



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
EMPRESARIALES

“SISTEMA SCADA PARA EL CONTROL DE PROCESOS
APLICADO A LOS SECTORES DE LA INDUSTRIA.”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS EMPRESARIALES

Presentado por:

BACHILLER CHRISTHIAM GONZALES CONTRERAS

LIMA - PERÚ

2013

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, a los 05 días del mes de diciembre de 2013, siendo las 17:30 horas, con la asistencia del Jurado de Tesis, la Ing. Zandra Betzabe Rivera Chavez, Docente Pedro Oswaldo Valdivia Maldonado y el Docente Luis Alberto Lizarraga Perez, el Bachiller Christhiam Gonzales Contreras autor de la tesis titulada: "SISTEMA SCADA PARA EL CONTROL DE PROCESOS APLICADO A LOS SECTORES DE LA INDUSTRIA" con el fin de optar el Título Profesional en Ingeniería de Sistemas Empresariales.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del Jurado correspondiente habiendo sido APROBADO con el calificativo de BUENO.

Se extiende la presente acta en vias de regularización y ratificación por este despacho.

Lima, 31 de agosto de 2018



Director
Académico
de Facultad
Presidente
Mag. César Antonio Ordóñez Zúñiga
Director Académico
Facultad de Ciencias Empresariales

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todos mis seres queridos que me apoyan incondicionalmente, a mis padres y hermanas por las cuales lucho cada día para ser un mejor hijo y un mejor hermano.

A mis profesores de la universidad que me han hecho un mejor alumno y profesional en estos 5 años. Y a Dios por darme fuerzas todo este tiempo por seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A todos aquellos que no mencione en esta hoja por falta de espacio o porque lo olvidé pero que se lo merecen.

A la gerencia de MMC por darme la oportunidad de realizar este estudio.

A todo el personal de planta, operadores, y supervisores que siempre colaboraron para buscar información y prestaron su paciencia en el momento del desarrollo de mi tesis.

A mis compañeros de trabajo, Ever, Billy y David, por su colaboración y ayuda. Sin ello todo este trabajo no se hubiera podido hacer.

A mis profesores de mi curso de titulación, que nos dieron sus enseñanzas para desarrollar este trabajo y alcanzar nuestra meta “La titulación”.

RESUMEN EJECUTIVO

Hoy en día la automatización es un punto fundamental para las empresas es por ello que la inversión de dinero en mejorar sus procesos va creciendo cada día, nuestro software a medida mejora y ayuda en gran parte al control de equipos industriales sin la necesidad de estar presentes en el cuarto de máquinas, en una cámara de refrigeración, en un campo de trabajo, etc.

Se presenta la formación de la empresa llamada MMC PERU SYSTEM SAC que brinda los servicios de implementación y programación de sistemas SCADA utilizando como herramienta el software INDUSOFT. Su mercado principal es el sector alimenticio. La Tesis se basa un proyecto de implementación para la empresa EXALMAR.

No solo podremos usar una pantalla táctil para monitorear nuestros equipos, también lo veremos por la web y con el sistema Android en los teléfonos móviles podremos ver en tiempo real los reportes o estadísticas de nuestros equipos.

Se demuestra la viabilidad de este proyecto dando los alcances de inversión y las ganancias obtenidas con el desarrollo del software propuesto.

ABSTRACT

Nowadays automation is a fundamental point for the companies that is why the investment of money in improving their processes is growing every day, our software to measure improves and helps to a large extent the control of industrial equipment without the need to be present In the engine room, in a refrigeration chamber, in a field of work, etc.

It presents the formation of the company called MMC PERU SYSTEM SAC that provides the services of implementation and programming of SCADA systems using as a tool the software INDUSOFT. Its main market is the food sector. The Thesis is based on an implementation project for the company EXALMAR.

Not only will we be able to use a touch screen to monitor our computers, we will also see it on the web and with the Android system on mobile phones we will be able to see in real time the reports or statistics of our equipment.

