

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL
DE INGENIERIA EN ENERGÍA



PROYECTO DE INVESTIGACION

“ESTUDIO DEL SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA OPTIMIZAR INDICADORES ENERGETICOS Y ECONOMICOS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION URBANA, PRADERAS V ETAPA – NUEVO CHIMBOTE.”

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
EN ENERGIA**

AUTOR

❖ Bachiller. ARTEAGA VERA, MARCO ANTONIO.

ASESOR

Ing. MONTAÑEZ MONTENEGRO, CARLOS MACEDONIO.

NUEVO CHIMBOTE – PERU
JUNIO 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE INGENIERÍA EN ENERGÍA

HOJA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR

La presente investigación de Tesis titulado **ESTUDIO DEL SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA OPTIMIZAR INDICADORES ENERGETICOS Y ECONOMICOS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION URBANA, PRADERAS V ETAPA – NUEVO CHIMBOTE..** Elaborado por el Bachiller: **ARTEAGA VERA MARCO ANTONIO**, para optar el título profesional de Ingeniero en Energía. Ha contado con el asesoramiento de quien deja constancia de su aprobación. Por tal motivo, firmo el presente trabajo en calidad de Asesor.

Ing. MONTAÑEZ MONTENEGRO CARLOS MACEDONIO
ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE INGENIERÍA EN ENERGÍA

HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO

El presente proyecto de investigación de Tesis titulado **ESTUDIO DEL SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA OPTIMIZAR INDICADORES ENERGETICOS Y ECONOMICOS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION URBANA, PRADERAS V ETAPA – NUEVO CHIMBOTE..** Elaborado por el Bachiller: **ARTEAGA VERA MARCO ANTONIO**, para optar el título profesional de Ingeniero en Energía. Ha contado con el jurado evaluador de quien deja constancia de su aprobación. Por tal motivo, firmo el presente trabajo en calidad de jurado.

REVISADO Y APROBADO POR EL JURADO EVALUADOR

Mg. AMANCIO ROJAS FLORES
PRESIDENTE

ING.CARLOS MONTAÑEZ MONTENEGRO
INTEGRANTE

MS.c. ROBERTO CHUCUYA HUALLPACHOQUE
SECRETARIO

RESUMEN

En el presente trabajo de tesis tiene como objetivo general optimizar los indicadores energéticos y económicos mediante la aplicación de un sistema integrado de gestión de seguridad, calidad y medio ambiente para el proyecto de electrificación para la habilitación urbana de las praderas V etapa Nuevo Chimbote.

Mediante el cual se plantea el siguiente problema ¿De qué manera la aplicación de un Sistema de Gestión en Seguridad, Calidad y Medio Ambiente puede optimizar los costos e indicadores energéticos en un proyecto de electrificación?

Se estableció la siguiente solución brindar la información necesaria para que tengan en cuenta los sobrecostos generados por un accidente incapacitante o mortal, afectando de esta manera en los costos generales del proyecto como sobrecostos y de igual manera la forma en la que implica en los indicadores energéticos mediante la calidad del sistema de Gestión

En el primer capítulo se da la justificación e importancia del estudio, se establece los objetivos que logró plantear, el problema e hipótesis a resolver.

En el segundo capítulo se brindó la información necesaria con respecto al sistema integrado de gestión en sus tres puntos enmarcados, la legislación laboral aplicable al cálculo de multas, formulación de los indicadores energéticos y económicos.

El tercer capítulo se estableció los materiales aplicados para el cumplimiento de nuestros objetivos y la forma en la cual se aplicaron con el método de gestión basada en normas ISO y OHSAS.

El cuarto capítulo se estableció dos escenarios de accidente incapacitante y mortal; se calculó los indicadores económicos y de gestión en función a los escenarios; indicadores energéticos comparación con los resultados del año anterior.

En el quinto capítulo, se dan a conocer los resultados a través del cumplimiento de los objetivos y mencionados en las conclusiones siguientes

- Los indicadores económicos se optimizaron 13.43% en un accidente incapacitante y 23.29 % en un accidente mortal.

- Los indicadores energéticos se optimizo de la siguiente manera: 3.89% en perdida por cliente, 44% en horas de capacitación por falla, 39.6% en número de reclamos por usuario y 4.11%.

Finalmente se establece las siguientes recomendaciones principales:

- Para la aplicación de un sistema integrado de gestión en la Trinorma, se recomienda siempre la verificación de las vigencias y cambios en las normas ISO y OHSAS que las industrias se someten de manera voluntaria; así como la de las leyes aplicadas en nuestro país y que son de forma obligatoria.
- El sistema de gestión mencionado en este proyecto solo es aplicativo para proyectos del mismo rubro y en las mismas condiciones, no se aplican para industrias o empresas principales ejecutoras directas.
- Para nuevos proyectos de electrificación se recomienda la aplicación de más indicadores energéticos con la finalidad de demostrar que los sistemas integrados de gestión en la Trinorma, si son parte de la mejora de los indicadores energéticos, y con respecto a los indicadores económicos demostrarlo a través de otros escenarios formados, mientras más desastroso veamos las cosas más cuidado tendremos en corregirlas.

ABSTRACT

The following thesis has the general objective to optimize energy and economic indicators by implementing an integrated management of safety, quality and environment for the electrification project for urban prairie V qualification stage Nuevo Chimbote system.

Whereby the next problem How the implementation of a Safety Management System, Quality and Environment can optimize costs and energy indicators on an electrification project arises?

The following solution was established to provide the information necessary to take into account the additional costs generated by a disabling or fatal accident, thus affecting in the overall project costs and cost overruns and likewise how involved in energy indicators through quality management system

In the first chapter the rationale and importance of the study is given to achieving the objectives and hypotheses pose the problem to solve is established.

In the second chapter the necessary information regarding the integrated management in its three framed points system, labor laws applicable to the calculation of fines, formulation of energy and economic indicators are provided.

The third chapter applied materials for the fulfillment of our goals and the way in which they were applied to the management method based on ISO and OHSAS standards are established.

The fourth chapter two scenarios of disabling and fatal accident were established; economic and management according to the stage indicators are calculated; energy indicators compared with the results of the previous year.

In the fifth chapter, the results are disclosed through the fulfillment of the objectives and listed in the following conclusions

- Economic indicators were optimized in a 13.43% and 23.29% disabling accident in a fatal accident.
- The energy indicators are optimized as follows: 3.89% in lost per customer, 44% of training hours per failure, 39.6% by number of claims per user and 4.11%.

Finally the following main recommendations states:

- For the implementation of an integrated management system in Trinorma, verification of lifetimes and changes in ISO and OHSAS standards that industries voluntarily undergo is always recommended; and the laws applied in our country and which are mandatory.
- The management system mentioned in this project is one application for the same project category and under the same conditions does not apply to industries or major enterprises direct executors.
- For new electrification projects implementing more energy indicators in order to demonstrate it is recommended that integrated management in Trinorma systems if part of improving energy indicators, and regarding the economic indicators show through other scenarios formed, the more disastrous see things more carefully we will correct them.

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a el he logrado todo en esta vida.

A mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A mi esposa por su apoyo incondicional, sus palabras y confianza, por su amor y brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, a compañeros de la universidad y a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a todos los compañeros de trabajo que me ayudaron a realizar mi tesis, por su apoyo y compromiso.

A mis profesores por las enseñanzas brindadas durante mis años de universidad.

A mi asesor por el tiempo que me brindo para su orientación en la realización de la tesis.

INDICE

HOJA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR	I
HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	V
<i>DEDICATORIA</i>	VII
<i>AGRADECIMIENTO</i>	VII
I. INTRODUCCION	1
1.1. Antecedentes de la investigación	2
1.2. Justificación e Importancia	10
1.3. Lugar e Institución Donde se Realiza el Proyecto	11
1.4. Planteamiento del Problema	11
1.4.1.Realidad del Problema	11
1.4.2.Formulación del Problema.	12
1.5. Formulación de la Hipótesis	13
1.6. Identificación de Variables	13
1.7. Objetivos	13
1.7.1.General	13
1.7.2.Específicos	13
II. MARCO TEORICO	14
2.1. Normativa Legal.	15
2.2. Sistemas de Gestión	29
2.3. Proyecto de Inversión.	41
2.4. Proceso de Formación de Indicadores Económicos.	44
2.5. Concepto de Indicadores Energéticos.	55
2.6. Costos en un Suministro eléctrico Deficiente.	64

2.7.	Ahorro de Dinero en Calidad Eléctrica.	65
2.8.	Indicadores Energéticos a Calcular.	66
III.	Materiales y Métodos	69
3.1.	Materiales del Proyecto	70
3.2.	Método de la Gestión	76
3.2.1.	Documentación a cumplir.	76
3.2.3.	Detalle de los registros obligatorios.	86
IV.	CALCULOS Y RESULTADOS	98
4.1.	Introducción.	99
4.2.	Detalles de los Eventos.	100
4.3.	Cálculo Económico.	101
4.4.	Cálculo de Indicadores de Gestión.	111
4.5.	Cálculo Indicadores Energéticos	112
4.6.	DISCUSION	127
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	131
VI.	BIBLIOGRAFÍA	134
VII.	ANEXOS	137
8.1.	DOCUMENTOS A CUMPLIR CON LA TRINORMA.	138
8.2.	REQUISITOS APLICABLES A LA TRINORMA.	139

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1:	Esquema del Sistema de Calidad	30
FIGURA N° 2:	Desarrollo Ambiental	34
FIGURA N° 3:	Mejora Continua en SSO	36
FIGURA N° 4:	Diagrama del Sistema Integrado de Gestión	39
FIGURA N° 5:	Ciclo de Proyectos	42
FIGURA N° 6:	Transferencia de Recursos en un PIP	43
FIGURA N° 7:	Distancia Mínima de Trabajo	59
FIGURA N° 8:	Distancia Mínima en Cruce de Caminos	61

FIGURA N° 9: Distancia Original al Eje de Vías.	62
FIGURA N° 10: Principales Intereses de los usuarios	64
FIGURA N° 11: Organigrama General de Hidrandina S.A	72
FIGURA N° 12: Organigrama General de la Constructora Cabo Verde S.A	73
FIGURA N° 13: Política SSTGA	79
FIGURA N° 14: Guía de Evaluación Medico Ocupacional	89
FIGURA N° 15: Agentes Físicos	90
FIGURA N° 16: Agentes Físicos	91
FIGURA N° 17: Agentes Biológicos	91
FIGURA N° 18: Agentes Psicosociales	91
FIGURA N° 19: Agentes Disergonómicos	92
FIGURA N° 20: Agentes Ambientales	92
FIGURA N° 21: Ecuaciones de Proyección de Demanda	113

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Estadísticas de Seguridad Año 2012	23
TABLA N° 2: Estadísticas de Seguridad Año 2013	25
TABLA N° 3: Estadísticas de Seguridad Año 2014	27
TABLA N° 4: Estadísticas de Comparación 2012 -2014.	29
TABLA N° 5: Indicadores de Gestión.	41
TABLA N° 6: Cuadro de Multas	47
TABLA N° 7: Especificación de Multas.	48
TABLA N° 8: Incremento por Reincidencia	49
TABLA N° 9: Cuadro de Multas en CTS y Liquidación	51
TABLA N° 10: Indicadores Económicos a Formular.	54
TABLA N° 11: Implementación del Sistema de Gestión	55
TABLA N° 12: Distancia Mínima para Realizar Trabajos	59
TABLA N° 13: Distancia de Seguridad de Conductores a Edificaciones	60
TABLA N° 14: Distancia Vertical a Nivel del Suelo o Superficie	60
TABLA N° 15: Distancias Mínimas en Cruce de Caminos y Avenidas.	61
TABLA N° 16: Distancia Original al Eje de Vías	61
TABLA N° 17: Sistema de Distribución Primaria en 13.8 kv	74

TABLA N° 18: Sistema de Distribución Secundaria en 380 – 220 V	75
TABLA N° 19: Carga Eléctrica a Alimentar	76
TABLA N° 20: Resumen de Costo del Proyecto	76
TABLA N° 21: Estadísticas de Seguridad en Trabajo con Electrificación.	99
TABLA N° 22: Multas por Faltas Cometidas	102
TABLA N° 23 : Gastos Médicos	102
TABLA N° 24: Gastos de Mantenición	103
TABLA N° 25: Gastos por Parada	103
TABLA N° 26: Gasto Total de los Escenarios	103
TABLA N° 27: Costo Para un Sistema Integrado de Gestión	104
TABLA N° 28: Costo del Proyecto Incluido el SIG	105
TABLA N° 29: Sobrecosto del Proyecto Incluido Accidente Incapacitante	105
TABLA N° 30: Sobrecosto del Proyecto con un Accidente Mortal	106
TABLA N° 31: Sobrecosto del Proyecto sin Incluir el SIG.	106
TABLA N° 32: Gastos Médicos del Proyecto con un SIG	107
TABLA N° 33: Gastos de Parada del Proyecto con un SIG	107
TABLA N° 34 : Costo Total de los Escenarios del Proyecto con un SIG	108
TABLA N° 35: Costo del Proyecto con SIG en el Accidente Incapacitante	108
TABLA N° 36: Costo del Proyecto con SIG en el Accidente Mortal	108
TABLA N° 37: Sobrecosto del Proyecto incluido el SIG.	109
TABLA N° 38: Ahorro del Proyecto incluyendo el SIG en Trinorma	110
TABLA N° 39: Indicadores con Accidente Incapacitante	111
TABLA N° 40: Indicadores con Accidente Mortal	112
TABLA N° 41: Evolucion del Numero de Clientes	113
TABLA N° 42: Aumento de Clientes en Chimbote.	114
TABLA N° 43: Pérdidas de Distribución	115
TABLA N° 44: Intervención en Líneas Defectuosos	117
TABLA N° 45: Calidad del Servicio BT	117
TABLA N° 46: Calidad del Servicio MT	118
TABLA N° 47: Duración de las Interrupciones por Fallas	119
TABLA N° 48: Frecuencia de las Interrupciones por Fallas	120
TABLA N° 49: Horas de Capacitación	121
TABLA N° 50: Reclamos por Fallas	123

TABLA N° 51: Pérdidas por Usuario	124
TABLA N° 52: Resultados de Pérdidas por Usuario	124
TABLA N° 53: Horas de Capacitación Por Falla.	125
TABLA N° 54: Resultados de Horas de Capacitación por Falla	125
TABLA N° 55: Reclamos por Usuario	126
TABLA N° 56: Resultados de Reclamos por Usuario	126
TABLA N° 57: Consumo de Energía por Área.	126
TABLA N° 58: Resultados de Consumo de Energía por Área	127
TABLA N° 59: Documentación a cumplir por la Trinorma	138
TABLA N° 60: Requisitos Comparativos en la Trinorma	139

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICA N° 1: Accidentes Mortales Año 2012	23
GRAFICA N° 2: Accidentes de Trabajo Año 2012	23
GRAFICA N° 3: Enfermedades Ocupacionales Año 2012	24
GRAFICA N° 4: Incidentes Peligros Año 2012	24
GRAFICA N° 5: Estadísticas Final Año 2012	24
GRAFICA N° 6: Accidentes de Trabajo Año 2013	25
GRAFICA N° 7: Accidentes Mortales Año 2013	25
GRAFICA N° 8: Enfermedades Ocupacionales Año 2013	26
GRAFICA N° 9: Incidentes Peligrosos Año 2013	26
GRAFICA N° 10: Estadística Final del Años 2013	26
GRAFICA N° 11: Accidentes Mortales Año 2014	27
GRAFICA N° 12: Accidentes de Trabajo Año 2014	27
GRAFICA N° 13: Enfermedades Ocupacionales Año 2014	28
GRAFICA N° 14: Incidentes Peligros Año 2014	28
GRAFICA N° 15: Estadísticas Final Año 2015	28
GRAFICA N° 16: Pago de Multas en Función al Proyecto con y sin SIG.	110
GRAFICA N° 17: Indicadores con Accidente Incapacitante	111
GRAFICA N° 18: Indicadores con Accidente Mortal	112
GRAFICA N° 19: Aumento de Clientes Chimbote	115
GRAFICA N° 20: Pérdidas de Distribución	116

GRAFICA N° 21: Intervención de Líneas Defectuosas	117
GRAFICA N° 22: Calidad Eléctrica BT	118
GRAFICA N° 23: Calidad Eléctrica MT	119
GRAFICA N° 24: Duración de Interrupciones por Fallas	120
GRAFICA N° 25: Frecuencia de las Interrupciones por Fallas	121
GRAFICA N° 26: Horas de Capacitaciones	122
GRAFICA N° 27: Reclamos por Fallas	123

I. INTRODUCCION

1.1. Antecedentes de la investigación

Se han realizado proyectos de mejoramiento de Sistemas Integral de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional, Calidad y Medio Ambiente en diferentes áreas de la industria, para mejoramiento de las mismas en aspectos industriales, basándose en normas internacional **ISO 9001, ISO 14001 Y OHSAS 18001** y leyes nacionales Peruanas **ley n° 29783 y RM N° 111-2013-MEM/DM**, he aquí algunos antecedentes de proyectos que se basan en otras áreas:

- **Leslie k. Valverde (2011). Propuesta de un Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para las áreas operativas y de Almacenamiento en una Empresa Procesadora de Vaina.**

Presentada en la Universidad Peruana de las Ciencias Aplicadas (Lima) - Escuela Ingeniería Ambiental, Higiene y Seguridad Industrial.

El siguiente trabajo explora las consideraciones pertinentes para mejorar las condiciones de trabajo y brindar un ambiente seguro y saludable proponiendo la implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional a una empresa agroindustrial que tiene como principales actividades la elaboración de Polvo y Goma de Tara, y almacenamiento de materia prima, subproductos y productos terminados.

