



Facultad de Ingeniería Industrial y Mecánica

Carrera Profesional de Ingeniería Industrial

Informe de Suficiencia Profesional para optar el
Título Profesional de Ingeniero Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO DE
LOCALIZACIÓN DE FALLAS DE CABLES
SUBTERRÁNEOS PARA DISMINUIR EL TIEMPO DE
ATENCIÓN EN EL ÁREA DE EMERGENCIA DE LA
EMPRESA GRUPO DE CONTRATISTAS
INTERNACIONALES SAC”

Bachiller:

Jhon Willy, Canchari Camarena

Lima – Perú
2016

DEDICATORIA

A mis padres y familia, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento:

A mis profesores, por su apoyo incondicional, por compartir sus experiencias y conocimientos. Por sus consejos y paciencia brindada, todo ello permitió el desarrollo y culminación satisfactoria del presente trabajo de investigación.

A las personas que formaron parte en la presente investigación, por su ayuda en la toma de datos, por su tiempo invertido.

Por último, agradecer a todas aquellas personas que sin esperar nada a cambio compartieron conversaciones y conocimientos. A todos aquellos que durante los cinco años que duro este sueño lograron convertirlo en una realidad.

ÍNDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	8
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I:	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Formulación del problema.....	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problemas específicos	15
1.3. Justificación e importancia	16
1.4. Limitaciones.....	17
1.5. Antecedentes de la investigación	18
1.6. Objetivos	21
1.6.1. Objetivo general	21
1.6.2. Objetivos específicos.	21
CAPÍTULO II:	22
MARCO TEÓRICO.....	22

2.1.	Bases teóricas.....	23
2.1.1.	El Estudio de métodos	23
2.1.2.	Diagrama de precedencia.....	23
2.1.3.	Análisis causa – efecto	24
2.1.4.	Lluvia de ideas.....	25
2.1.5.	Multivotación	25
2.1.6.	Matriz de selección	26
2.1.7.	Diagrama de flecha.....	26
2.1.8.	Estimación de tiempos y costos	26
2.1.9.	Estudio de tiempos	27
2.1.10.	Diagrama de operaciones de proceso.....	27
2.1.11.	Diagrama de flujo	28
2.1.12.	Toma de decisiones gerenciales.	29
2.1.13.	Entrenamiento de perros para la detección de cáncer en humanos mediante el olfato. 29	
2.1.14.	Perros detectores de narcóticos	30
2.1.15.	Migaloo el perro arqueólogo.....	31
2.2.	Definición de términos	31
CAPÍTULO III:		33
MARCO METODOLÓGICO.....		33
3.1.	Variables.....	34
3.1.1.	Variable independiente.	34
3.1.2.	Variable dependiente.	34
3.2.	Definición.....	34
3.2.1.	Variable independiente.	34

3.2.2.	Variable dependiente	35
3.3.	Metodología	36
3.3.1.	Tipo de estudio.....	36
3.3.2.	Diseño de investigación	36
3.3.3.	Tipos de diseño	36
3.4.	Métodos de investigación	37
3.4.1.	Métodos generales.	37
3.4.2.	Métodos específicos.....	37
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.5.1.	Técnica	37
3.5.2.	Instrumentos	37
CAPÍTULO IV.....		38
METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....		38
4.1.	Análisis situacional	39
4.2.	Alternativas de Solución.....	47
4.3.	Solución del problema	52
4.4.	Recursos requeridos.....	57
4.5.	Análisis económico – financiero	63
4.5.1.	Costos de Inversión.....	63
4.5.2.	Calculo del ahorro generado anual.....	63
4.6.	Rentabilidad de proyecto.....	64
4.6.1.	Análisis de los costos anuales	64
4.6.2.	Cálculo de la utilidad neta anual.....	64
4.6.3.	Cálculo del VAN y TIR.....	64
CAPÍTULO V:.....		66