It demonstrates the feasibility of this project giving the investment scope and profits obtained with the development of the proposed software.

INDICE

CARATULA	I
ACTA DE SUSTENTACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRAC.....	VI
INDICE	VII
GLOSARIO.....	XII
SIMBOLOS Y ABREVIATURAS	XIII
INDICE DE GRFICOS	XIV
INDICE DE CUADROS.....	XV
INDICE DE FIGURAS.....	XVI
NDICE DE PANTALLAS	XVII
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I: DESCRIPCION DEL CONTEXTO.....	3
1.1 Automatización de Procesos.....	3
1.2 Aproximación teórica a los Sistemas SCADA	4
1.2.1 Descripción	4
1.2.2 Características de un Sistema SCADA	5
1.2.3 Prestaciones	8
1.2.4 Requisitos	8
1.2.5 Componentes de Hardware	9
1.2.5.1 Ordenador Central o MTU (<i>Master Terminal Unit</i>)	10
1.2.5.2 Ordenadores Remotos o RTUs (<i>Remote Terminal Unit</i>).....	11
1.2.5.3 Red de Comunicación	12
1.2.5.4 Instrumentos de Campo	13
1.2.6 Como elegir un Sistema SCADA.....	14
1.2.7 Interface Hombre-Máquina (HMI, MMI)	15
1.3 Aproximación teórica de los PLC's.....	17
1.3.1 Definición de PLC	17
1.3.2 Estructura de un PLC.....	19
1.3.2.1 Fuente de Alimentación.....	19
1.3.2.2 CPU.....	19
1.3.2.3 Módulos de Entradas	19

1.3.2.4	Módulos de Salida.....	20
1.3.2.5	Terminal de Programación	20
1.3.2.6	Periféricos	21
1.4	Software Scada INDUSOFT WEB STUDIO	21
1.4.1	INDUSOFT.....	21
1.4.2	Software Indusoft Web Studio	23
1.5	Procesos de Refrigeración Industrial de la Pesquera EXALMAR S.A.A	25
1.5.1	Concepto de Refrigeración.....	25
1.5.2	Pesquera EXALMAR S.A.A.....	27
1.5.3	Planta de pescado congelado Tambo de Mora	28
1.6	Formulación del Problema.....	29
1.6.1	Descripción del Problema.....	29
1.6.2	Planteamiento del Problema.....	29
1.7	Justificación	30
1.8	Objetivos.....	30
1.8.1	Objetivo General	30
1.8.2	Objetivos Específicos	30
CAPITULO II: NORMAS LEGALES Y TECNICAS		31
2.1	Nacionales... ..	31
2.1.1	Ley 29733 de protección de datos personales	31
2.1.2	Norma Técnica Peruana: NTP – ISO /IEC 9126-1:2004 – Ingeniería de Software – Calidad de Producto.....	31
2.1.3	Norma Técnica Peruana: NTP – ISO /IEC 12119:2005 – Tecnología de la Información – Paquetes Software – Requerimientos de Calidad y pruebas.....	32
2.1.4	Norma Técnica Peruana: NTP – ISO /IEC 12119:2005 – Tecnología de la Información – Paquetes Software – Requerimientos de Calidad y pruebas.....	32
2.1.5	Norma Técnica Peruana: NTP – ISO /IEC 12207:2006 – Tecnología de la Información – Proceso de Ciclo de Vida del Software.....	32
2.2	Internacionales.....	34
2.2.1	Normas ISO 27000	34
2.2.2	ISO 9001 - CERTIFICACIÓN - SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	34
CAPITULO III: METODOS Y MATERIALES		35
3.1	Metodología AUP.....	35
3.2	Análisis de los requisitos.....	36