La base legal peruana aplicada al rubro industrial y el modelo de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001:2007, herramientas que guían para reducir los accidentes y prevenir enfermedades ocupacionales. Por lo tanto, para hallar las oportunidades de mejora (alineados a la norma legal y modelo de gestión) de la planta se recopila información como el histórico de accidentes, se visita las áreas de producción y almacenes, y se evalúa su sistema de gestión, que nos facilitará las medidas de control que requiere la empresa, gestionando su propio sistema integrado.

Logrando con este proyecto el compromiso de la alta dirección con el Sistema de Gestión SSO, estableciendo un analista SIG para la toma de decisiones en todo el proceso de implementación, basando el sistema en la normativa Internacional OHSAS 18001 y lineamientos de leyes legales requerida,

tratando de que nuestro sistema sea dinámico cambiando las condiciones de trabajo y reduciendo accidentes.

- **Tórrido Sejas, Micaela Claudia (2003). Propuesta de un Programa de Seguridad e Higiene Industrial para la Empresa Complejo Avícola Torrico SRL.** Presentada en la Universidad Católica Boliviana – Facultad de Ingeniería Industrial.

En el siglo XXI uno de los factores que posee gran importancia para el desarrollo de las empresas en el factor humano, por consiguiente la salud y seguridad de las personas es necesario e importante debido a que en las actualidades el avance tecnológico y la incorporación de múltiples productos químicos en los procesos de trabajo, han dado lugar a que la seguridad e higiene industrial adquiere cada vez mayor importancia, fundamentalmente en la preservación de la salud de los trabajadores, pero también en la búsqueda de las empresas cada vez más productivas. Las practicas actuales en la gestión de recursos humanos consideran a la seguridad e higiene ocupacional como un elemento importante dentro de un sistema de recursos humanos que las empresas ofrecen sus empleados para que la empresa trabaje sobre su cultura de riesgos, orientada a que se realicen las actividades sin que se produzca ningún tipo de incidente, es decir, que la empresa se preocupa por capacitar a sus empleados, por que ejecutan las taras con mayor grado posible sobre el riesgo que representa la ejecución que la misma.

El presente trabajo de investigación está enfocado al área de recursos humanos que tiene como objetivos elaborar una propuesta de un programa de seguridad e higiene industrial de tal forma que sirva como guía para prevenir accidentes y enfermedades en el lugar donde los empleados y miembros de la empresa realicen sus actividades diarias.

Este proyecto tiene la finalidad de establecer el sistema de gestión SSO a través del área de RR.HH reduciendo costos por accidentes en un 30% el primer año, 40% el segundo año, 50% en el tercer año, 60% en el cuarto año y 70% en el quinto año con un equivalente de \$.11290.2 dólares.

Con respecto a la evaluación económica concluimos que el beneficio de la aplicación del diseño del Plan de Seguridad para la empresa, es mayor a la inversión de su implementación, es decir, que la razón es mayor a 1, lo que hace una propuesta rentable siendo el $B/C = 1.98$

- **José Luis Pérez (2007). Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional Aplicado a Empresas Contratistas en el Sector Económico Minero Metalúrgico.** Presentada en la Universidad Nacional de Ingeniería (Lima) – Facultad de Ingeniería Minera y Metalúrgica.

En los últimos años buena parte de las actividades mineras han pasado a realizarse con el apoyo de empresas contratistas y aunque la Ley señala que los trabajadores de una contratista no pueden ser asignados para la actividad principal de la misma; esta norma es frecuentemente vulnerada y manipulada a beneficio de la Empresa Minera. Muestra del grado de desprotección del trabajador que labora en una Empresa Contratista; son los frecuentes accidentes de trabajo, según estadísticas publicadas por el Ministerio de Energía y Minas en los últimos siete años (2000 – 2006) se han producido 437 accidentes fatales de los cuales 293 pertenecen a personal Contratista, es decir un 67% de estas ocurrencias son del personal que no tiene vínculo laboral alguno con la Empresa Minera lo que indica que la Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional por parte de las Empresas Mineras no es suficiente o no está acorde con la realidad de las necesidades de sus socios estratégicos.

Con este estudio se logra que toda las empresas contratistas a nivel nacional deberán implementar un Sistema de SSO ya sea propio o adoptado, explica que la seguridad no debe de hacerse solo por reacción debe aplicarse por prevención, el existo del SG- SSO dependerá directamente del grado de involucramiento de cada uno de los trabajadores con el sistema.

Mediante una auditoria base determina las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de mejora, obteniendo un sistema auditable y certificado.

- **Curva y Asociados SAC. (2009). Estudio de Impacto Ambiental para la Línea de Transmisión en 138 KV S.E. Incluida la Nueva Subestación. (Reporte empresarial).** Presentado por Hidrandina S.A. – Trujillo Noroeste – relativo al Área de Ingeniería Mecánica Eléctrica y Ambiental.

La construcción de la Nueva Línea de Transmisión 138 KV Trujillo Norte – Trujillo Noroeste Tramo 1 y 2 obedece a la necesidad de atender la creciente demanda de energía eléctrica, generada por el desarrollo urbanístico e industrial de la Provincia de Trujillo, toda vez que a la fecha nuestras actuales instalaciones y equipos vienen funcionando a su máxima capacidad.

Además, la implementación de la Nueva Línea de Transmisión permitirá optimizar la calidad del servicio de energía eléctrica de la ciudad de Trujillo, siendo por tanto una obra de gran interés social de urgente ejecución.

El proyecto de la Línea de Transmisión en 138 kv S.E. Trujillo Norte – Nueva S.E. Trujillo Noroeste - Nueva Subestación, es un proyecto a ejecutar dentro del área de concesión y la distribución de energía que realiza Hidrandina S.A. enlazando dos subestaciones de potencia para tal fin dentro de área urbana de Trujillo.

El estudio de Impacto Ambiental contiene una descripción detallada de la línea base del proyecto, en donde se incluye todo lo concerniente al ambiente físico, biológico y social del trazo de ruta de la línea. La descripción del área del proyecto permitirá conocer los componentes ambientales y sus interacciones en la zona de influencia, caracterizando así la situación ambiental local, por otra parte comprende esta descripción: aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y de interés humano.

Mediante la realización de este proyecto durante la ejecución de las obras civiles y electromagnéticas los impactos ambientales físicos, biológicos y sociales son de impactos leves, temporales y reversibles; por tanto las condiciones ambientales originales no se verán tan afectadas.

En la operación y mantenimiento de las líneas de transmisión, no producirán efluentes gaseosas, ni se producirán ruidos, ni radiaciones electromagnéticas que afecten al entorno.

- **Hidrandina S.A. (2013). Memorial Anual del Desarrollo de Actividades relacionadas a Salud Ocupacional, con la Finalidad de Prevenir Enfermedades Laborales para Brindarles una Buena Calidad de Vida al Trabajador. Lima – Área de Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería de Higiene y Seguridad Industrial.**

HIDRANDINA S.A. Es una empresa de servicio público de economía mixta, que opera en el rubro electricidad, que pertenece al grupo Distriluz y forma parte de las empresas que se encuentran bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la actividad empresarial del estado (FONAFE).

El crecimiento de la empresa, nos permitió atender la mayor demanda de energía de nuestros clientes, así como establecer las bases para cubrir el futuro, la creciente demanda de la energía eléctrica. Más energía es bienestar, el desarrollo de todo el país está estrechamente relacionado con el servicio eléctrico. En este sentido, es de detectar que en el año 2013 atendieron a 2.18 MM de clientes, distribuidos en 12 diferentes departamentos, las redes interconectaron los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, Amazonas, La Libertad, Ancash, Huánuco, Junín, Pasco, Huancavelica y Ayacucho.

Los esfuerzos en la gestión, han conllevado a la mejora de la calidad del servicio que brindamos a los clientes, columna principal del compromiso de nuestras empresas.

Da a conocer como Atender los requerimientos de energía eléctrica, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos en la normativa vigente, a fin de incrementar la satisfacción de nuestros clientes.

- **Fernando Bustamante (2013). Sistemas de Gestión en Seguridad Basado en la Norma OHSAS 18001 para la Empresa Constructora Eléctrica- Presentada en la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil – Facultad de Ingeniería en Higiene y Seguridad Ocupacional.**

La empresa en su actualidad se encuentra laborando normalmente, pero sin una estructuración respecto a la norma OHSAS 18001, tampoco tiene un manual de seguridad y no posee un programa de mejoramiento continuo para su personal

Parte primordial de este estudio es ayudar a la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la empresa constructora eléctrica, e implementar un mejoramiento continuo a sus empleados.

Las investigaciones se realizaron tanto en el campo, lugar donde se desarrollaban los proyectos de construcciones de redes de distribución eléctricas, como en las oficinas administrativas, teniendo como objetivo de estudio principal los trabajadores técnicos y administrativos.

Para la recopilación de datos se utilizó la investigación de campo, en el lugar donde se desarrollaban los proyectos, teniendo como un periodo desde enero 2012 a mayo del 2013.

Mediante el siguiente trabajo se demostró, que la empresa IELCO, deberá cumplir los procedimientos que dicta la Norma OHSAS18001, a la cual se enmarcaron de manera voluntaria, que la gerencia general debe de mantener el compromiso con la aplicación del sistema, ayudando en la toma de decisiones y análisis para evaluar la reducción de riesgos en sus actividades.

- **SEAL, Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. (2010). Manual del Sistema de Gestión de la Calidad-Arequipa-** Perteneciente al Área de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

SEAL, Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A, es una empresa de economía mixta que presta el servicio público de electricidad en el departamento de Arequipa. La concesión de SEAL se da en el marco de la ley de concesiones eléctricas (DL 25844) y su estatuto empresarial vigente, orientando sus esfuerzos en brindar un servicio de calidad de manera eficiente.

Con el deseo de mejorar la satisfacción de sus clientes, en el contexto de mejora continua, se presenta el manual del sistema de Gestión de la Calidad, que constituye un Instrumento que determina la dirección a seguir para la

correcta implementación y aseguramiento del sistema de gestión de calidad en SEAL, deberán cumplir bajo los estándares de la norma ISO 9001:2008, teniendo claro las definiciones de calidad, Objetivos con la finalidad de satisfacer las necesidades de energía eléctrica de nuestros clientes contribuyendo a la mejora de calidad de vida y el medio ambiente con un alto sentido de responsabilidad social.

Logrando con este manual que el alcance de las condiciones y puntos de cumplimiento de sus sistema de gestión de calidad de SEAL es aplicable a todo el proceso de comercialización de energía eléctrica.

- **José V. Márquez Cordeiro (2011). Propuesta de un Plan de la Calidad para la Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad del Proceso “Transmitir Energía Eléctrica” de Electrificación del CANORI.** - Presentado en la Universidad Católica Andrés Bello –Venezuela, Facultad de Ingeniería eléctrica.

La relevancia social, política, económica y de seguridad que tiene para el país el proceso de Transmitir Energía Eléctrica del Canori, dado que suministra más del 70% de la demanda eléctrica nacional, conlleva la necesidad de realizar acciones coordinadas bajo un enfoque sistémico para el control, aseguramiento y mejoramiento de la calidad del mismo.

El presente estudio se desarrolló a través en tres fases que consistieron en la descripción del proceso “Transmitir Energía Eléctrica”, el diagnóstico del grado de conformidad con los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 y el diseño de un plan de calidad basado en la norma ISO 10005:2005, donde utilizan técnicas de recolección de datos la observación participante estructurada, la entrevista y la revisión documental.

Obteniendo como resultados se obtiene una propuesta del plan de la calidad del proyecto de implementación del sistema de gestión de calidad del proceso Transmitir energía eléctrica, sea factible de ejecutarse con los medios y recursos disponibles en la organización que permite realizar la planificación, seguimiento y control del citado proyecto, así como desplegar el compromiso

de la alta dirección, evidenciar las oportunidades de mejora y gestionar las acciones requeridas para cerrar las brechas detectadas.

- **Andrés Hueso Gonzales (2007). Estudio sobre el Impacto Social, Económico y Ambiental de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas Implantadas en Comunidades Rurales de la Paz-** Presentado en la Universidad Politécnica de Valencia – Facultad de Ingeniería Industrial.

La presente investigación es un estudio del impacto que se ha generado desde el punto de vista social, económico y ambiental con la implementación de micros centrales y pico centrales hidroeléctricas en comunidades rurales aisladas del Departamento de La Paz, Bolivia. Estos proyectos han sido ejecutados por docentes del Instituto de Hidráulica e Hidrología de la UMSA y financiados por el Programa de Pequeñas Donaciones (GEF –PNUD) y el Programa Nacional de Cambios Climáticos (VPTA). Consisten en la realización de obras civiles y la dotación de los equipos necesarios para poner en marcha una pequeña central que suministre electricidad a la comunidad a partir de los recursos hídricos locales. Los comunarios, que aportan parte del presupuesto en forma de materiales y mano de obra, son capacitados para gestionar y mantener la central, y se convierten en propietarios de la misma.

El objetivo general de este estudio es evaluar el impacto económico, social y ambiental generado por la implementación de estas pequeñas centrales hidroeléctricas, así como analizar la sostenibilidad en el tiempo de las mismas, para poder generar campos de aprendizaje y recomendaciones. En el ámbito económico se pretende analizar la contribución de los proyectos a la reducción de la pobreza por ahorro doméstico en energía, ingresos derivados del aumento de la productividad y beneficios comunales.

Logrando así que 48 % habitantes de Bolivia gozaran de electrificación en el año del estudio en comparación al 33% que se contó en el 2005 a través de la aplicación de este proyecto de investigación.

- **Dirección General de Eficiencia Energética (2014). Plan Energético Nacional** – Presentado por el Ministerio de Energía y Minas –Área de Energía y Minas.

En la última década, el Sector Energía peruano ha registrado un importante crecimiento debido al incremento de la demanda interna ligada al desarrollo económico de productos y servicios de calidad a precios que reflejaron las condiciones óptimas de un mercado competitivo en las actividades petroleras, y a tarifas resultantes de subastas en el mercado de producción de gas natural y generación eléctrica.

Nos confirma la cobertura eléctrica promedio nacional pasó de 57% en el año 1993, a 71 % el año 2003 y ha llegado a tener el 91% de cobertura en el año 2013. Las actuales políticas de inclusión social energética aseguran elevar aún más este porcentaje en los próximos años con la finalidad de acercarnos a un 100%, el mismo que incluye a proyectos de suministro eléctrico fuera del sistema integrado.

Teniendo como finalidad analizar las medidas de política sectorial a implementar, además, destacados proyectos de inversión que se relacionan con los objetivos sectoriales básicos; es decir contar con un abastecimiento básico competitivo, lograr la seguridad y el acceso universal al suministro energético, y desarrollar los proyectos energéticos con un mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de desarrollo sostenible.

1.2. Justificación e Importancia

Los proyectos energéticos de electrificación, en los registros de HIDRANDINA SAC. En años anteriores, muestran un gran déficit en el aspecto de seguridad, en la calidad del servicio y en el grado de contaminación ambiental en la que causaron en la ejecución de cada proyecto antepuesto al año 2012.

Mediante una estadística de accidentes e incidentes laborales durante la aplicación de estos proyectos de electrificación, se verifico que cada proyecto se hacían gastos extras en las empresas terceristas, en pagos por accidentes, indemnizaciones. Causando así penalidades tanto de tiempo como económicas, aumentando los gastos como el tiempo estimado de los proyectos.

También se observó la mala calidad del servicio eléctrico, con deficiencias energéticas en algunos sectores, causado por malos empalmes, amarres, equipos en deterioro, etc.

A todo esto se llegó a realizar un análisis primordial en la mano de obra del personal técnico y llevo a la conclusión de que los trabajadores a causa del miedo a que les suceda algún accidente por la falta de medidas de seguridad realizaban trabajos mal terminados. Lo que nos dice mala seguridad, lleva a energía eléctrica de mala calidad y contaminamos el ambiente, esto conlleva a formar una herramienta de gestión la cual se estudiara para proyectos de electrificación.

El sistema de Gestión en Seguridad, Calidad y Medio Ambiente, nos permitirá minimizar el riesgo de accidentes de trabajo, brindar un producto de calidad y teniendo en cuenta nuestro medio ambiente, además permite a la empresa ser más competitiva en el mercado de su rubro, como consecuencia de un mejor arreglo de sus sistemas de planificación.

1.3. Lugar e Institución Donde se Realiza el Proyecto

El Proyecto de Investigación denominado **“Estudio del Sistema de Gestión en Seguridad, Calidad y Medio Ambiente para optimizar indicadores energéticos y Económicos del Proyecto de Electrificación urbana, praderas v etapa – Nuevo Chimbote.”**

El Proyecto se realizó por la empresa constructora Cabo Verde S.A., en la ciudad de Nuevo Chimbote

1.4. Planteamiento del Problema

1.4.1. Realidad del Problema

Es difícil predecir los resultados de la adecuada administración en proyectos de electrificación de MT y BT, puesto que éstos varían ampliamente en costos e indicadores energéticos debido a la naturaleza de la actividad, ubicación geográfica, procedimientos de facturación de la empresa local de servicio eléctrico y otros factores. Además en la actualidad también se toman estudios de presupuesto, tipos de armado dependiendo la ubicación geográfica, tipo de

material según la calidad y precio, de esta manera cada presentación de proyecto licita a diferente presupuesto.

Considerando que en el siglo XXI las industrias que desean mantenerse en el amplio mundo de la competitividad deben acogerse a las medidas y reglas adoptadas en normas de seguridad, calidad y cuidado con el medio ambiente, para todo tipo de proyecto que realicen.

El control de la seguridad resulta de vital importancia en las empresas industriales. El desafío que enfrentan las empresas es crear una profunda conciencia de prevención y concientizar que la seguridad es primordial, también están encargadas de promover y de dar seguimiento a los programas de seguridad, calidad y medio ambiente siendo esta cuestión del gerente o encargado de la empresa.

De esta manera se crean condiciones seguras que contribuye al aumento de la productividad teniendo un desarrollo más armonioso y estable por parte del trabajador en la empresa.