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	66
5.1. Análisis de los resultados obtenidos.	67
5.1.1. Disminución del tiempo de localización.....	67
5.1.2. Disminución de los costos.	68
5.1.3. Disminución de las horas de capacitación.....	69
5.1.4. Disminución del tiempo total de los trabajos de reparación de cables.....	70
5.1.5. Disminución de trabajos en atraso.	71
5.2. Presentación de los resultados.	71
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	65
HEMEROGRÁFICAS.....	67
WEBGRÁFICAS.....	68
ANEXOS.....	69
ANEXO 1: Procedimiento de trabajo para la localización de fallas en cables subterráneos de BT	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Detalle de la distribución de tiempo de la tarea de reparación de cables subterráneo con falla.-----	43
Tabla 2: Partida de reconocimiento de los costos por unidad de reparación de fallas en cables subterráneos de BT -----	45
Tabla 3: Resumen de costos actuales. -----	46
Tabla 4: Matriz de multivotación realizada con el grupo de lluvia de ideas -----	49
Tabla 5: Lista de alternativas de solución -----	50
Tabla 6: Matriz de selección-----	52
Tabla 7: Tipo de trabajos realizados por emergencia. -----	54
Tabla 8: Estimación de cantidad de localizaciones efectivas. -----	55
Tabla 9: Costos por tareas de la reparación de cable subterráneo con unidad canina.-----	56
Tabla 10: Detalle de los recursos necesarios para la implementación de la unidad canina.--	61
Tabla 11: Detalle de costos de operación de la unidad canina.-----	61
Tabla 12: Resumen de los costos unitario por localización con canes-----	62
Tabla 13: Costo de inversión y de operación. -----	63
Tabla 14: Detalle de los costos de ahorro anual.-----	63
Tabla 15: Cálculo del flujo de caja -----	65
Tabla 16: Resultado y significado de los resultados de los indicadores. -----	61

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de proceso de la empresa	40
Gráfico 2: Organigrama organizacional de la empresa	40
Gráfico 3: Atención por ausencia de energía eléctrica en el usuario	41
Gráfico 4: Flujo grama de proceso de reparación de una red subterránea con falla, por la cuadrilla de redes	42
Gráfico 5: Distribución porcentual de los tiempos de la actividad de reparación de fallas en cables subterráneos.....	44
Gráfico 6: Distribución porcentual de la tarea de localización con respecto a la reparación de la falla.	47
Gráfico 7: Análisis de las causas del exceso en tiempos de atención	48
Gráfico 8: Localización de cables subterráneos con falla con canes entrenados.	53
Gráfico 9: Distribución porcentual de los tipos de trabajos.	54
Gráfico 10: Variación de los tiempos en minutos de localización actual VS con canes entrenados.....	57
Gráfico 11: Cronograma de implementación de la guía canina.	60

RESUMEN

El fin del presente estudio es evaluar los factores técnicos y económicos que implican implementar un nuevo método para reducir el tiempo de localizaciones de los cables subterráneos con fallas, en los trabajos de emergencia que ejecutan las cuadrillas de reparaciones en la empresa Grupo de Contratistas Internacionales SAC.

Dentro de los tipos de trabajo que se ejecutan como trabajos de emergencia, el mayor porcentaje de fallas se concentra en la reparación de los cables subterráneos, es por ello el interés de la jefatura del área y de la gerencia en buscar nuevas alternativas que nos permitan reducir los tiempos de localización de las fallas.

Es por ello que se ha evaluado un método de búsqueda la cual no implique especializar tanto al personal en temas relacionados a la electricidad, más bien convirtiéndolo en una tarea que sea muy sencilla pero a la vez muy importante de realizar, y a su vez cumplir con el objetivo principal que es la de reducir los tiempos de atención para este tipo de trabajo de emergencia.

Se ha propuesto como nueva técnica de localización de fallas en los cables subterráneos, la implementación de una unidad canina, la cual cuenta básicamente con la inclusión de canes entrenados en la localización por el olor característico del caucho quemado.

Por los resultados técnicos y económicos evaluados en el presente estudio, se sugiere la implementación de la unidad canina como nueva técnica de localización de fallas en los cables subterráneos del sistema eléctrico como parte de los trabajos de emergencia.