3.3 Análisis del Sistema.....	37
3.4 Recursos y materiales a utilizar... ..	40
3.4.1 Requerimiento EXALMAR S.A – Tambo de Mora	41
3.4.2 Personal y herramientas de MMC SYSTEM SAC.....	44
3.5 Diseño del sistema SCADA – Tambo de Mora... ..	45
3.6 Prototipo del sistema SCADA – Tambo de Mora... ..	48
3.6.1 Pantalla inicial	48
3.6.2 Tendencias de temperatura... ..	49
3.6.3 Áreas de la planta.....	50
3.6.4 Cámaras de congelado	51
3.6.5 Equipos de cámara de congelado.....	52
3.6.6 Túneles de enfriamiento.....	53
3.6.7 Equipos de túnel de enfriamiento	54
3.6.8 Sala de máquinas	55
3.6.9 Tanques de Amoniaco	56
3.6.10 Compresores	57
3.7 Reportes del Sistema SCADA – Tambo de Mora.....	58
CAPITULO IV: EMPRESA A DESARROLLAR.....	59
4.1 MMC SYSTEM SAC	59
4.1.1 La Organización.....	59
4.1.1.1 Misión	59
4.1.1.2 Visión.....	59
4.1.2 Análisis FODA.....	59
4.1.3 Análisis PEST	60
4.2 Mercado Potencial	63
4.3 Mercado Objetivo... ..	64
4.4 Nuestro Producto.....	65
4.5 Precios... ..	67
4.6 Estimaciones de Ventas.....	67
4.7 Modelo de Negocio	68
4.8 Análisis de la competencia... ..	69
4.8.1 Competidores.....	69
4.8.2 Análisis de los competidores : las 5 fuerzas de Porter.....	70
4.8.2.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores.	70
4.8.2.2 La rivalidad entre los competidores	70
4.8.2.3 Poder de negociación de los proveedores	71
4.8.2.4 Poder de negociación de los compradores	72

4.8.2.5	Amenaza de ingreso de productos sustitutos	72
CAPITULO V:	INGENIERIA DE PROYECTO	73
5.1	Macro Procesos	73
5.2	Micro Procesos	74
CAPITULO VI:	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	79
6.1	La Organización	79
6.1.1	Localización de la empresa	79
6.1.2	Tipo de empresa	80
6.1.3	Costos para a constitución	80
6.2	Recursos Humanos	81
6.2.1	Estructura Organizacional	81
6.2.2	Definición de los puestos de trabajo	81
6.2.3	Cuadro de funciones, responsabilidades y competencias	82
6.2.4	Tipos de Relación Laboral	85
6.2.5	Determinación de los sueldos y beneficios	85
6.3	Estimación inversión de activos fijos Tangibles	87
6.3.1	Equipos y muebles de oficina	87
6.3.2	Mejoramiento de Instalaciones	89
6.3.3	Maquinaria y Servidores	90
6.3.4	Resumen de Inversión	90
6.4	Estimación inversión de activos fijos intangibles	91
6.4.1	Licencias de Software	91
6.4.2	Resumen de Inversión	91
6.5	Alquileres	92
6.6	Capital de trabajo	92
6.7	Inversión total	93
6.8	Monto estimado a financiar	94
6.8.1	Participación	94
6.8.2	Préstamo	95
6.9	Riesgo del Sector	97
6.9.1	Riesgo país	97
6.9.2	Riesgo Internacional	98
6.10	Evaluación financiera del proyecto	100
6.10.1	Presupuestos	100
6.10.1.1	Presupuestos de Ingresos	101
6.10.1.2	Presupuestos de Egresos	103

6.10.1.3 Presupuestos de Gastos.....	105
6.10.2 Impuestos por IGV	105
6.10.3 Determinación del Flujo de Caja Proyectado.....	106
6.10.4 Costo de oportunidad (COK).....	107
6.10.5 Determinación del VAN y TIR.....	108
6.10.6 Determinación del PAYBACK del proyecto	109
6.10.7 Estados de ganancias y pérdidas proyectadas.....	110
CAPITULO VII: Conclusiones y Recomendaciones	111
7.1 Conclusiones	111
7.2 Recomendaciones	113
.Biografía	114