Considerando ahora que toda empresa que presenta un proyecto de licitación debe también hacer un estudio de un Sistema de Gestión de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente con la finalidad de mejorar los indicadores tanto económicos como energéticos de dicho proyecto, siendo una parte importante en elección de licitaciones de proyectos de toda índole debido a que los sistemas de gestión antes mencionados repercuten de manera directa en la calidad de los proyectos en términos de economía y energía. Actualmente el modelo industrial sugiere la aplicación de nuevas estrategias y procedimientos en labores de ingeniería buscando la optimización así como la reducción de eventos peligrosos, de origen ambiental, malas prácticas que pueden ocasionar la paralización de las operaciones de manera temporal o en su defecto total.

Por lo tanto es importante que los proyectos estén acompañados de estos sistemas de gestión para viabilizar y optimizar recursos e indicadores de los proyectos de electrificación.

1.4.2. Formulación del Problema.

El costo y la optimización de los indicadores energéticos de los proyectos de electrificación de MT y BT, se basan en una serie de estudios para realizarse, uno

de ellos es el Estudio de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente con lo cual me permite formular el siguiente problema:

¿De qué manera la aplicación de un Sistema de Gestión en Seguridad, Calidad y Medio Ambiente puede optimizar los costos e indicadores energéticos en un proyecto de electrificación?

1.5. Formulación de la Hipótesis

Mediante el estudio del Sistema de Gestión de Seguridad, Calidad y medioambiente se optimizarán los indicadores Energéticos y Económicos del proyecto de Electrificación Urbana, praderas V Etapa , en 3.5% y 5% respectivamente.

1.6. Identificación de Variables

Variable Independiente.

- Estudio del sistema de gestión en Seguridad, Calidad y Medio Ambiente.

Variable Dependiente.

- Optimización de indicadores energéticos y económicos

1.7. Objetivos

1.7.1. General

Optimizar los indicadores energéticos y económicos mediante la aplicación de un Sistema de Gestión de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente para el proyecto de electrificación de red primaria y secundaria para la habilitación urbana de las Praderas V etapa- Nuevo Chimbote.

1.7.2. Específicos

- Medir, analizar y mejorar la gestión de los recursos económicos en los proyectos de electrificación.
- Definir criterios para la adopción de medidas de control asociados a los riesgos, calidad y medio ambiente referente a proyectos de electrificación.
- Minimizar los riesgos asociados a SSO para el personal involucrado en el proyecto.
- Establecer los lineamientos en materia de seguridad, calidad y monitoreo del medio ambiente durante las actividades del proyecto en mención.

II. MARCO TEORICO

2.1. Normativa Legal.

2.1.1. Normativa del Medio Ambiente en el Perú. Ley General del Ambiente N° 28611.

(Publicado 15/10/2005)

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y del desarrollo sostenible del país.

DE LOS SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL: integra los sistemas de gestión pública en materia ambiental, tales como los sistemas sectoriales, regionales y locales de la gestión ambiental; así como otros sistemas específicos relacionados con la aplicación de instrumentos de gestión ambiental.

Los instrumentos de Gestión Ambiental son mecanismos orientados a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos en la presente ley, y en lo señalado en sus normas complementarias y reglamentarias, contribuyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario, para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen nuestro país.

Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental N°28245.

(Publicada el 08/06/2004)

La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la Gestión Ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

Teniendo por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Dicho sistema se constituye sobre la base las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales, así como por los sistemas regionales y locales de gestión ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

2.1.2. Normativa de Calidad en el Perú.

Proyecto de Ley N°2736/ 2013-CR

El objetivo es crear el Sistema Nacional de Calidad (SNC), teniendo como objeto desarrollar, dirigir, gestionar, normar coordinar acciones para la estandarización y mejora de procesos, acreditación, certificación y promoción de la calidad, con la finalidad de fomentar la competitividad.

Teniendo como principales funciones:

- Diseñar políticas y directivas para el fortalecimiento de la calidad.
- Promover la implementación de prácticas de gestión de la calidad en las instituciones del estado.
- Fomentar y supervisar la calidad de los bienes que se producen en el territorio nacional.
- Monitorear y promover la calidad en la ejecución de inversiones que realizan las asociaciones públicas – privadas.
- Encargarse de la acreditación y certificación de calidad.

Calidad Social

Desde el punto de vista de valor la calidad significa aportar valor ciudadano, esto es, ofrecer unas condiciones de uso del producto o servicio superiores a las que el ciudadano espera recibir y a un precio asequible. También, la calidad se refiere a minimizar las pérdidas que un producto pueda causar a la sociedad humana

mostrando cierto interés por parte de la empresa a mantener la satisfacción del cliente.

Una visión actual del concepto de calidad indica que la calidad es entregar al cliente no lo que quiere, si no lo que nunca se había imaginado que quería y que una vez que lo obtenga, se dé cuenta que era lo que siempre había querido.

2.1.3. Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Perú.

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783.

Tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través de diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

Es aplicable a todos los sectores económicos y de servicios; comprende a todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las fuerzas armadas y de la policía nacional del Perú, y de trabajadores por cuenta propia.

La presente ley establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y los trabajadores establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma.

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se rigen por los siguientes principios:

- Asegurar un compromiso visible del empleador con la salud y seguridad de los trabajadores.
- Lograr coherencia entre lo que se planifica y lo que se realiza.
- Propender al mejoramiento continuo, a través de una metodología que lo garantice.
- Mejorar la autoestima y fomentar el trabajo en equipo a fin de incentivar la cooperación de los trabajadores.

- Fomentar la cultura de la prevención de los riesgos laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y pro actividad, promoviendo comportamientos seguros.
- Crear oportunidades para alentar una empatía del empleador hacia los trabajadores y viceversa.
- Asegurar la existencia de medios de retroalimentación desde los trabajadores al empleador en seguridad y salud en el trabajo.
- Disponer de mecanismos de reconocimiento al personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud laboral.
- Evaluar los principales riesgos que puedan ocasionar los mayores perjuicios a la salud y seguridad de los trabajadores, al empleador y otros.
- Fomentar y respetar la participación de las organizaciones sindicales o, en defecto de estas, la de los representantes de los trabajadores en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.

Su Reglamento nos dice que: una política nacional en seguridad y salud en el trabajo debe crear las condiciones que aseguren el control de los riesgos laborales, mediante el desarrollo de una cultura de la prevención eficaz; en la que los sectores y los actores sociales responsables de crear esas condiciones puedan efectuar una planificación, así como un seguimiento y control de medidas de seguridad y salud en el trabajo.

Dicho sea de paso en el reglamento de la Ley N° 29783 se estipulan una serie de documentos a cumplir en una auditoría en temas de seguridad y salud en el trabajo, a cualquier institución pública o privada, a través de la SUNAFIL (superintendencia nacional de fiscalización laboral), que se encarga de fiscalizar el cumplimiento de la Ley N° 29783 y ciertos parámetros establecidos por la norma internacional; OHSAS 18001; también decir que todos los proyectos de diferentes entidades públicas y privadas, tienen que cumplir con la documentación mencionada establecida.

Los empleadores que tienen implementados sistemas integrados de gestión o cuentan con certificaciones internacionales en seguridad y salud en el trabajo

deben verificar que éstas cumplan, como mínimo, con lo señalado en la Ley 29783, el presente Reglamento y demás normas aplicables.

2.1.4. RM N° 111-2013-MEM/DM - RESESATE-2013

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013

El presente Reglamento, de conformidad con lo previsto en la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 005-2012-TR; tiene como objetivo establecer normas de carácter general y específico con el fin de:

- Proteger, preservar y mejorar continuamente la integridad psico-física de las personas que participan en el desarrollo de las actividades relacionadas en general con la electricidad, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Proteger a los usuarios y público en general contra los peligros de las instalaciones eléctricas y actividades inherentes a la actividad con la electricidad.
- Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.
- Establecer lineamientos para la formulación de los planes y programas de control, eliminación y reducción de riesgos.
- Promover y mantener una cultura de prevención de riesgos laborales en el desarrollo de las actividades en lugares de las instalaciones eléctricas y/o con uso de la electricidad.
- Permitir la participación eficiente de los trabajadores en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

El presente Reglamento es de aplicación obligatoria a todas las personas que participan en el desarrollo de las actividades relacionadas con el uso de la electricidad y/o con las instalaciones eléctricas; estando comprendidas las etapas de construcción, operación, mantenimiento, utilización, y trabajos de emergencias en las instalaciones eléctricas de generación, transmisión, distribución, incluyendo las conexiones para el suministro y comercialización.

De igual manera nos dice que el empleador, debe garantizar y asegurar que los trabajadores y sus representantes sean consultados, informados y capacitados y entrenados en todos los aspectos de seguridad y salud en el trabajo relacionados con su trabajo, incluida las disposiciones relativas a situaciones de emergencia.

La Entidad deberá elaborar un estudio donde se identifique, describa, analice y evalúe los riesgos existentes referidos a sus equipos, instalaciones y operaciones, la evaluación de los trabajadores, sus herramientas y ambientes de trabajo. Además incluirá los posibles daños a terceros y/o propiedad como consecuencia de las actividades que desarrolle la Entidad.

Asimismo se considerará riesgos tales como el manipuleo de sustancias peligrosas, exposición de agentes químicos, exposición de ruidos, entre otros.

Actividades Realizadas en los Sistemas Eléctricos

Para efectuar cualquier actividad relacionada con estudios o proyectos; construcción, maniobras, mantenimiento, utilización y reparación de instalaciones eléctricas, se deberá seguir lo estipulado por los manuales internos sobre procedimientos específicos de acuerdo a la realidad y lugar de trabajo y otras disposiciones internas de la Entidad, debiéndose cumplir estrictamente con la autorización de las órdenes y permisos de trabajo por parte de las jefaturas correspondientes.

Solamente podrán ejecutarse trabajos en equipos o instalaciones energizadas cuando:

- Los trabajos sean ejecutados en instalaciones con tensiones de seguridad por debajo de 25 V, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.
- La naturaleza de las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones que así lo exijan; por ejemplo: apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la secuencia de fases.

- La Entidad debe establecer procedimientos para ejecutar trabajos con tensión, incluyendo todas las medidas de seguridad y salud ocupacional necesarias, de acuerdo con el método elegido, ya sea con método de trabajo en contacto con guantes de goma, método de trabajo a distancia, método de trabajo a potencial.
- Cuando se requiera ejecutar el trabajo con tensión para el que no se disponga procedimiento, será necesario que la forma de hacer el trabajo sea analizada minuciosamente por una persona certificada o habilitada en trabajos con tensión, de manera que se incluyan todas las medidas de seguridad. Este nuevo trabajo debe ser verificado o aprobado por una instancia superior en la Entidad. Para todos los casos debe quedar registrado en el plan de trabajo o informe final de trabajo ejecutado. En todo caso, debe realizarse un procedimiento para ese trabajo. En condiciones de emergencia, riesgo inminente o fuerza mayor, podrá obviarse algunas acciones del proceso administrativo, pero sin descuidar la seguridad y salud de los trabajadores y personas

Orden y limpieza de los ambientes de la Entidad

Los accesos y ambientes de la Entidad deben mantenerse limpios; los desperdicios, materiales inflamables y combustibles deben depositarse en recipientes y lugares apropiados y expresamente acondicionados; y, se debe evitar las concentraciones de gases, humo, polvo y humedad.

Denuncias y Sanciones

Cualquier infracción al presente Reglamento, que sea detectada por autoridades distintas al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo u OSINERGMIN deberá ser denunciada en la brevedad posible ante a la autoridad que le competa, bajo responsabilidad, sin perjuicio de que cada autoridad, según su competencia aplique las medidas para lo cual se encuentran facultadas, siempre y cuando no represente duplicidad de la sanción.

La responsabilidad por incumplimiento de las disposiciones establecidas en el Reglamento y demás disposiciones complementarias, corresponde a todas las personas a que se refiere el artículo 1° del Reglamento.

El MTPE y OSINERGMIN dentro de sus competencias, impondrá las sanciones por las infracciones contempladas en el presente Reglamento, de acuerdo a la tipificación de infracciones y Escala de Multas y Sanciones respectivas, así como sus modificaciones, sustituciones y complementos. Sin perjuicio de las responsabilidades civiles o penales a que hubiere lugar, se considera infracción sancionable cualquier incumplimiento de las disposiciones establecidas por el presente Reglamento, normas complementarias y especiales en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, según competencias.

De comprobarse una infracción y de acuerdo a la gravedad de la misma, cada autoridad competente procederá a aplicar la sanción correspondiente a la Entidad, no eximiéndola de subsanar las causales que dieron lugar a la sanción.

2.1.5. Estadísticas de Seguridad en Trabajos de Electrificación - Perú.

Según estimaciones de la OIT, un 4 % aproximadamente del producto bruto interno se pierde en términos de costos directos e indirectos de diversa índole, entre los que mencionamos las indemnizaciones, los gastos médicos, los daños materiales, las pérdidas de ingresos y los gastos de formación del personal de sustitución.

El costo anual estimado de los accidentes y enfermedades ocupacionales en el Perú está entre el 1% al 5 % del PBI que es un equivalente a US\$ 130 000 millones, es decir entre 1300 y 6500 millones de dólares anuales.

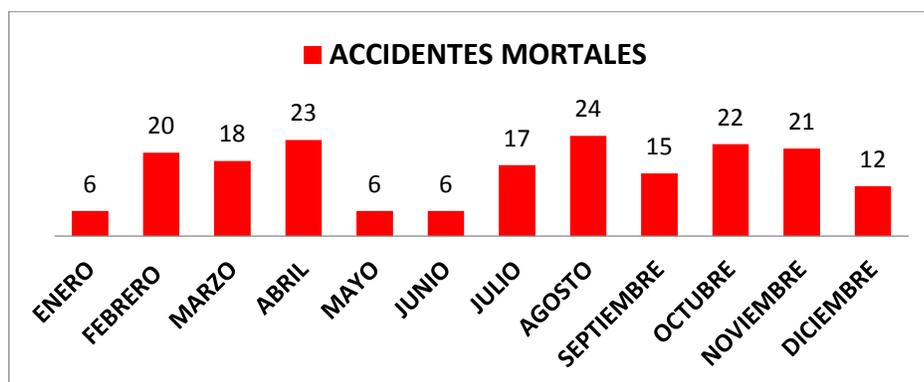
Según las estimaciones de la OIT y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se producen alrededor de 1.2 millones de muertes relacionadas con el trabajo, 250 millones de accidentes laborales y 160 millones de enfermedades ocupacionales en todo el mundo.

En las siguientes tablas se muestran las estadísticas de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales en el Perú declaradas en el MINTRA desde el año 2012 hasta el año 2014.

TABLA N° 1: Estadísticas de Seguridad Año 2012

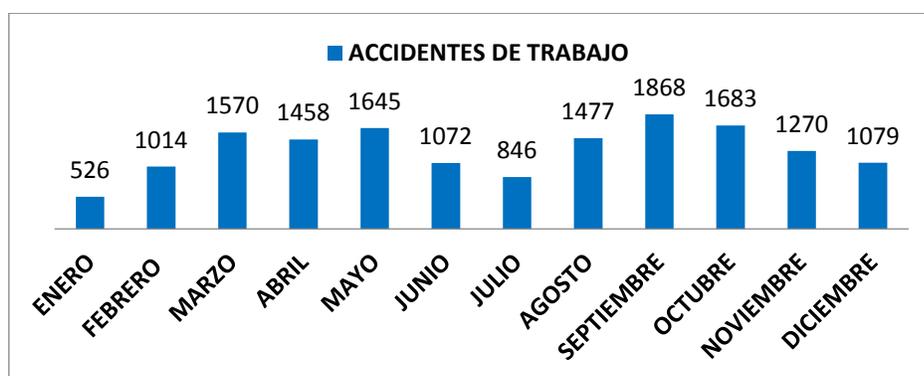
ESTADISTICAS DE SEGURIDAD AÑO 2012/ SEGÚN MINTRA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
ACCIDENTES MORTALES	6	20	18	23	6	6	17	24	15	22	21	12	190
ACCIDENTES DE TRABAJO	526	1014	1570	1458	1645	1072	846	1477	1868	1683	1270	1079	15508
INCIDENTES PELIGROSOS	53	47	73	41	77	66	90	69	50	107	87	66	826
ENFERMEDADES OCUPACIONALES	18	6	17	5	11	10	12	2	9	7	5	5	107

Fuente: MTPE



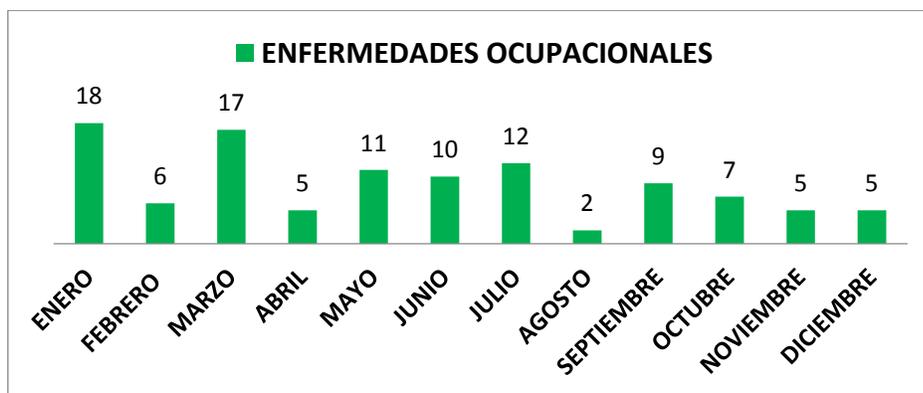
GRAFICA N° 1: Accidentes Mortales Año 2012

