

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS



“Elaboración de propuesta de mejora para el proceso de servicios de mantenimiento a sistemas de seguridad electrónica para una empresa de tecnología”

**Trabajo de Investigación
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestro en
Administración de Negocios

Autor:
Bach. Matias Mesias, Jorge Alfredo

Docente Guía:
MBA. Acevedo Velazco, Christopher George

TACNA – PERÚ

2023

Jorge Matias Mesias

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

"El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)"

ÍNDICE

RESUMEN -----	13
ABSTRACT -----	14
INTRODUCCIÓN -----	15
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES DE ESTUDIO -----	17
1.1. Título del Tema-----	17
1.2. Planteamiento del Problema-----	17
1.3. Objetivos-----	19
1.3.1. Objetivo general-----	19
1.3.2. Objetivos específicos-----	19
1.4. Metodología-----	20
1.5. Justificación-----	20
1.5.1. Justificación teórica-----	20
1.5.2. Justificación metodológica-----	21
1.5.3. Justificación práctica-----	21
1.6. Definiciones-----	21
1.6.1. Servicios técnicos-----	21
1.6.2. Proceso de servicios técnicos-----	22
1.6.3. Sistemas de seguridad electrónica-----	22
1.6.4. Mantenimiento preventivo-----	23
1.6.5. Mantenimiento correctivo-----	23

1.7. Alcance y Limitaciones-----	23
1.7.1. Alcance-----	23
1.7.2. Limitaciones-----	23
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO-----	24
2.1. Conceptualización de las variables o tópicos clave-----	24
2.1.1. Grados de seguridad de los sistemas-----	24
2.1.3.1. Grado 1.-----	24
2.1.3.2. Grado 2-----	24
2.1.3.3. Grado 3-----	24
2.1.3.4. Grado 4-----	25
2.1.2. Sistemas de alarmas de intrusión-----	25
2.1.2.1. Sensor de movimiento-----	25
2.1.2.1.1. Lente de fresnel-----	26
2.1.2.1.2. Efecto Doppler-----	27
2.1.2.1.3. Espectro de Ondas electromagnéticas-----	28
2.1.2.1.4. Infrarrojo-----	29
2.1.2.1.5. Microondas-----	30
2.1.2.1.6. Sensor de movimiento PIR (Infrared Passive - Infrarrojo pasivo)-	30
2.1.2.1.7. Sensor de movimiento PIR/Microondas-----	32
2.1.2.1.8. Sensor de movimiento grado 3-----	34

2.1.2.2. Sensor magnético-----	34
2.1.2.2.1. Reed Switch-----	35
2.1.2.2.2. Sensor magnético de alta seguridad-----	35
2.1.2.3. Detector de humo-----	36
2.1.2.4. Estación manual de fuego-----	36
2.1.2.5. Pulsador de asalto fijo-----	36
2.1.2.6. Pulsador de asalto inalámbrico-----	37
2.1.2.7. Batería de plomo ácido-----	37
2.1.2.8. Equipo de alarmas-----	37
2.1.3. Central de monitoreo de alarmas-----	38
2.1.3.1. Receptor de alarmas-----	38
2.1.3.2. Software de monitoreo de alarmas-----	39
2.1.3.3. Operador de monitoreo-----	39
2.1.3.4. Operador de soporte técnico-----	39
2.1.3.5. Software de gestión de oficinas-----	39
2.1.3.6. Software de conexión remota a equipos de alarmas-----	40
2.1.4. Medios de comunicación para equipos de alarmas-----	40
2.1.4.1. Transmisión vía red de datos-----	40
2.1.4.2. Transmisión vía telefonía analógica-----	40
2.1.4.3. Transmisión vía celular (Voz)-----	41
2.1.4.4. Transmisión vía celular (Datos)-----	41

