya que logramos comprender como funciona y como está estructurada. Generando una rentabilidad anual de 3%.

Palabras Claves: Sistema de Monitoreo Electrico, Fallas Intempestivas en los transformadores de potencia de alta tensión.

ABSTRACT

Implementation of the electrical monitoring system to reduce untimely faults in high voltage power transformers. Company ABB S.A. Lima 2016 "with the main objective of determining if the implementation of the electrical monitoring system allows to reduce the untimely faults in the transformers of high voltage power. Company ABB S.A. Lima 2016. According to the IEEE Std standard C57.143 (2012, p.19), it is argued that the parameters of the electrical monitoring system will be used to draw a conclusion as to the cause of the fault or anomaly and, therefore, to replace or Complement the corrective maintenance problem solving stage, measuring the failures of the transformers, the condition of the transformers and performing a process control. The IEEE Std standard C57.143 (2012, p.45) mentions that a cause of unplanned failure in high voltage power transformers is the dielectric breakdown of the transformer. Dielectric insulation failure in transformers which is often preceded by partial discharge activity. A significant increase in partial discharges (PD) or in the rate of increase of the partial discharge level may provide an early indication that changes are evolving within the transformer, thus requiring continuous supervision and considerable savings in Maintenance costs.

The type of study is explanatory, the design used is Pre-Experimental, pre-test and post-test, the population and sample is 10 high-voltage transformers, the technique used is field observation and documentary analysis, SPSS 23 statistical

Finally, we conclude that the present thesis allowed us to reach the objective set at the beginning of this study, since we can understand how it works and how it is structured. Generating an annual return of 3%.

Keywords: Electric Monitoring System, Fallas Untimely power transformers in high voltage