Fuente: MTPE

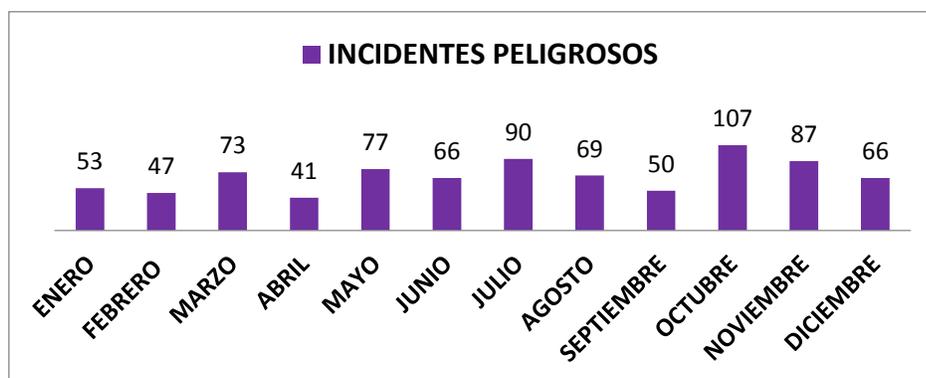


GRAFICA N° 2: Accidentes de Trabajo Año 2012

Fuente: MTPE



GRAFICA N° 3: Enfermedades Ocupacionales Año 2012
Fuente: MTPE



GRAFICA N° 4: Incidentes Peligros Año 2012
Fuente: MTPE

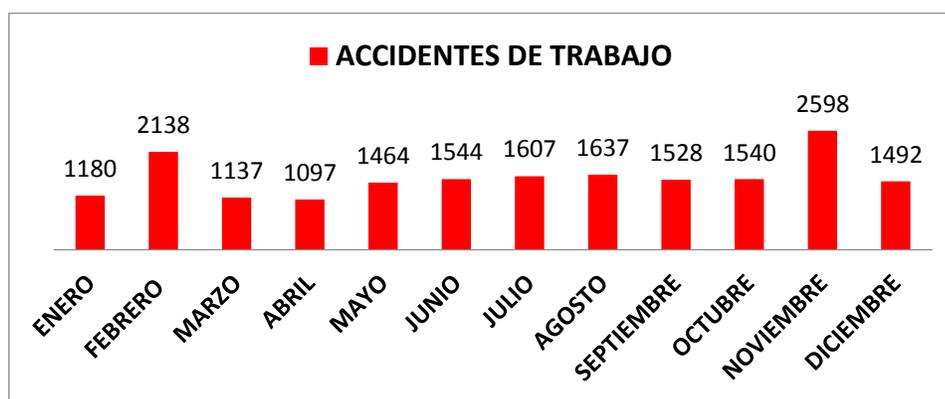


GRAFICA N° 5: Estadísticas Final Año 2012
Fuente: MTPE

TABLA N° 2: Estadísticas de Seguridad Año 2013

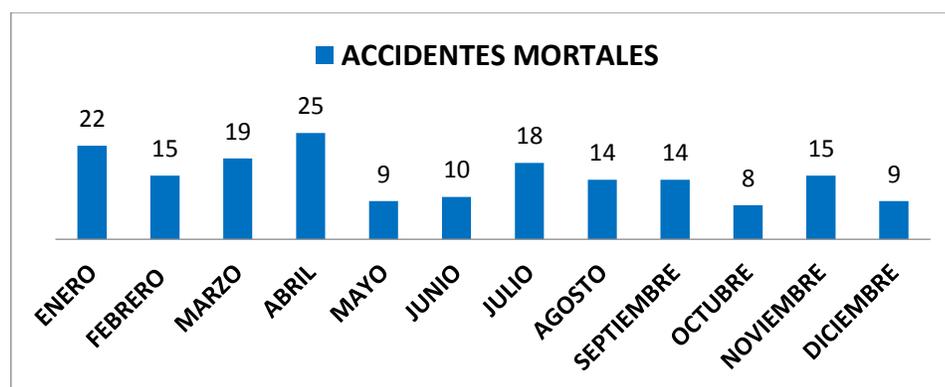
ESTADISTICAS DE SEGURIDAD AÑO 2013/ SEGÚN MINTRA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
ACCIDENTES MORTALES	22	15	19	25	9	10	18	14	14	8	15	9	178
ACCIDENTES DE TRABAJO	1180	2138	1137	1097	1464	1544	1607	1637	1528	1540	2598	1492	18962
INCIDENTES PELIGROSOS	98	73	102	94	74	80	108	75	66	81	69	63	983
ENFERMEDADES OCUPACIONALES	3	2	13	5	22	16	4	0	9	6	0	2	82

Fuente: MTPE



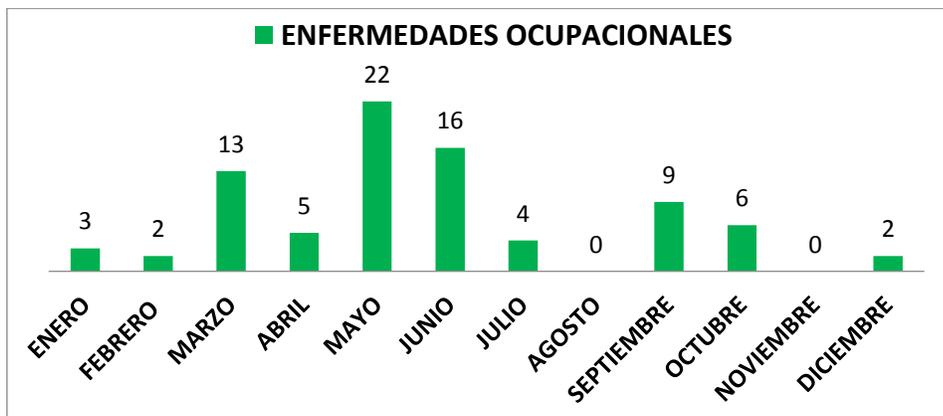
GRAFICA N° 6: Accidentes de Trabajo Año 2013

Fuente: MTPE

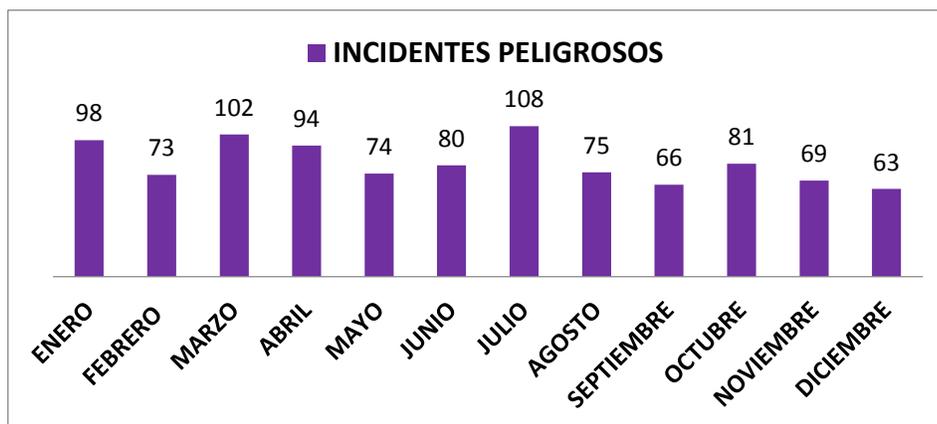


GRAFICA N° 7: Accidentes Mortales Año 2013

Fuente: MTPE



GRAFICA N° 8: Enfermedades Ocupacionales Año 2013
Fuente: MTPE



GRAFICA N° 9: Incidentes Peligrosos Año 2013
Fuente: MTPE

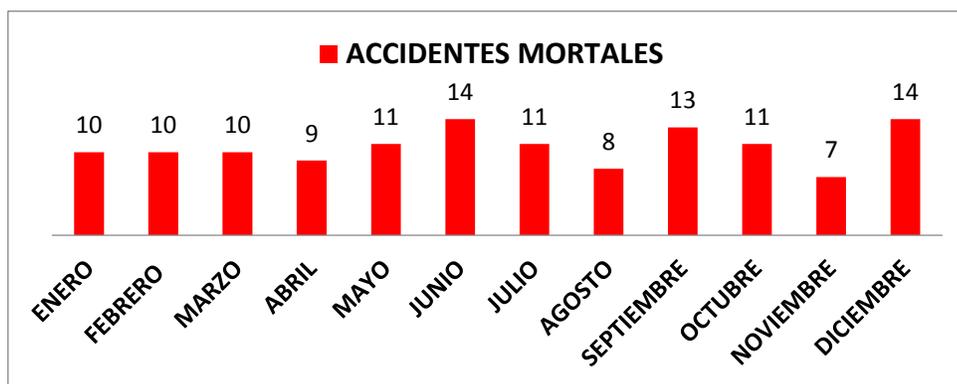


GRAFICA N° 10: Estadística Final del Años 2013
Fuente: MTPE

TABLA N° 3: Estadísticas de Seguridad Año 2014

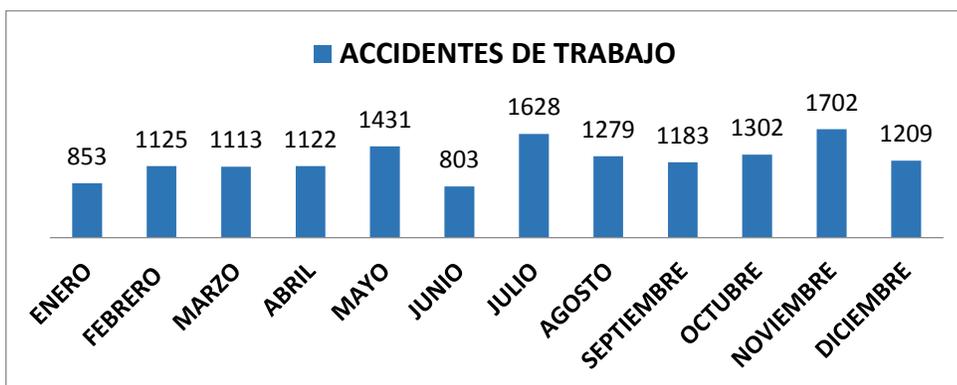
ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD AÑO 2014/ SEGÚN MINTRA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
ACCIDENTES MORTALES	10	10	10	9	11	14	11	8	13	11	7	14	128
ACCIDENTES DE TRABAJO	853	1125	1113	1122	1431	803	1628	1279	1183	1302	1702	1209	14750
INCIDENTES PELIGROSOS	77	50	84	68	63	69	96	89	65	66	85	58	870
ENFERMEDADES OCUPACIONALES	2	3	10	5	3	2	1	1	3	5	1	3	39

Fuente: MTPE



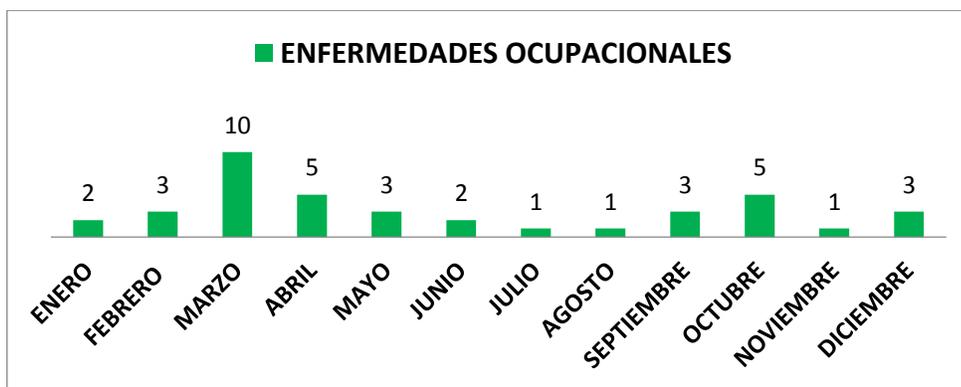
GRAFICA N° 11: Accidentes Mortales Año 2014

Fuente: MTP



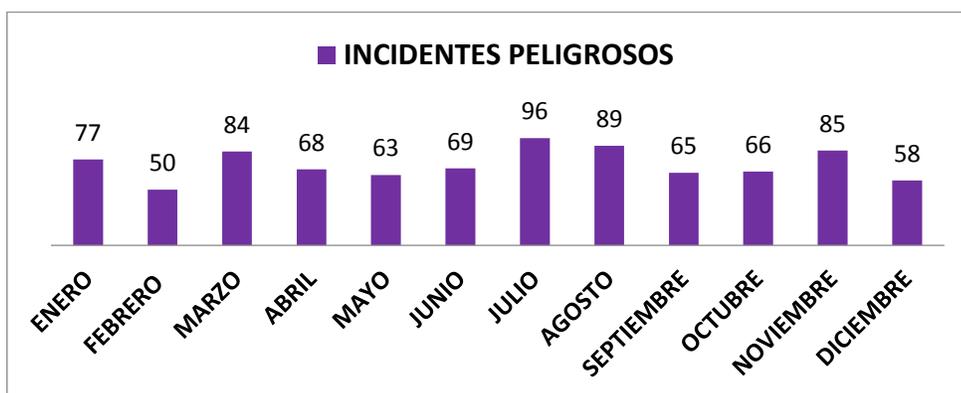
GRAFICA N° 12: Accidentes de Trabajo Año 2014

Fuente: MTPE



GRAFICA N° 13: Enfermedades Ocupacionales Año 2014

Fuente: MTPE



GRAFICA N° 14: Incidentes Peligros Año 2014

Fuente: MTPE



GRAFICA N° 15: Estadísticas Final Año 2015

Fuente: MTPE

TABLA N° 4: Estadísticas de Comparación 2012 -2014.

PERU	AÑO 2012	AÑO 2014	RESULTADO FINAL		
ACCIDENTES MORTALES	190	128	33	%	DISMINUYE
ACCIDENTES DE TRABAJO	15508	14750	4.9	%	DISMINUYE
INCIDENTES PELIGROSOS	826	870	-5	%	AUMENTO
ENFERMEDADES OCUPACIONALES	107	39	64	%	DISMINUYE

Fuente: MTPE

2.2. Sistemas de Gestión

2.2.1. Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001

El que cada día, exista mayor demanda de calidad de los productos y servicios, originó la definición y puesta en práctica en los años ochenta, de una serie de normas internacionales, que tuvieron su mayor exponente en la serie de Normas ISO 9001 publicadas en 1987. Por fortuna, tras muy diversas iniciativas que (cuando menos en Occidente) pasaron de forma transitoria, estas normas han tenido un éxito e implantación importantísimo; fruto de ello ha sido su periódica actualización, la traducción a muchos idiomas e implantación en muy diversos países y el ámbito de aplicación universal alcanzado.

En resumen, todo el proceso interno al Departamento de Mantenimiento que nos ocupa está basado en la ISO 9001 y debe fundamentarse en un flujo de entradas de requerimientos de clientes, para dar su servicio de mantenimiento basado en la búsqueda de dicha satisfacción.

La puesta en práctica de la ISO 9001:2008 permite la mejora continua de los sistemas de gestión de calidad (SGC) y los procesos de su organización.

A su vez, esto mejora la capacidad de sus operaciones para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, mostrándose en el siguiente diagrama.

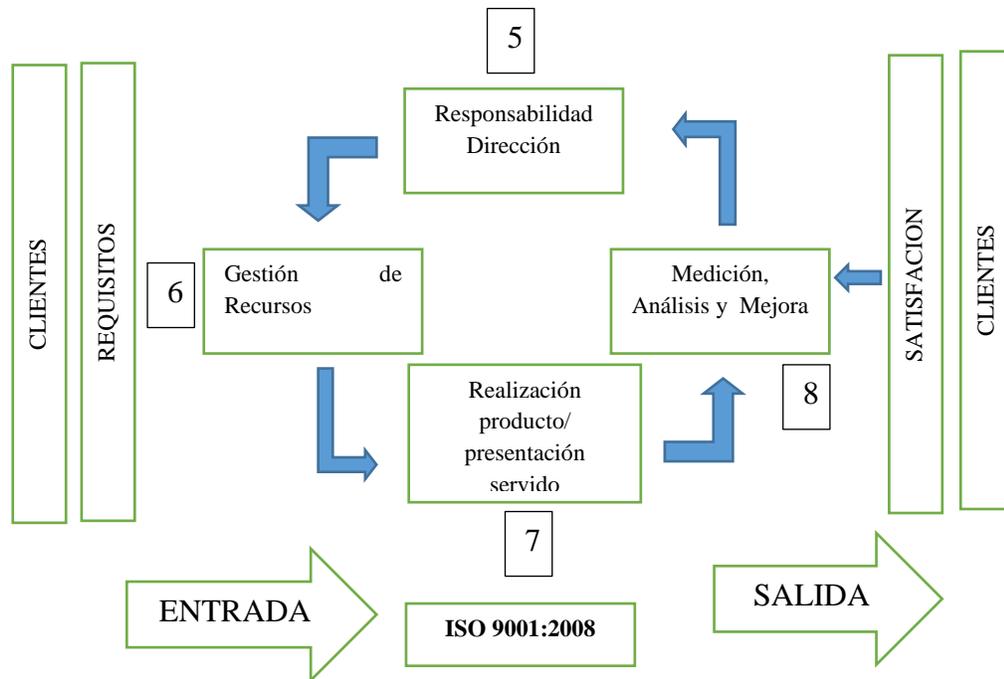


FIGURA N° 1: Esquema del Sistema de Calidad
Fuente: Propia

Al mejorar los sistemas de gestión de calidad de su organización, podrá aumentar positivamente su rentabilidad. Si demuestra que está realmente comprometido con la calidad de los productos y servicios, podrá transformar su cultura empresarial, ya que, como resultado, los empleados entenderán la necesidad de mejorar continuamente.