2.1.5. Gestión de mantenimiento-----	41
2.1.5.1. Tipos de mantenimiento-----	42
2.1.5.1.1. Mantenimiento programado-----	42
2.1.5.1.2. Mantenimiento no programado-----	42
2.1.5.2. Plan de mantenimiento-----	43
2.1.5.3. Técnico de mantenimiento-----	43
2.1.5.4. Procedimientos de mantenimiento-----	44
2.1.6. DMAIC-----	45
2.1.6.1. Define (Definir)-----	46
2.1.6.2. Measure (Medir)-----	46
2.1.6.3. Analyze (Analizar)-----	46
2.1.6.4. Improve (Mejorar)-----	46
2.1.6.5. Control (Controlar)-----	46
2.2. Importancia de las variables o tópicos clave-----	46
2.2.1. Importancia de la gestión de mantenimiento-----	46
2.3. Análisis comparativo-----	47
2.4. Análisis crítico-----	48
CAPÍTULO 3: MARCO REFERENCIAL-----	50
3.1. Reseña histórica-----	50
3.2. Filosofía organizacional-----	51
3.2.1. Misión-----	51

3.2.2. Visión-----	51
3.3. Diseño organizacional-----	51
3.4. Productos y/o servicios-----	52
3.4.1. Servicios de monitoreo de alarmas-----	53
3.4.2. Servicios de mantenimiento preventivo-----	56
3.4.3. Servicios de mantenimiento correctivo-----	57
3.5. Diagnóstico organizacional-----	58
3.5.1. Fortalezas-----	58
3.5.2. Oportunidades-----	59
3.5.3. Debilidades-----	59
3.5.4. Amenazas-----	59
CAPÍTULO 4: RESULTADOS-----	60
4.1 Diagnóstico-----	60
4.1.1 Análisis de la información.-----	60
4.1.1.1 Generación del cronograma de mantenimiento anual.-----	60
4.1.1.2 Generación del cronograma de mantenimiento mensual.-----	63
4.1.1.3 Proceso de atención de visitas técnicas-----	65
4.1.1.4 Proceso de facturación de servicios de mantenimiento-----	77
4.1.2 Análisis de los procesos-----	81
4.1.3 Identificación de los problemas-----	86
4.2 Diseño de la Mejora-----	90

4.3 Mecanismos de Control-----	116
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----	121
5.1. Conclusiones-----	121
5.2. Recomendaciones-----	123
BIBLIOGRAFÍA-----	125
ANEXOS-----	130
Anexo 1 - Encuesta realizada al personal técnico-----	130
Anexo 2 - Cálculos de tiempos y costos para el proceso de Visitas técnicas-----	134
Anexo 3 - Cálculos de costo de personal considerando la implementación de JAMM-	
135	

TABLAS Y FIGURAS

Figura 1 - Vistas de un lente de Fresnel.....	26
Figura 2 - Representación del Efecto Doppler en función del tiempo.....	27
Figura 3 - Espectro Electromagnético.....	28
Figura 4 - Imagen infrarroja muestra a una persona en el mar por la noche.....	29
Figura 5 - El intruso debe atravesar ambos elementos (positivo y negativo) del PIR para generar una alarma.....	30
Figura 6 - La línea roja representa la trayectoria más probable de un intruso, la ubicación del PIR permite que el intruso atravesase sus campos de visión.....	31
Figura 7 - Sensor de Movimiento - ISC-CDL1-WA15x TriTech® con antienmascaramiento, marca Bosch.....	34
Figura 8 - Reed Switch.....	35
Figura 9 - Sensor magnético Grado 3, NC, 4 hilos (Marca: Alarmtech - Modelo: MC 270-S45).....	35
Tabla 1 - Análisis comparativo - Empresas y la transformación digital.....	47
Figura 10 - Organigrama de empresa JÚPITER SECURITY.....	52
Tabla 2 - Actividades para el proceso de generación del cronograma de mantenimiento anual.....	61
Tabla 3 - Observaciones para el proceso de generación del cronograma de mantenimiento anual.....	62
Tabla 4 - Actividades para el proceso de generación del cronograma de mantenimiento	