La norma ISO 9001:2008 se basa en ocho principios de gestión de calidad:

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Participación del personal
- Enfoque basado en procesos
- Enfoque de sistema para la gestión
- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

La certificación del sistema de gestión de la calidad con SGS le ayudará a que su organización desarrolle y mejore su rendimiento. La certificación ISO 9001:2008 le permite demostrar alto nivel de calidad de servicio al hacer ofertas para contratos; además, un certificado ISO 9001:2008 válido demuestra que su organización sigue los principios de gestión de calidad internacionalmente reconocidos.

Nuestra oferta de cursos de formación de la norma ISO 9001:2008 está diseñada para satisfacer sus necesidades, y ofrece cursos para todos los niveles de habilidad y conocimientos.

Certifique en la norma internacional para llevar a cabo el proceso de certificación completa o bien una evaluación de las deficiencias de conformidad con el estándar del QMS de la norma ISO 9001 para identificar el grado de preparación de su organización.

A nivel mundial, SGS es la primera certificadora de este ISO. A nivel local, por su parte, mantiene el liderazgo con un 45% de empresas certificadas.

NTP-ISO 9001:2009

La adopción de un Sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por:

- El entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados con ese entorno.
- Sus necesidades cambiantes.
- Sus objetivos particulares.
- Los productos que proporciona.
- Los procesos que emplea.
- Su tamaño y la estructura de la organización.

No es propósito de esta Norma Técnica Peruana proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta norma son complementarios a los requisitos para los productos.

Esta NTP puede utilizar las partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los legales y los reglamentarios aplicables al producto y de los propios de la organización.

El enfoque basado en procesos, promueven la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que la organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o conjunto de actividades que utilizan recursos y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso.

Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

Una ventaja es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

2.2.2. Sistema de Gestión de Calidad Medioambiental ISO 14001

La otra Norma que vamos a abordar en este capítulo es la ISO 14001. Es conveniente comenzar indicando que en 1992 se publica la British Estándar 7750, sobre medio ambiente y con una filosofía metodológica similar a la ISO 9001. El comité Técnico ISO/TC 2004 empieza a normalizar la gestión Medioambiental en 1993, definiendo sus elementos en ese año, y dando lugar a las Normas ISO 14001.

Tras este proceso preliminar, se constituyeron seis subcomités especializados:

- Sistemas de gestión medioambiental: especificaciones y directrices generales.
- Auditoría: procedimientos, cualificación de auditores y sedes.
- Eco etiquetado: principios, programas y sistemas, auto declaraciones.
- Evaluación medioambiental: sistemas de gestión y operativo
- Ciclos de vida: principios, análisis general y específico, impacto y mejora.
- Términos y definiciones.

Cada uno de dichos comités ha configurado diversas Normas que, comenzando por la ISO 14001, relativa al propio sistema de gestión medioambiental, finaliza con la ISO 14050, relativa a términos y definiciones.

La Norma ISO 14000, define 18 elementos a considerar en el manual de gestión medioambiental, semejantes a los 20 de la ISO 9001(1994), así como los correspondientes sistemas de gestión y auditorías medioambientales.

En la comunidad europea, coexisten con las Normas ISO 14000, otros sistemas de certificación medioambiental que, si bien se basan en el establecimiento en la empresa de un sistema homólogo, su certificación final difiere, o sobre todo por el requisito o no de una información pública y auditoría o validación externa.

La Norma ISO 14001, no establece axiomas categóricos en relación con el tratamiento medioambiental de una determinada organización, más allá del cumplimiento de la legislación y normativa aplicable; por ello, dos empresas u organizaciones del mismo sector, pueden estar igualmente certificadas por esta norma, con diferentes comportamientos medioambientales.

Organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales, su funcionamiento se adecúa al siguiente esquema.

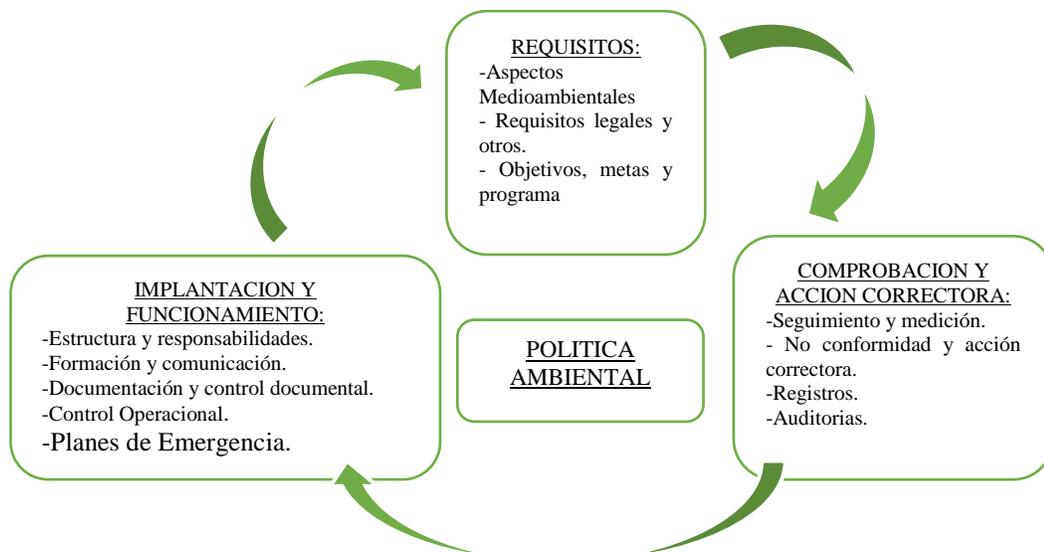


FIGURA N° 2: Desarrollo Ambiental
Fuente: Gropout-Lima Perú

Lo hacen en el contexto de una legislación cada vez más exigente, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar la protección ambiental, y de un aumento de la preocupación expresada por las partes interesadas por los temas ambientales, incluido el desarrollo sostenible.

Muchas organizaciones han emprendido "revisiones" o "auditorías" ambientales para evaluar su desempeño ambiental. Sin embargo, esas "revisiones" y "auditorías" por sí mismas pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su desempeño no sólo cumple, sino que continuará cumpliendo los requisitos legales y de su política.

Las Normas Internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas.

Esta norma especifica ciertos requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita a cualquier organización desarrollar e implementar una política y objetivos que tengan en cuentas los aspectos legales y sobre información de aspectos ambientales y ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones.

2.2.3. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

Existe el creciente interés en todo tipo de organización por alcanzar y demostrar la realización de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional sólida, mediante el control de sus riesgos, consistentes con sus políticas y objetivos.

Muchas de las organizaciones han realizado revisiones o auditorias para evaluar su desempeño, sin embargo estas no suelen ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que este desempeño no solo es conocido, si no que continúa estando dentro de los requisitos legales.

Para ser efectivos, necesitan ser conducidos dentro de un sistema de gestión estructurado que está integrado dentro de la organización.

El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de los altos mandos.

El propósito principal de esta norma OHSAS 18001 es soportar y promover buenas prácticas de seguridad y salud ocupacional, en balance con las necesidades socioeconómicas, quedando dicho que los requisitos pueden ser gestionados periódicamente o revisados en cualquier momento.

Esta serie de normas OHSAS especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que permita a una organización controlar sus riesgos SSO y mejorar su desempeño SSO. Sin especificar sus criterios de desempeño SSO, ni de especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Esta norma OHSAS contiene requisitos que pueden ser auditados objetivamente, sin embargo, no establece requisitos absolutos para el desempeño de seguridad y salud ocupacional más allá de los compromisos, en la política de SSO, para cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba, para prevenir lesiones y enfermedad y la mejora continua. Aun, así dos organizaciones que llevan a cabo operaciones similares pero que tienen diferente desempeño de seguridad y salud ocupacional pueden cumplir los requisitos.

Entonces podemos decir que esta norma no incluye requisitos específicos a otros sistemas de gestión, tales como los de calidad, ambiente o cualquier otro sistema

de gestión, aunque si sus elementos pueden ser alineados o integrados con los otros sistemas de gestión.

Cuando se habla de un Sistema de Gestión se refiere básicamente al conjunto de etapas, las cuales se encuentran integradas dentro de un proceso continuo, lo cual crea las condiciones necesarias para dejar trabajar de manera ordenada una idea, buscando su adecuada ejecución y tratando de lograr ciertas mejoras que permitan su éxito y continuidad.

Manejando la estructura de los recursos que se destinan para gestionar la prevención efectiva de los riesgos laborales en las compañías.

La seguridad ocupacional se refiere básicamente al conjunto de normas y métodos que se encuentran orientados a reducir la incidencia de accidentes, riesgos y enfermedades ocupacionales del personal, dentro y fuera de su ambiente laboral, ya que esto resulta en un factor negativo ya que genera un ausentismo, así como una disminución en la productividad de la empresa, provocando además pérdidas considerables por daños personales así como equipos y materiales.

Por tal motivo se considera trascendental crear una conciencia de prevención, fomentando para ello la implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional

Dicho lo anterior se plasmara en la siguiente imagen:



FIGURA N° 3: Mejora Continua en SSO
Fuente: Víctor Chamby – Gestión Eficaz SSO

2.2.4. Sistema de Integrado de Gestión en la Trinorma.

Básicamente un Sistema de Gestión comprende de 4 etapas, las cuales hacen de este sistema, un perfecto ciclo al cual se le denomina como de mejora continua, pues mientras este ciclo se repite de manera recurrente y recursivamente, se conseguirá una sustancial mejora, que a la larga convertirá en algo más eficiente el Sistema de Gestión , ya que en principio este diseñado como una estructura probada para conseguir la gestión y mejora continua de las políticas implementadas, así como los procedimientos y procesos adoptados por la organización.

Por tanto se debe considerar que las mejores empresas se administran como unidades completas, manteniendo una visión compartida, lo cual implica tener la información compartida, evaluaciones comparativas, estimular el trabajo en equipo y buscar en todo momento que la empresa funcione de acuerdo a los más rigurosos principios de calidad, seguridad y medio ambiente.

De esta manera se puede decir que un sistema de gestión contribuye a la consecución de los objetivos de una organización a través de una serie de estrategias adoptadas para dicho fin, que incluyen entre otras cosas la optimización de los procesos, el enfoque centrado en los procesos de gestión y también el pensamiento disciplinado de todos sus integrantes.

Por tal motivo se realiza la Política del Sistema de Gestión Integrado (SGI) (ISO 9001:2008 / ISO 14001: 2004 / OHSAS 18001: 2007), es brindar servicios de mantenimiento, asegurando que nuestras acciones mediante la mejora continua se orienten a:

- Satisfacer los requisitos y expectativas de nuestros clientes, cumpliendo con toda la legislación y normas aplicables en cada uno de nuestros servicios y con otros requisitos que la organización suscriba, relacionados con el Sistema de Gestión Integrado.

- Cumplir con los requisitos legales aplicables a nuestra gestión, relacionados con los peligros y aspectos ambientales propios de la actividad.
- Prevenir la contaminación ambiental asociada a nuestros servicios.
- Prevenir las lesiones y enfermedades ocupacionales del personal, vinculadas a nuestros servicios.
- Contar con los recursos necesarios, tecnología actualizada, personal calificado y comprometido en alcanzar el mejoramiento continuo de los servicios ofrecidos y del Sistema de Gestión Integrado de la Empresa.

La organización debe identificar y planificar las actividades y recursos necesarios para lograr los objetivos generales, realizando el despliegue de objetivos por cada una de las áreas de la empresa.

La planificación asegura que los cambios que ejecute la organización se realicen en forma controlada y que se mantenga actualizado el SGI, para ello se desarrollan:

- Plan Anual de Servicios
- Procedimientos Generales.
- Planes del SGI, en el caso de los Servicios que presta la empresa.
- Programas para lograr los objetivos y metas.
- Identificación de aspectos e impactos ambientales (ISO 14001) y peligros y riesgos (OHSAS 18001) (Matriz IPER: Matriz de Identificación de Peligros / Aspectos Ambientales y evaluación de Riesgos / Impactos Ambientales)
- Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y otros requisitos
- Planes de Contingencia / Emergencia.

En pocas palabras relacionamos las tres normas internacionales para que puedan ejecutar funciones en forma relacionadas pero sin perder la visión independiente de cada una, es así que se plasma en el siguiente gráfica

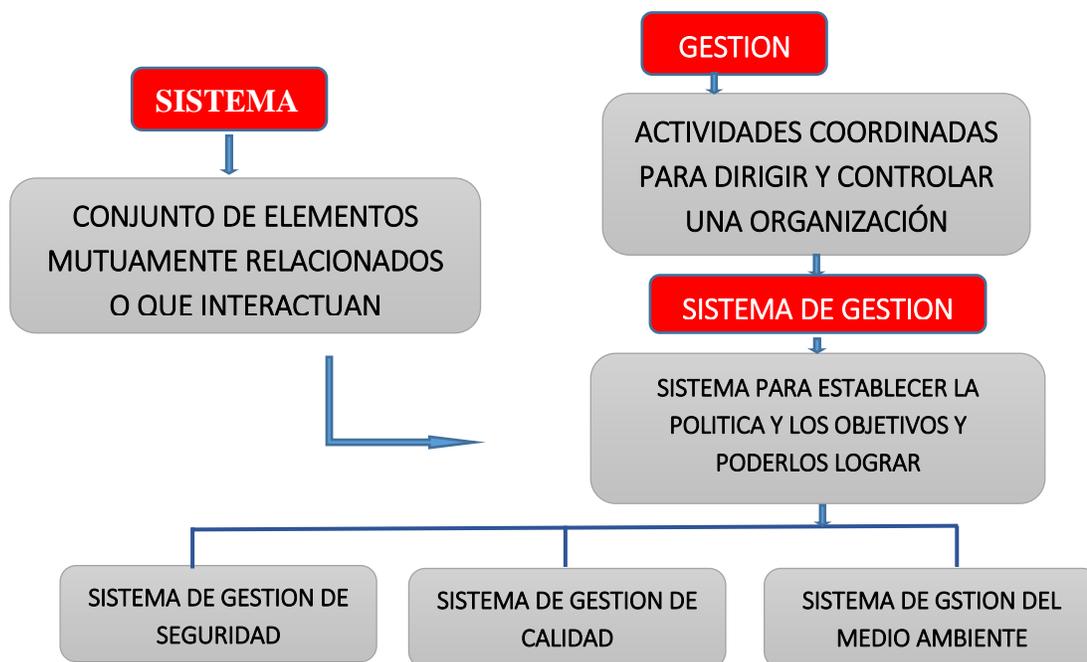


FIGURA N° 4: Diagrama del Sistema Integrado de Gestión
Fuente: propia

2.2.5. Indicadores de Gestión.

Los objetivos y tareas que se propone una organización deben concretarse en expresiones medibles, que sirvan para expresar cuantitativamente dichos objetivos y tareas, y son los "Indicadores" los encargados de esa concreción.

El término "Indicador" en el lenguaje común, se refiere a datos esencialmente cuantitativos, que nos permiten darnos cuentas de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que nos interesa conocer. Los Indicadores pueden ser medidos, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas.

Importancia de los indicadores:

- Permite medir cambios en esa condición o situación a través del tiempo.
- Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.
- Son instrumentos muy importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.

- Son instrumentos valiosos para orientarnos de cómo se pueden alcanzar mejores resultados en proyectos de desarrollo.

Conceptos Básicos de Indicadores de Gestión:

- **Índice de Gravedad:** El índice de gravedad mide la gravedad de las lesiones, en función al número de jornada perdidas a consecuencia de los accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajadas por un colectivo de trabajadores y en el Perú se calcula como lo muestra la tabla N° 1.
- **Índice de Frecuencia:** Es un indicador acerca del número de siniestros ocurridos en el periodo de tiempo, en el cual los trabajadores se encontraron expuestos al riesgo de sufrir un accidente de trabajo.
- **Índice de Accidente:** representa el número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por un cierto de horas hombres trabajadas expuestos al riesgo.
- **Índices de cumplimiento:** representa el grado de cumplimiento de los puntos expuestos en un programa de actividades, en un determinado tiempo de ejecución y generalmente englobando los demás puntos, por lo general se demuestra su valor en porcentaje de cumplimiento con respecto a lo propuesto a cumplir.

TABLA N° 5: Indicadores de Gestión.

Objetivos Generales	Objetivos Específicos	Indicador	Forma de Cálculo	Frecuencia	Meta
Proteger y preservar la integridad física, mental y social de los miembros de la Empresa.	Mantener el índice de accidentabilidad laboral en 0.	Índice de Gravedad (IG)	$\frac{N^{\circ} \text{ dias perdidos o cargados } \times 200000}{HHT}$	Mensual	0
		Índice de Frecuencia (IF)	$\frac{N^{\circ} \text{ Accidentes } \times 200000}{HHT}$	Mensual	0
		Índice de Accidente (IA)	$IA = \frac{(IG) \times (IF)}{200}$	Mensual	0
	Cumplir con el plan de monitoreo e inspecciones en SSOMA	Cumplir Inspección Programada de SSO.	$\frac{N^{\circ} \text{ de inspecciones ejecutadas } \times 100\%}{N^{\circ} \text{ de inspecciones programadas}}$	Mensual	90%
		Cumplir del programa de SSOMA	$\frac{N^{\circ} \text{ de actividades ejecutadas } \times 100\%}{N^{\circ} \text{ de actividades programadas}}$	Mensual	90%
	Constancia de Calidad	Cumplir con las certificación acreditada	$\frac{N^{\circ} \text{ de certificaciones presentadas } \times 100\%}{N^{\circ} \text{ de certificaciones programadas}}$	Mensual	0

Fuente: propia

2.3. Proyecto de Inversión.

Los proyectos de inversión se basan en 4 tipos de proyectos a financiar estos son: Agua y Saneamiento, Telecomunicaciones, Caminos e infraestructuras y finalmente Electrificación, pero el financiamiento de estos tipos de proyecto son de dos formas de inversión las cual tenemos:

A. Proyecto de Inversión Pública.

La inversión pública generalmente se realizan en la parte rural del Perú y en ciertos puntos de localidades costeras, pero esta forma inversión es administrada por el SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública), mejor

dicho es un sistema administrativo del estado peruano que certifica la calidad de los proyectos de inversión pública, a través de un conjunto de principios, métodos, procedimientos y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión con ello buscamos:

- Eficiencia en la utilización de los recursos de inversión.
- Sostenibilidad en la mejora de la calidad o ampliación de la provisión de los servicios relacionados a los proyectos.
- Mayor impacto socio-económico, es decir, un mayor bienestar para la población.