mensual.....	63
Tabla 5 - Observaciones para el proceso de generación del cronograma de mantenimiento mensual.....	64
Tabla 6 - Resultados de entrevistas al personal técnico - Anexo 1.....	65
Figura 11 - Flujo del proceso de atención de visitas técnicas.....	67
Tabla 7 - Actividades del proceso de atención de visitas técnicas.....	69
Tabla 8 - Observaciones al proceso de atención de visitas técnicas.....	75
Tabla 9 - Actividades del proceso de facturación de servicios técnicos.....	78
Tabla 10 - Observaciones al proceso de facturación de servicios técnicos.....	80
Tabla 11 - Análisis de los procesos - Inconvenientes y posibles causas.....	81
Figura 12 - Diagrama Fishbone de: Visibilidad limitada del cumplimiento de los cronogramas de mantenimiento tanto del Técnico de mantenimiento como del Supervisor de servicios.....	86
Figura 13 - Diagrama Fishbone de: Tiempo excesivo para la respuesta del operador ante las llamadas telefónicas originadas por los técnicos de mantenimiento.....	87
Figura 14 - Diagrama Fishbone de: Informe de las visitas con información incorrecta o no entendible.....	87
Figura 15 - Diagrama Fishbone de: Errores en los montos facturados a los clientes....	88
Figura 16 - Diagrama Fishbone de: Almacenaje limitado de los reportes de visita físicos.....	88
Figura 17 - JAMM - Fichas de Atención - Versión Escritorio.....	92
Figura 18 - JAMM - Cronograma de Mantenimiento - Versión Escritorio.....	93

Figura 19 - JAMM - Mantenimientos Preventivos - Versión Escritorio.....	94
Figura 20 - JAMM - Reporte de visita digital - Versión Escritorio.....	95
Figura 21 - JAMM - Mantenimientos Correctivos - Versión Escritorio.....	95
Figura 22 - JAMM - Facturación - Versión Escritorio.....	97
Figura 23 - JAMM - Facturación - Sustento - Versión Escritorio.....	98
Figura 24 - JAMM - Mantenimientos preventivos - Versión Móvil.....	99
Figura 25 - JAMM - íconos - Versión Móvil.....	100
Figura 26 - JAMM - Detalle de ficha - Versión Móvil.....	102
Figura 27 - JAMM - Detalle de ficha - Reporte digital de visita - Versión Móvil.....	103
Figura 29 - JAMM - Historial de oficina - Versión Móvil.....	105
Figura 30 - JAMM - Coordinación de visita - Versión Móvil.....	106
Figura 31 - JAMM - Mantenimientos correctivos - Versión Móvil.....	108
Figura 32 - Flujo del proceso de atención de visitas técnicas - Actividades modificadas con la implementación de JAMM.....	110
Tabla 12 - Actividades modificadas en el Flujo del proceso de atención de visitas técnicas.....	112
Figura 33 - Nuevo Flujo del proceso de atención de visitas técnicas.....	113
Tabla 13 - Nuevos tiempos para el proceso de atención de visitas técnicas implementando JAMM.....	114
Tabla 14 - Indicadores de control.....	116
Tabla 15 - Indicador 1 - Disponibilidad de la aplicación JAMM.....	117

Tabla 16 - Indicador 2 - Técnicos de Mantenimiento y Operadores de soporte técnico capacitados adecuadamente en el uso de JAMM.....	118
Tabla 17 - Indicador 3 - Clientes capacitados adecuadamente en el uso de JAMM....	118
Tabla 18 - Indicador 4 - Tiempos promedio de visita.....	119
Tabla 19 - Indicador 5 - Cumplimiento de cronogramas de Mantenimiento.....	120

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo elaborar una propuesta de mejora para el proceso de servicio de mantenimiento a sistemas de seguridad electrónica para una empresa de tecnología. En la actualidad estas empresas se han limitado a realizar estos servicios de forma bastante manual, aprovechando mínimamente las tecnologías emergentes para sus actividades de comunicaciones, registro de datos, almacenaje, facturación, entre otras. Se realizó el diagnóstico a través de una investigación exploratoria; encontrando como resultados que diversas actividades son afectadas con errores o demoras.