El SNIP establece que todo PIP debe seguir el ciclo de proyecto que comprende las fases de pre inversión, inversión y post inversión,



FIGURA N° 5: Ciclo de Proyectos
Fuente: SNIP

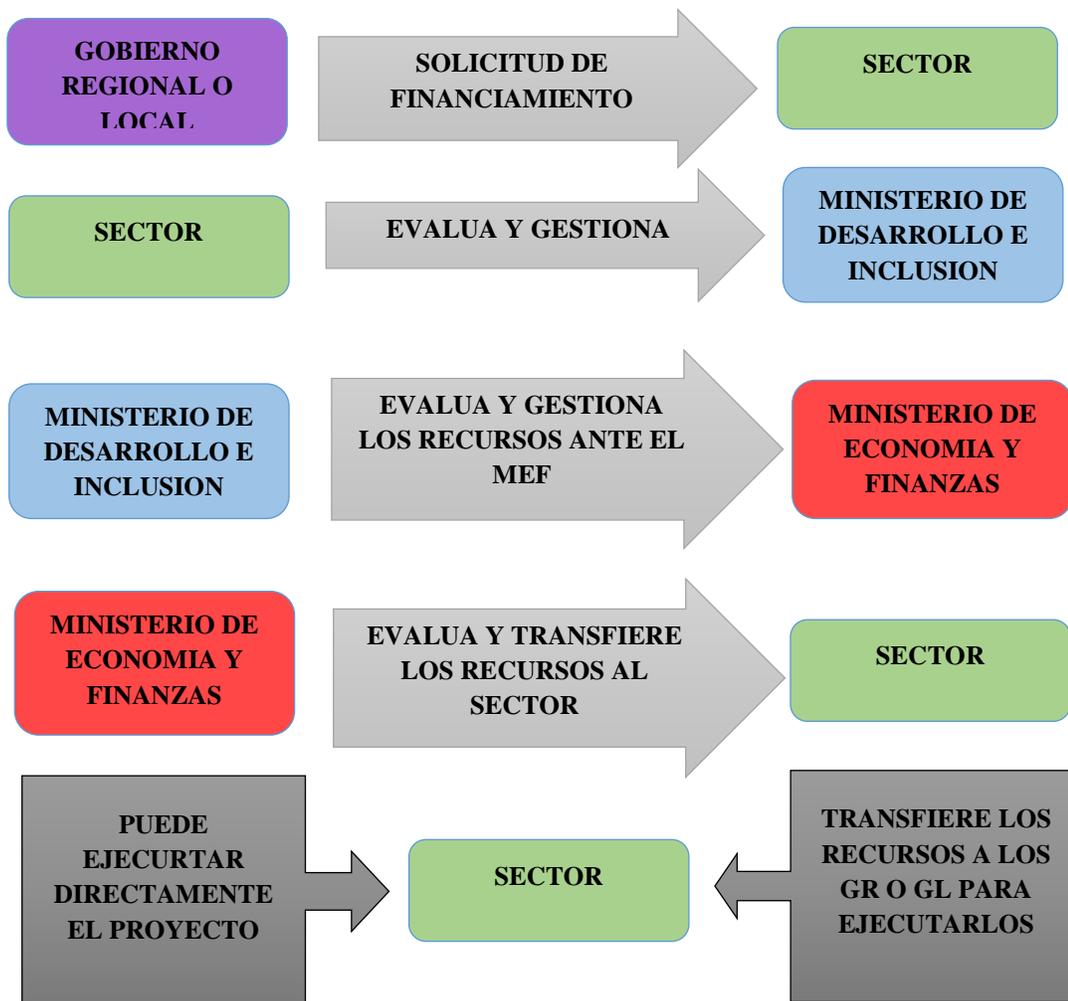


FIGURA N° 6: Transferencia de Recursos en un PIP
Fuente: SNIP

B. Proyecto de Inversión Privada.

De acuerdo al Decreto Legislativo N° 674, el cual promulga la Ley de Promoción de la Inversión Privada en las Empresas del Estado, se entiende por inversión privada a “aquella que proviene de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas, distintas del Estado Peruano, de los organismos que integran el sector público nacional y de las Empresas del Estado”.

El marco legal sobre la inversión privada en el Perú ha experimentado una marcada evolución a lo largo del tiempo, el mismo que ha propiciado la participación del sector privado bajo diversas modalidades.

A nivel institucional, la Dirección General de Política de Promoción de la Inversión Privada (DGPIIP) es el órgano de línea del Ministerio de Economía y Finanzas encargado de formular y proponer la política nacional para el desarrollo y la promoción de la inversión privada, en concordancia con la política económica del país. Específicamente, la Dirección General formula y propone normas, lineamientos y procedimientos en materia de inversión privada. Depende del Despacho Viceministerial de Economía.

De esta manera es la forma de realizar proyectos a través de concesionarias; donde nos queda por decir que una concesionaria es la persona o entidad que ha recibido de una organismos oficial o de una empresa la exclusiva para construir, explotar un negocio o vender un producto en un zona; generalmente los proyectos que se realizan en localidades costeras son de inversión privada y elaboradas con concesionarias.

2.4. Proceso de Formación de Indicadores Económicos.

2.4.1. Normativas Para el Cálculo de Multas

A. Normativa de la Ley General de Inspecciones de Trabajo.

Tenemos que estudiar un conjunto de normas y leyes peruanas en las cuales están establecidas las escalas de multas correspondientes a seguridad y salud ocupacional.

Entre ella tenemos la ley N° 28806, ley General de Inspección del Trabajo con su respectivo reglamento D.S. N° 019-2006-TR; el cual fue modificado por el D.S. N° 011-2012- TR (27/07/2012), que a su vez fue derogado por el D.S. N° 012-2012-TR (14/08/2012) el cual establece el cuadro de multas vigentes hasta la fecha.

En el D.S. N° 010-2014-TR- Normas complementarias para la adecuada aplicación de la única disposición complementaria transitoria de la ley N° 30222, (la misma que fue publicada el 2/06/2014); establece ciertos puntos de mejora al D.S. N° 012-2013-TR, donde establece lo siguiente:

Que desde la fecha 12/07/2014 establece un tope para la aplicación de multas, que durante el periodo de 3 años desde la fecha vigente, la multa impuesta no superara

el 35% de la que resulte de aplicar luego de la evaluación del caso concreto sobre la base de los principios. El tope de las multas no se aplicara en los siguientes supuestos.

- Infracciones muy graves que además afecten muy gravemente la libertad de asociación y sindical, y las disposiciones referidas a la eliminación de la discriminación en materia de empleo y ocupación.
- Infracciones referidas a la contravención de la normativa vigente sobre la protección del trabajo del niño, niña y adolescente, cualquiera sea su forma de contratación.
- Infracciones que afecten las normas sobre seguridad y salud en el trabajo, siempre que hayan ocasionado muerte o invalidez permanente al trabajador.
- Actos de obstrucción a la labor inspectiva, salvo que el empleador acredite que actuó diligentemente.
- Actos de reincidencia, entendiéndose por tal la comisión de la misma infracción dentro de un periodo de seis meses desde que quede firme la resolución de sanción primera.

B. Visitas Inspectiva.

Visitas inspectiva de carácter orientador

La norma bajo comentario establece que estas visitas inspectiva se realizarán prioritariamente en aquellas empresas que se encuentran en el régimen especial del micro y pequeñas empresas.

Visitas inspectiva originadas por denuncias

Se establece, asimismo, que el privilegio de acciones inspectiva orientadas a la prevención y corrección de conductas infractoras no afectará la atención de aquellos procedimientos de inspección del trabajo que puedan originarse por denuncia de presuntas infracciones laborales.

En caso que en el transcurso de una diligencia inspectiva el Inspector de Trabajo verifique el incumplimiento de una norma socio-laboral, éste emitirá una medida de requerimiento a fin de que el empleador subsane las infracciones detectadas; siempre que el referido incumplimiento pueda ser objeto de subsanación.

Si el sujeto inspeccionado subsana las infracciones advertidas, antes de la expedición del acta de infracción, el Inspector de Trabajo emitirá el informe correspondiente dando por culminado el procedimiento de inspección del trabajo, respecto de las infracciones subsanadas.

En caso el Inspector de Trabajo verifique que subsiste la infracción, se emitirá la correspondiente acta de infracción, la misma que remitirá a la autoridad competente para el inicio del correspondiente procedimiento sancionador.

En caso la empresa no haya subsanado todas las infracciones, y por lo tanto subsistan infracciones no subsanadas, para la determinación del monto de la multa propuesta en el acta de infracción, el Inspector del Trabajo solamente considerará las infracciones que no hayan sido subsanadas oportunamente.

2.4.2. Aplicación de las normas generales

Se determina el monto de la multa aplicando las siguientes reglas establecidas en la Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo (LGIT) y su Reglamento aprobado por D.S. N° 019-2006- TR (RLGIT):

- Criterios de graduación de las sanciones (art. 38° LGIT).- Las sanciones a imponer por la comisión de infracciones de normas legales en materia de relaciones laborales, de seguridad y salud en el trabajo y de seguridad social a que se refiere la LGIT, se graduarán atendiendo a los siguientes criterios generales:
 - A. Gravedad de la falta cometida,
 - B. Número de trabajadores afectados.

- Cuantía y aplicación de las sanciones (art. 39° LGIT).- Las infracciones detectadas son sancionadas con una multa máxima de:

TABLA N° 6: Cuadro de Multas

CUADRO DE MULTAS	
TIPO DE INFRACCION	UIT
MUY GRAVE	200
GRAVES	100
LEVES	50

Fuente: Ley N° 28806

La multa máxima por el total de infracciones detectadas no podrá superar las 300 UIT vigentes en el año en que se constató la falta.

La sanción que se imponga por las infracciones que se detecten a las empresas calificadas como micro o pequeñas empresas conforme a ley se reduce en 50%.

Reiteración en la comisión de infracciones (último párrafo art. 40° LGIT).- En caso de reiteración en la comisión de una infracción del mismo tipo y calificación (leve, grave o muy grave) ya sancionada anteriormente, las multas podrán incrementarse hasta en un cien por ciento (100%) de la sanción que correspondería imponer, sin que en ningún caso puedan excederse las cuantías máximas de las multas previstas para cada tipo de infracción.

Cuantía y aplicación de las sanciones (art. 48° RLGIT).- El cálculo del monto de las sanciones se realiza de acuerdo al siguiente cuadro.

TABLA N° 7: Especificación de Multas.

MICROEMPRESA										
Gravedad de la infracción	NÚMERO DE TRABAJADORES AFECTADOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 y más
Leves	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.50
Grave	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	1.00
Muy Grave	0.50	0.55	0.65	0.70	0.80	0.90	1.05	1.20	1.35	1.50
PEQUEÑA EMPRESA										
Gravedad de la infracción	NÚMERO DE TRABAJADORES AFECTADOS									
	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 99	100 y más
Leves	0.20	0.30	0.40	0.50	0.70	1.00	1.35	1.85	2.25	5.00
Grave	1.00	1.30	1.70	2.15	2.80	3.60	4.65	5.40	6.25	10.00
Muy Grave	1.70	2.20	2.85	3.65	4.75	6.10	7.90	9.60	11.00	17.00
NO MYPE										
Gravedad de la infracción	NÚMERO DE TRABAJADORES AFECTADOS									
	1 a 10	11 a 25	26 a 50	51 a 100	101 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 999	1000 y más
Leves	0.50	1.70	2.45	4.50	6.00	7.20	10.25	14.70	21.00	30.00
Grave	3.00	7.50	10.00	12.50	15.00	20.00	25.00	35.00	40.00	50.00
Muy Grave	5.00	10.00	15.00	22.00	27.00	35.00	45.00	60.00	80.00	100.00

Fuente: Ley N° 28806

Concurso de infracciones (art. 48°-A RLGIT).- Cuando el incumplimiento de una obligación sustantiva implique el incumplimiento de obligaciones formales y accesorias, solo se considerará la infracción sustantiva para efectos de la multa a imponerse.

Escalas de multas para el micro y pequeñas empresas (MYPES).- Las escalas de multas previstas para la micro empresas.

Cuando las infracciones sean sucesivas en el tiempo según el Art. 40 de la LGIT, se debe de tener en cuenta en el último párrafo. Si la infracción es del mismo tipo las multas se incrementaran de la siguiente manera.

TABLA N° 8: Incremento por Reincidencia

Tipo de infracción	% DE INCREMENTO
Leves	25% de la sanción impuesta.
Graves	50% de la sanción impuesta.
Muy graves	100% de la sanción impuesta.

Fuente: Ley N° 28806

De acuerdo a lo estipulado en definiciones de invalidez permanente.

Para efectos de la aplicación del literal c) de la Única Disposición Complementaria Transitoria de la Ley N° 30222, que establece que la reducción de las multas no se aplica para el caso infracciones que afecten las normas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, siempre que hayan ocasionado muerte o invalidez permanente al trabajador, se señala que se debe entender por “invalidez permanente del trabajador a aquella lesión que genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano o de las funciones del mismo; así como a aquellas lesiones que originen más de treinta (30) días naturales de incapacidad para el trabajo”.

Esta definición solo se aplicará para lo establecido en la LGIT, mas no para otras normas que utilicen dicho término como puede ser el caso de la Ley de Productividad y Competitividad Laboral cuando hace referencia en el inciso e) de su art. 16° a invalidez absoluta permanente del trabajador.

Infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo que hayan ocasionado invalidez permanente

Según la definición establecida en el numeral anterior, no se aplica la reducción de la multa, salvo que el empleador acredite que la incapacidad ocasionada sea de hasta treinta (30) días naturales.

Tal acreditación se realiza, únicamente, mediante certificados expedidos por los servicios médicos vinculados a ESSALUD, el Ministerio de Salud o una EPS debidamente acreditada. Los certificados médicos emitidos por entidades no contempladas en los supuestos anteriores deben ser canjeados por los certificados emitidos por tales entidades.

Entendemos que la acreditación a la que se hace referencia son los certificados médicos emitidos por dichas entidades, para efectos de acreditar los 30 días de incapacidad, ya que en los otros supuestos contemplados no se necesita que la incapacidad para el trabajo cumpla un determinado número de días, ya que basta acreditar la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano o de las funciones del mismo para que la empresa pierda el beneficio de reducción de la multa.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que para efecto de la imposición de multas por estos supuestos (de invalidez permanente o lesiones que generen 30 días de incapacidad para el trabajo) se requerirá que el trabajador afectado realice la denuncia correspondiente, ya que de oficio será una tarea difícil para la inspección del trabajo detectarlas.

Además, teniendo en cuenta que una de las formas de detectarlas sería mediante la revisión del “Registro de Accidentes de Trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes” que deben llevar las empresas de acuerdo a lo que establece la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, en donde las empresas están obligadas a consignar la investigación y las medidas correctivas de lo sucedido, lo cual nunca hacen, ya que sería dejar una evidencia de su responsabilidad.

Esperemos que esta medida no desincentive a las empresas a cumplir con el registro ni a comunicar mediante la plataforma del “Sistema de Accidentes de Trabajo (SAT)” del MTPE los accidentes e incidentes de trabajo por el temor a la imposición de las multas laborales, No declarar un accidente mortal o peligroso: multa de 36000 nuevos soles.

Muchas veces se tiene una idea vaga de cuando se habla de escala o cálculo del monto de una multa en temas de seguridad, calidad y medio ambiente; pero solamente pensamos que son esos puntos.

Pero no es así; el ministerio de Trabajo no solo vela esos puntos en coordinación con la OEFA, también se encarga de la revisión del pago de planilla, la forma de contratación y si se están cumpliendo sus beneficios

TABLA N° 9: Cuadro de Multas en CTS y Liquidación

NÚMERO DE TRABAJADORES AFECTADOS DE LA MICROEMPRESA (1) (2)										
Infracción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 y más
No entregar liquidación	380	456	570	646	760	950	1,140	1,330	1,520	1,900
No depositar CTS	950	1,140	1,330	1,520	1,710	2,090	2,470	2,850	3,230	3,800
NÚMERO DE TRABAJADORES AFECTADOS DE LA PEQUEÑA EMPRESA (1) (2)										
Infracción	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 99	100 y más
No entregar liquidación	760	1,140	1,520	1,900	2,660	3,800	5,130	7,030	8,550	19,000
No depositar CTS	3,800	4,940	6,460	8,170	10,640	13,680	17,670	20,520	23,750	38,000
NÚMERO DE TRABAJADORES AFECTADOS DE LA MEDIANA Y GRAN EMPRESA (2)										
Infracción	1 a 10	11 a 25	26 a 50	51 a 100	101 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 999	1,000 y más
No entregar liquidación	1,900	4,460	9,310	17,100	22,800	27,360	32,950	55,860	79,800	114,000
No depositar CTS	11,400	28,500	38,000	47,500	57,000	76,000	95,000	133,000	152,000	190,000

Fuente: SUNAFIL

- Las multas para la micro y pequeña empresa no pueden exceder del 1% de sus ingresos anuales.
- Las empresas en general que subsanen voluntariamente las infracciones detectadas – durante el proceso de investigación o comprobatoria - tienen derecho a rebaja del 90 %, solo pagan el 10 %

2.4.3. Preguntas frecuentes Después de una Inspección de Seguridad.

- ¿Por qué es importante garantizar la seguridad y salud en el trabajo?

La Seguridad y Salud en el trabajo es importante para mantener el bienestar social, mental y físico de todos los empleados. Para esto es necesario que todos contribuyan y participen en los programas de seguridad y salud ocupacional, adiestrando al personal sobre las medidas y las técnicas preventivas que fundamentan su actividad en el control de los factores de

riesgos, también es importante por cumplir con las normativas vigentes y evitar el pago de multas correspondientes a las faltas de normas de seguridad.

- ¿Cuáles son los principios para una buena gestión de la prevención?

Los principios para una buena gestión en seguridad son los siguientes:

- ✓ Concientización.
- ✓ Identificación de peligros.
- ✓ Compromiso por la gerencia
- ✓ Aplicarse voluntaria mente a normas internacionales.
- ✓ La metodología de a aplicación.
- ✓ Desarrollo sostenible.
- ✓ Aplicar la mejora continua como metodología de trabajo.

- ¿Cuáles son los beneficios para los diferentes niveles de las organizaciones, cuando se implementan adecuadas condiciones de seguridad y salud?

El beneficio de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional son los siguientes:

- ✓ Poder disponer de una metodología dedicada a la seguridad del personal en la empresa.
- ✓ Contar con un proceso definido para evaluar, implementar, mantener y administrar la seguridad de los trabajadores.
- ✓ Diferenciarse en el mercado de otras organizaciones.
- ✓ Potenciales disminución de costos e inversiones.
- ✓ Cumplir con las disposiciones legales.

- ¿Cuánto cuesta invertir un sistema de gestión en seguridad, calidad y medio ambiente en una industria?

Un Sistema de Gestión de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente; no es un sistema netamente de inversión; pero el precio de su implementación es mucho menor en comparación con los costos de procesos de multas por no tener implementado el Sistema de Gestión de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente.

2.4.4. Indicadores Económicos a Realizar.

A. Gastos en Eventos repentinos

La forma de calcular nuestros indicadores económicos se basan en las siguientes tablas:

- Tabla N° 2: Cuadros de multas
- Tabla N° 3: Especificaciones de Multas.
- Tabla N° 4: Incremento por Reincidencia.
- Tabla N° 5: Multas de CTS y Liquidación.

Los detalles brindados en la tabla N° 10, son puntos de evaluación para el cálculo de multa, desarrollados con las tablas mencionadas anteriormente y con la orientación IL Abogados y Clínica Robles (Chimbote).

Los puntos en mención serán considerados tanto para un accidente mortal como un accidente incapacitante, cuando un proyecto o industria no cuenta con un sistema de gestión.

Cuando el proyecto o industria cuenta con un sistema de gestión, los gastos que corren por cuenta del empleador o empresa no se sumaran las multas por incumplimientos y gastos médicos, tanto para accidentes mortales o incapacitantes.

Por tal motivo se vuelven a realizar el total de gastos que van por cuenta del empleador cuando tenga algún evento repentino, los gastos varían de acuerdo al grado de implementación del sistema de gestión.

TABLA N° 10: Indicadores Económicos a Formular.

INDICADORES ECONOMICOS		
DETALLE	FORMULA	DESCRIPCION
MULTAS POR INCUMPLIMIENTOS (MI)	MI=FEM+FSCTR+FC+FR+FES+NRP	FEM= Falta de Exámenes Médicos
		FSCTR= Falta de SCTR
		FC= Falta de Capacitaciones
		FR= Falta de Registros
		FES= Falta de Equipos de Seguridad
		NRP= No Registrar Planilla
GASTOS MEDICOS (GME)	GME=T+H+M+C+A+DMF	T= Transporte
		H= Hospitalización
		M= Medicamentos
		C= Cirugías
		A= Autopsia
		DMF= Declaraciones Medicas Fiscales
GASTOS DE MANTENCION (GM)	GM=GMC+GS+GV+GO+GT+I	GMC=Gastos de Mantenición Clínica
		GC= Gastos de Sepelio
		GV= Gastos de Viudez
		GO= Gasto de Orfandad
		GT= Gastos de Terapias
		I= Indemnización
GASTOS DE PARADA (GP)	GP=PP+MEP+RO+PM+GA	PP= Pago de Personal
		MEP= Multa de Empresa Principal
		RO= Retraso de Obra
		PM= Perdida de Material
GASTO TOTAL POR ACCIDENTE MORTAL O INCAPACITANTE	GT=MI+GME+GM+GP	MI= Multas por Incumplimiento
		GME= Gastos Médicos
		GM= Gastos por Mantenición
		GP= Gastos de Parada

Fuente: propia

B. Costo de implementación de un sistema de Gestión.

Se basara en el tipo de proyecto o industria a realizarse, la magnitud de la misma y la cantidad de personas para la que se implementara el sistema de gestión teniendo en cuenta lo siguiente.

TABLA N° 11: Implementación del Sistema de Gestión

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION		
DETALLE	FORMULA	DESCRIPCION
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION (ISG)	ISG= PS+IE+RA+ID+MA+PSCTR	PS= Profesional en Seguridad
		IE= Implementación de Equipos
		RA= Realización de Auditorías.
		ID= Inspecciones y Documentación
		MA= Monitoreo Ambiental
		PSCTR= Pago del SCTR

Fuente: Propia

2.5. Concepto de Indicadores Energéticos.

2.5.1. Calidad de Energía.

La calidad de la energía eléctrica ha sido siempre una preocupación importante para los consumidores, sin embargo, no es fácil definir lo que debe entenderse como una buena calidad de la energía eléctrica.

Teniendo una definición indeterminada, pero aun así, se podría definir como una ausencia de interrupciones, sobre las tensiones y deformaciones producidas por el mal uso de la misma generando armónicos y variaciones de voltajes.

La calidad de energía eléctrica se utiliza para describir la variación de la tensión, corriente y frecuencia del sistema eléctrico.

La calidad de la energía eléctrica es simplemente la interacción de la energía eléctrica con los distintos equipos de consumo eléctrico. Si los equipos de consumo eléctrico operan correctamente sin ser dañados o sometidos a fatiga, diremos entonces que la energía eléctrica es de Calidad. Por el contrario, si los equipos de consumo eléctrico no operan adecuadamente o si se daña bajo uso normal, entonces la calidad de la energía es pobre.

La importancia de la calidad de la energía eléctrica, es fundamental e importante saber identificar y solucionar los problemas del sistema. Sabiendo que los problemas en la red pueden dañar el comportamiento del equipo y reducir su

confiabilidad, disminuir la productividad y la rentabilidad e incluso puede poner en peligro la seguridad del personal si no se corrigen.

El beneficio de tener una buena calidad de energía nos permite definir los objetivos del proyecto, especificar los recursos de equipos necesarios para la realización del trabajo y aclarar donde se debe monitorear dependiendo del sitio en el cual se sospecha el problema.

2.5.2. Eficiencia Energética Relacionada con el Proyecto y el SIG.

A simple vista es muy difícil encontrar relación entre como es afectada eficiencia energética a través de sus indicadores energéticos en un proyecto de electrificación con implementación de un sistema integrado de gestión en seguridad, calidad y medio ambiente.

Pero en este capítulo se tratara de encontrar dicha relación, con la finalidad de observar y verificar como afecta la falta de este sistema integrado en nuestros indicadores energéticos, basándonos en el modo y mala instalación del sistema eléctrico en nuestro proyecto.

Para esto se realiza un estudio de factor psicológico a los operarios de instalación.

Se toma en cuenta las condiciones de trabajo, los procedimientos a seguir y la supervisión de profesionales especializados en la materia.

Para brindar los equipos y medidas de seguridad en este tipo de trabajo, los proyectos de este rubro deben de implementar un SIG en Seguridad, Calidad y Medio Ambiente.

Asegurando la seguridad y comodidad de los operarios para realizar una buena y adecuada instalación.

Para lo siguiente se especificara las capacitaciones necesarias a los trabajadores, formas de trabajo, llenado de formatos, distancias mínimas de trabajo dependiendo los rangos de voltajes y proyección de estructuras de edificación y conceptos básicos.

2.5.3. Condiciones de Fallas Eléctricas.

Este confirmado que las siguientes fallas eléctricas se deben a conexiones flojas, malas instalaciones y/o materiales de mala calidad.

Se muestra las siguientes fallas eléctricas con sus respectivas causas, medidas de protección y consecuencias de cada falla.

- **Riesgos: arcos eléctricos**

Posibles causas: malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura de cierre de seccionadores.

Medidas de protección: utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar gafas de protección contra rayos ultravioletas.

- **Riesgo: ausencia de electricidad**

Posibles causas: apagón, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia, no tener plantas de emergencia, no tener transferencia.

Medidas de protección: disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.

- **Riesgo: equipos defectuosos**

Posibles causas: mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado.

Medidas de protección: mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.

- **Riesgo: Cortocircuitos y Sobrecargas.**

Posibles causas: unión directa de dos conductores con diferente potencial, conexiones flojas o cargas trabajando por encima de su corriente nominal.

Consecuencias: incendios, daños de los cables y destrucción de los receptores

Medidas de Protección: evitar puntos calientes y cargas funcionado encima de la corriente nominal, seleccionar y calibrar adecuadamente los interruptores (según el punto de instalación, tipo de carga, adecuados para brindar altos niveles de selectividad, altamente limitadores y con aptitud para el seccionamiento).

- **Riesgo: Corrientes de Fuga**

Posibles causas: deterioro de los aislantes de partes conductoras, corrientes superficiales (humedad, polvo)

Consecuencias: electrocución de las personas, incendios y destrucción de los receptores.

- **Riesgo: Sobretensiones Transitorias**

Posibles causas: descargas atmosféricas y conmutación en la red.

Consecuencias: incendios y destrucción de los receptores.

Las internas son generadas dentro de la instalación eléctrica por el switcheo de cargas capacitivas, inductivas o por operación de equipos interrumpiendo altas corrientes en media tensión o baja tensión.

Las externas se originan fuera de la instalación eléctrica, como por ejemplo descargas atmosféricas, fluctuaciones en la red de distribución, campos magnéticos, etc.

Medidas de Protección: los supresores de transitorios de voltaje son equipos que cortan los impulsos de tensión y desvían la corriente del tránsito para evitar que se produzcan daño en las cargas.

2.5.4. Distancias Mínimas

Para la realización de una buena instalación y de no generar fallas eléctricas es necesario que todo el personal operativo conozca las distancias mínimas de seguridad en instalaciones eléctricas.

Cuando se trabaja en proximidades de líneas energizadas se deben conservar las siguientes distancias mínimas de seguridad de acuerdo al nivel de voltaje de la línea.

Si se cumplen estas distancias, se logra evitar múltiples problemas de calidad energética y de seguridad para los colaboradores o consumidores.

De esta manera establecemos los siguientes cuadros para mejorar el conocimiento del personal operativo de instalación.

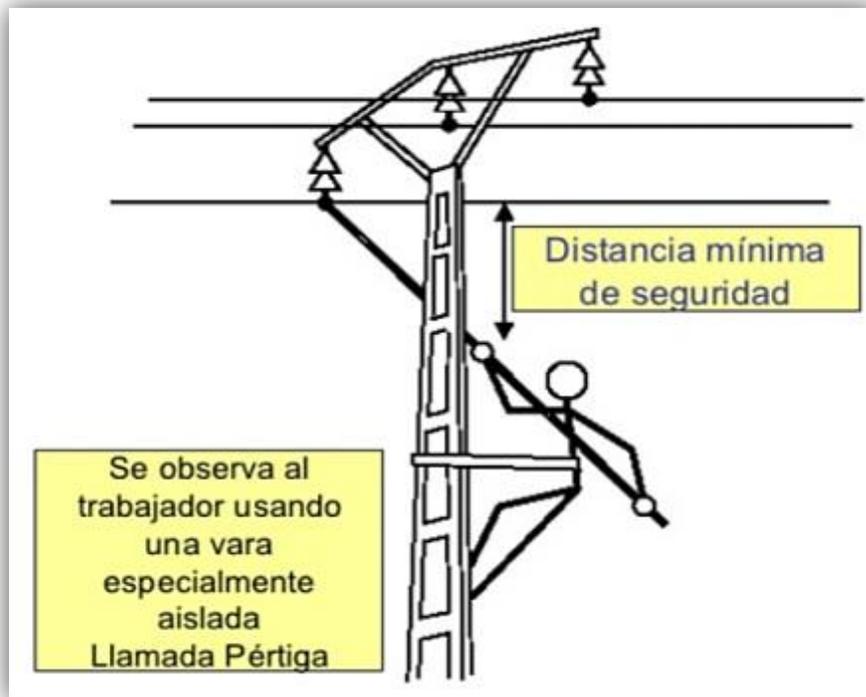


FIGURA N° 7: Distancia Mínima de Trabajo
Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

TABLA N° 12: Distancia Mínima para Realizar Trabajos

Tensión Nominal entre Fases (KV)	Distancia Mínima (metros)
hasta 1	0.8
7.62 - 13.8	0.95
33 - 34.5	1.1
44	1.2
57 - 66	1.4
110 - 115	1.8
220 - 230	3
500	5

Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

TABLA N° 13: Distancia de Seguridad de Conductores a Edificaciones

DISTANCIA DE SEGURIDAD DE CONDUCTORES A EDIFICACIONES Y OTRAS INSTALACIONES						
DESCRIPCION		MT DESNUDO	MT AISLADO	BT EXPUESTO	BT AISLADO	
Edificaciones	HORINZONTAL		2.5	1.5	1	1
	Vertical	No Accesible	4	3	3	1.8
		Accesible	4	3	3	3
Letreros, chimeneas, tanques, antenas, etc.	HORINZONTAL		2.5	1.5	1	1
	Vertical	No Accesible	3.5	3	1.8	1.8
		Accesible	4	3	3	3

Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

TABLA N° 14: Distancia Vertical a Nivel del Suelo o Superficie

Conductores	Al cruce		A lo largo	
	MT Expuesto	MT Aislado, BT Desnudo, aislado y telecomunicaciones	MT Expuesto	MT Aislado, BT Desnudo, aislado y telecomunicaciones
Carreteras y Avenidas	7	6.5	6.5	5.5
Calles, caminos, pasajes, callejones y zonas de parqueo.	6.5	5.5	6	5
caminos en calles en zonas rurales	6.5	5.5	5	4.5
zonas peatonales	5	4	5	4

Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

TABLA N° 15: Distancias Mínimas en Cruce de Caminos y Avenidas.

	VEASE EN LA FIGURA	CABLE DE COMUNICACIÓN	BT	MT (10KV Y 22.9 KV)	
				AISLADO	DESNUDO
TABLA 232.1					
AL CRUCE DE CARRETERAS Y AVENIDAS	D	6.5	6.5	6.5	7
AL CRUCE DE CAMINOS Y CALLES	D	5.5	5.5	5.5	6.5

Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

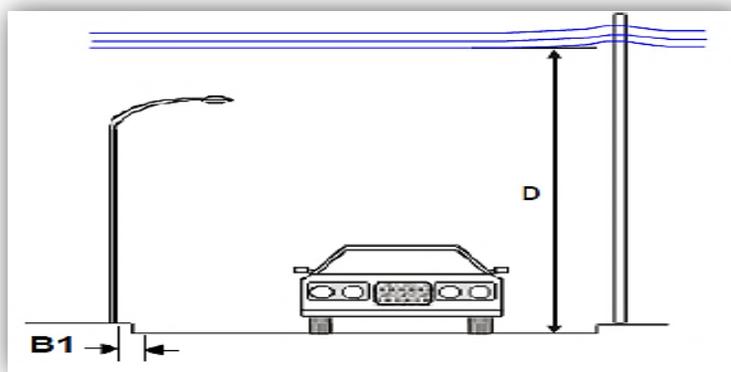


FIGURA N° 8: Distancia Mínima en Cruce de Caminos

Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

TABLA N° 16: Distancia Original al Eje de Vías

		VEASE EN LA FIGURA	DISTANCIA DE SEGURIDAD HORIZONTAL DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE: m				
			CABLE DE COMUNICACION	BT	MT	ALTA TENSION	
EN CARRETERA	TRAFICO INTERPROVINCIAL	B2			20	(10 - 22.9) KV
				POCO TRAFICO			B2

Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

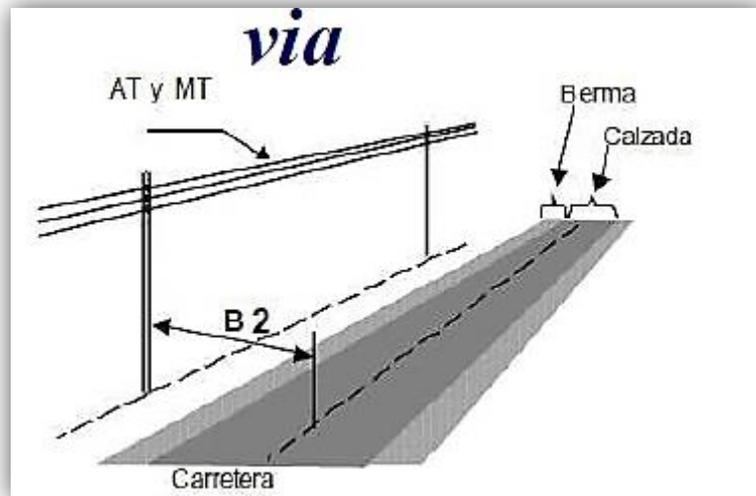


FIGURA N° 9: Distancia Original al Eje de Vías.
Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

2.5.5. Deficiencias en Obras de Electrificación.

Son causadas por no cumplir las especificaciones técnicas recomendadas para cada proyecto y por incumplimiento de las normas de instalación eléctrica dadas en el Código Nacional de Electricidad; Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 y su Reglamento D.S. N° 009-93-EM; Norma técnica de calidad de los servicios Eléctricos DS -020-1997 (EM-NTCSE) Procedimientos de Supervisión de las Instalaciones Eléctricas por Seguridad Pública y el Reglamento General de OSINERGMIN D.S N° 054-2001- PCM.