La propuesta de mejora se enfocó en poder automatizar ciertas actividades que permita la optimización de los recursos disponibles. Se determinó la necesidad de potenciar el software de gestión actual, permitiendo el acceso de los clientes a su información, así como el acceso móvil al personal técnico. El análisis permitió identificar que uno de los procesos que consume el mayor volumen de tiempo puede mejorar en un 70.3% del proceso actual. El trabajo de investigación también propuso ciertos mecanismos de control que permitirían facilitar el éxito de la propuesta.

Se concluyó que aplicando adecuadamente las tecnologías disponibles, las empresas pueden minimizar el error en ciertos procesos y mejorar los tiempos y costos involucrados; por lo que se recomienda explorar soluciones adicionales como la integración al ERP de la empresa, construcción de dashboard, entre otros, que permitan incluso la incursión de la empresa en líneas de negocio adicionales.

Palabras clave:

Seguridad electrónica, gestión de mantenimiento, automatización de procesos

ABSTRACT

The objective of this research work is to prepare an improvement proposal for the maintenance service process for electronic security systems for a technology company. Currently, these companies have been limited to performing these services in a fairly manual manner, making minimal use of emerging technologies for their communications, data logging, storage, billing activities, among others. The diagnosis was made through an exploratory investigation; finding as results that various activities are affected with errors or delays.

The improvement proposal focused on automating certain activities to optimize available resources. It was determined that there is a need to enhance the current management software, allowing clients access to their information and providing mobile access to technical personnel. The analysis identified that one of the processes consuming the most time could be improved by 70.3% compared to the current process. The research also proposed certain control mechanisms that would facilitate the success of the proposal.

It was concluded that by effectively applying available technologies, companies can minimize errors in certain processes and improve both time and cost efficiency; Therefore, it is recommended to explore additional solutions such as integration to the company's ERP, dashboard construction, among others, which even allow the company to enter additional lines of business.

Keywords:

Electronic security, maintenance management, process automation

INTRODUCCIÓN

Las oficinas financieras cuentan con sistemas de alarmas que deben ser objetos de mantenimiento periódico a fin de que ante un evento específico, puedan reaccionar y emitir sus señales a una central de monitoreo de alarmas que pueda tomar acción sobre el mismo. Por esta razón, la importancia de que estas entidades cuenten con proveedores especializados que puedan brindar eficientemente los servicios de mantenimiento con técnicos calificados. Con el avance de la tecnología, estas empresas podrían optimizar sus procesos brindando servicios diferenciados; esta afirmación es en la que está enfocado el presente trabajo de investigación.

En el primer capítulo se desarrollarán los antecedentes del estudio, entre los que se encuentran el objetivo específico de diseñar una propuesta de mejora para la automatización de ciertas actividades que permitan optimizar la utilización de recursos. Así también se explican las definiciones de diferentes terminologías relacionados a los sistemas de seguridad electrónica y su mantenimiento.

En el segundo capítulo, que corresponde al marco teórico, se explican conceptos sobre los grados de seguridad de los sistemas de alarmas, conceptos de las tecnologías aplicables, sensores, comunicaciones, gestión de los servicios, así como de los análisis comparativo y crítico.

El tercer capítulo referido al marco referencial, se detalla la información histórica, filosofía, organización, servicios ofrecidos, así como el diagnóstico FODA de la empresa JÚPITER SECURITY.

El cuarto capítulo se centra en el diagnóstico de los procesos actuales, identificación de problemas, así como el diseño de la mejora propuesta, la cual estuvo

centrada en el proceso de visitas técnicas. También se proporcionan los mecanismos de control aplicables.

En el capítulo quinto, se detallan las conclusiones en función a los objetivos específicos, y también se detallan sugerencias que puedan potenciar la utilización de tecnologías emergentes.