La falta de cumplimiento del punto 6.2.2. Distancia mínima, conlleva a que nuestro sistema de electrificación falle en lo mencionado en el punto 6.2.1. Condiciones de Fallas Eléctricas.

Para poder rectificar las deficiencias públicas de un proyecto de electrificación, se tiene que volver a realizar proyectos de subsanación, generando mayor valorización al proyecto.

Los proyectos de subsanación de DMS deben contemplar la reubicación de redes cuando este sea posible, sumando como beneficio adicional mejorar la calidad de

servicio mediante la reducción perdida y mejoramiento de nivel de tensión si corresponde de acuerdo a la NTCSE (norma técnica de calidad de los Servicios Eléctricos).

- Con la identificación de las deficiencias en sus instalaciones, la concesionaria efectuará la evaluación respectiva y planteará las soluciones a su problemática en función de sus recursos, a través de proyectos de inversión.
- La cantidad de deficiencias por incumplimiento de las DMS de las instalaciones de media tensión a edificaciones es alta y para subsanarlas de manera preventiva y definitiva, los concesionarios deberán hacer grandes esfuerzos

2.5.6. Argumentos de un Proyecto de Electrificación Deficiente.

Un proyecto de electrificación se considera deficiente cuando se generan los siguientes puntos:

- Mayor Número de Interrupciones.
- Reposición tardía.
- Máxima variación de tensión.
- Mal alumbrado público.
- Mal trato a los usuarios.
- Mala seguridad eléctrica.
- Facturación y medición desconfiables.

Para que los proyectos de electrificación no sean deficientes, se establece medidas reglamentarias de supervisión que son establecidas por OSINERGMIN, donde se dan a seguir los siguientes puntos:

- Se supervisa con procedimientos.
- Utilizando técnicas de control basadas en indicadores.
- Llevando los registros de información generados por las propias concesionarias.
- Control por muestreo estadístico.
- Delimitación de responsabilidades a los concesionarios.
- Aplicación de sanciones disuasivas.
- Encuesta sobre la percepción de los usuarios sobre la calidad del servicio.

- Mejora continua de los procesos, en base a percepción.
- Proactivo, alertando sobre instalaciones criticas

Siempre se debe tener en cuenta que el servicio eléctrico es un servicio regulado, teniendo como razón de ser el USUARIO.

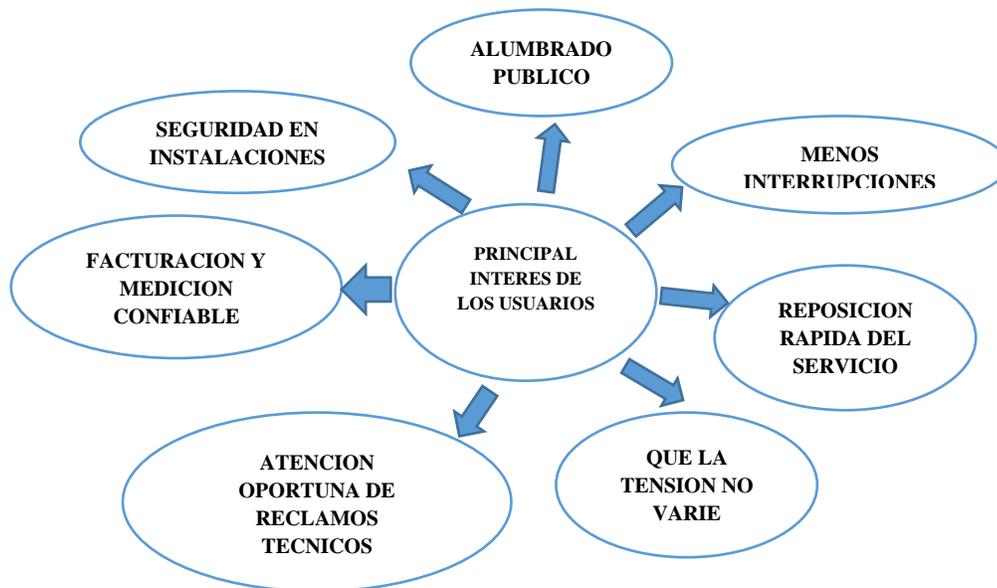


FIGURA N° 10: Principales Intereses de los usuarios
Fuente: RM N° 037-2006-MEM/DM

2.6. Costos en un Suministro eléctrico Deficiente.

Los problemas de calidad eléctrica causan estragos en tres áreas generales: Tiempo de Inactividad, Problemas en los equipos y Costos de consumo de energía.

- **Paros no Programados:** para cuantificar los costos derivados del tiempo de inactividad del sistema, necesita saber dos cosas; el ingreso por hora que genera el sistema y los costos de inversión.
- **Problemas en los Equipos:** los costos exactos son difíciles de cuantificar ya que se deben tener en cuenta muchas variables. Para tener las respuestas correctas se debe de realizar dos acciones; solucionar el problema de raíz y determinar los costos reales.

- **Costos de Consumo de Energía:** para reducir los importes de la factura de electricidad, debe registrar los patrones de consumo y ajustar el sistema y el tiempo de las cargas para reducir uno o más de los siguientes factores; uso de la potencia efectiva (kwh); penalización por factor de potencia y una estructura de cargas por pico de consumo.

Puede reducir el uso de potencia, evitar las penalizaciones por factor de potencia y reducir las cargas por pico de consumo, al eliminar los problemas de calidad eléctrica, reduce la magnitud de los picos de consumo y la base desde la que comienzan.

2.7. Ahorro de Dinero en Calidad Eléctrica.

Ya ha cuadrado los costos de una calidad eléctrica deficiente. Ahora, debe aprender a eliminar dichos costos. Los conseguirá si sigue estos pasos.

- Examinar el diseño.
- Cumplir las normativas.
- Examine los sistemas de protección eléctrica.
- Obtenga mediciones iniciales de todas las cargas.
- Plantéese métodos de mitigación.
- Revise las prácticas de mantenimiento
- Haga uso de la supervisión.

Llegados a este punto, es necesario determinar los costos de prevención y reparación y a continuación, comparamos los gastos de una calidad eléctrica deficiente. Esta comparación le permitirá justificar la inversión necesaria para solucionar problemas de calidad eléctrica.

Dado que esto deberá ser un esfuerzo continuo, empleando los instrumentos adecuados de modo de poder realizar sus propias mediciones de calidad eléctrica y llevar su seguimiento.

Muchas veces pagamos cuentas elevadas de luz, y no es necesariamente porque consumimos mucho. Como mencionamos anteriormente, las fugas pueden generarse por humedad en cañerías. Por ejemplo, al estar el cable en contacto

permanente con humedad o agua (pueden generarse por condensación, calefacción, o propiedades con cimientos húmedos, o cercanas al mar). El aislamiento del cable se deteriora y el conductor del cable se pone en contacto con la estructura. Por consiguiente, esto se llama fuga a tierra (la corriente se descarga a tierra por medio de la cañería o pared). Esto genera consumo, aunque desconectemos todos los artículos eléctricos y paguemos las lámparas.

Otro factor que desencadena una fuga es una mala instalación eléctrica. También encontramos que en algunas ocasiones somos víctimas del robo de energía por parte de nuestros vecinos o de algunos comercios cercanos a nuestros hogares, lo que puede provocar una fuga.

2.8. Indicadores Energéticos a Calcular.

Es un sistema que busca optimizar los recursos energético son las distintas actividades económicas que utilizan energía, a través de la sectorización, monitoreo, determinación de estándar y fijación de metas, con el objetivo de obtener importantes beneficios económicos para las empresas.

A. Monitoreo de Energía.

Pueden ser realizado con:

- Medidores simples o sofisticados
- Medidores fijos o portátiles.
- Pueden ser por recopilación de datos en forma manual o automática.

Con el objetivo de realizar la medición y contar con información confiable.

B. Principales Elementos de un Monitoreo y Control de Energía

- Medir y registrar: Los monitoreo de energía sobre un flujo de tiempo.
- Procesamiento: la información, relacionando al consumo de energía de cada control de consumo energético.
- Análisis: de la información.
- Reporte: de las variaciones de consumo del control de consumo de energía.
- Acciones: correctivas y mejoras.
- Fijar Metas: para reducir consumo.

C. Medición y Registros.

Obtención de Datos.

- **Evolución de Números de Clientes:** Desde el año 2002 – 2014, realizando una proyección de aumento para el 2015, tanto para toda la empresa Hidrandina S.A. así como para la Unidad de Negocio Chimbote.
- **Pérdidas de Distribución (Mwh):** recopilación de datos desde el 2002 - 2014, realizando una proyección de aumento para el 2015; datos reales de Hidrandina S.A.
- **Intervención de Líneas Defectuosas:** Números de intervenciones en líneas relativamente defectuosas desde el 2012 – 2014, datos reales de Hidrandina S.A.
- **Calidad del Servicio en MT y BT:** se realiza a través de medidas programadas, estableciendo cuantas de las medidas tomadas en los puntos de medición son de mala calidad y buena calidad, sacando de esta manera un porcentaje de mala calidad, tanto en media tensión como baja tensión.
- **SAIDI:** Duración de las Interrupciones por Fallas, realizadas desde el año 2012 – 2014, en los conceptos de horas de interrupción, cortes por fallas, expansión o reforzamiento, mantenimiento preventivo, hurto o seguridad. Contabilizando la duración en horas por año para cada concepto. De igual forma se realizaran proyecciones para el 2015.
- **SAIFI:** Frecuencia de las Interrupciones por fallas, realizadas desde el año 2012 – 2014, en los conceptos de frecuencia por interrupción, interrupciones por terceros, fallas, seguridad, interrupciones externas, hurto y mantenimiento. Contabilizando la frecuencia por año en cada uno de los conceptos mencionados. De igual forma se realizaran proyecciones para el 2015.
- **Horas de Capacitación:** basadas en total de horas hombre capacitado, % de participantes incluyendo terceros, cursos de desarrollo personal y curso de reforzamiento de seguridad desde el año 2012-2014, realizando una proyección para el 2015.

- **Reclamos por Fallas:** los reclamos son para las fallas reales desde el año 2002 – 2014, proyectando para el 2015.
- **Pérdidas por Usuario:** donde tomaremos los datos de pérdidas por distribución en Mwh/ números de Usuarios, realizando una comparación del año 2015 con el año 2014, registrándose la mejora eficiente en porcentaje.
- **Horas de Capacitación por Falla:** donde se tomaran los datos del número de fallas en función a las horas de capacitación, realizando una comparación del año 2015 con el año 2014, registrándose la mejora eficiente en porcentaje.
- **Reclamos por Usuario:** basándose en el número de reclamos en función al número de usuarios, realizando una comparación del año 2015 con el año 2014, registrándose la mejora eficiente en porcentaje.
- **Consumo por Área:** Se tomara en cuenta el aumento de consumo de Mwh por el área de consumo, en función del año 2015 en comparación con el año 2014, registrándose la mejora eficiente en porcentaje.

III. Materiales y Métodos

3.1. Materiales del Proyecto

3.1.1. Detalles del Proyecto.

El Proyecto de Electrificación denominado **Electrificación de Red Primaria y Red Secundaria para la Habilitación Urbana de las Praderas Nuevo Chimbote V Etapa**, es un proyecto de inversión privada, realizada por la empresa concesionaria Hidrandina S.A., a través de una empresa de tercerización conocida como Constructora Cabo Verde SA, que a partir del momento la denominaremos como empresa ejecutora.

Este proyecto se realizó desde los inicios del mes de abril hasta fines del mes de julio del 2014.

Es por tal motivo como empresa terciaria de Hidrandina SA. La empresa ejecutora tiene que someterse a las normas establecidas por la empresa concesionaria, está establecido en la Ley N° 29245 Ley que Regula los Servicios de Tercerización.

Para lo cual adopta la política establecida en Hidrandina SA. Como parte integral de sus actividades y asume el compromiso de proveer productos y servicio con altos niveles de calidad, preservando el medio ambiente en el que desarrolla sus actividades, así como la seguridad y salud de su personal.

Para lograr esto, conducirá todas sus actividades acorde a los siguientes principios:

- Se implementó el Sistemas de Gestión de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional, de modo tal que aseguren la satisfacción de los clientes, la prevención de la contaminación, la respuesta planeada a emergencias. Todo ello dentro de un marco de mejora constante acorde con la naturaleza, escala e impactos de las actividades, productos y servicios involucrados y descritos en los documentos que conforman nuestro Sistema de Gestión Integrado.
- Cumplir con la legislación y normativa aplicable a sus actividades, así como con otros requisitos que la organización pudiera suscribir (contratos, acuerdos, convenios, etc.).
- Promover la calidad de vida de los empleados, previniendo las lesiones y enfermedades ocupacionales en los respectivos lugares de trabajo.

- Identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales, e identificar los peligros y evaluar los riesgos de seguridad y salud ocupacional en los proyectos y negocios en que se participa, así como implementar las acciones y medidas de control necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de los procesos involucrados.
- Se estableció un plan de auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de esta política y demostrar la mejora del desempeño.
- Proveer los recursos necesarios para el cumplimiento de esta Política y de los Objetivos establecidos.
- Planificar objetivos anualmente para evaluar la mejora mediante metas mensurables. Para ello, los lineamientos de esta Política brindan el marco de referencia de los objetivos.
- Establecer un canal de comunicación para analizar y gestionar las inquietudes de las partes interesadas. Esta Política deberá estar disponible para las partes interesadas
- Asegurar la difusión, comprensión y cumplimiento de esta política a todo el personal que labora bajo el control de la organización; a fin de asegurar su adecuada concientización.

3.1.2. Organigrama General de la Consultora

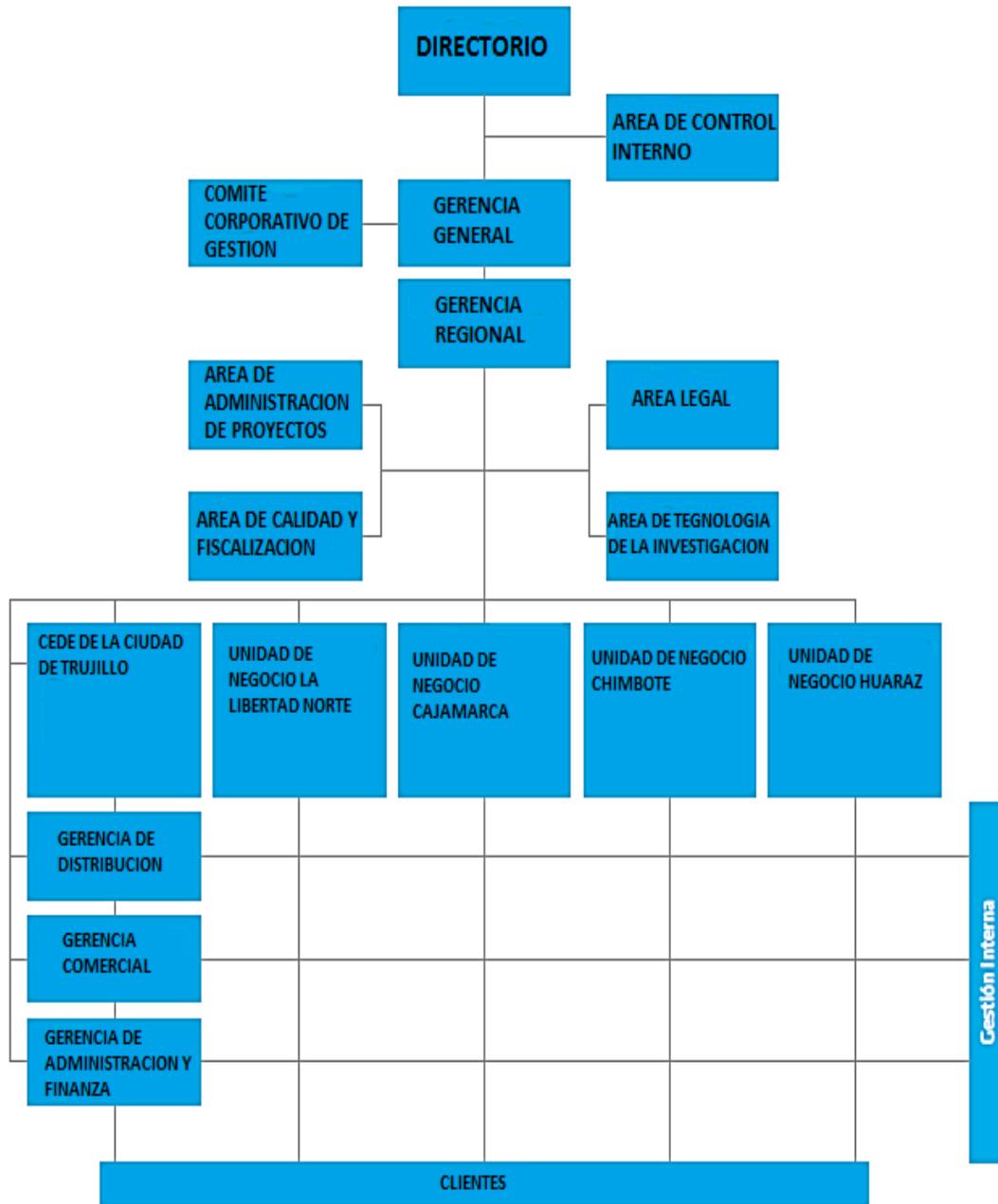


FIGURA N° 11: Organigrama General de Hidrandina S.A
Fuente: propia

Nota: teniendo en cuenta este diagrama de la figura N° 07, seguiremos con el Organigrama de la Empresa Ejecutora.

Como se explicó anteriormente la empresa ejecutora es terciaria de Hidrandina SA. Por lo tanto empieza su organigrama de la Unidad de Negocios Chimbote.

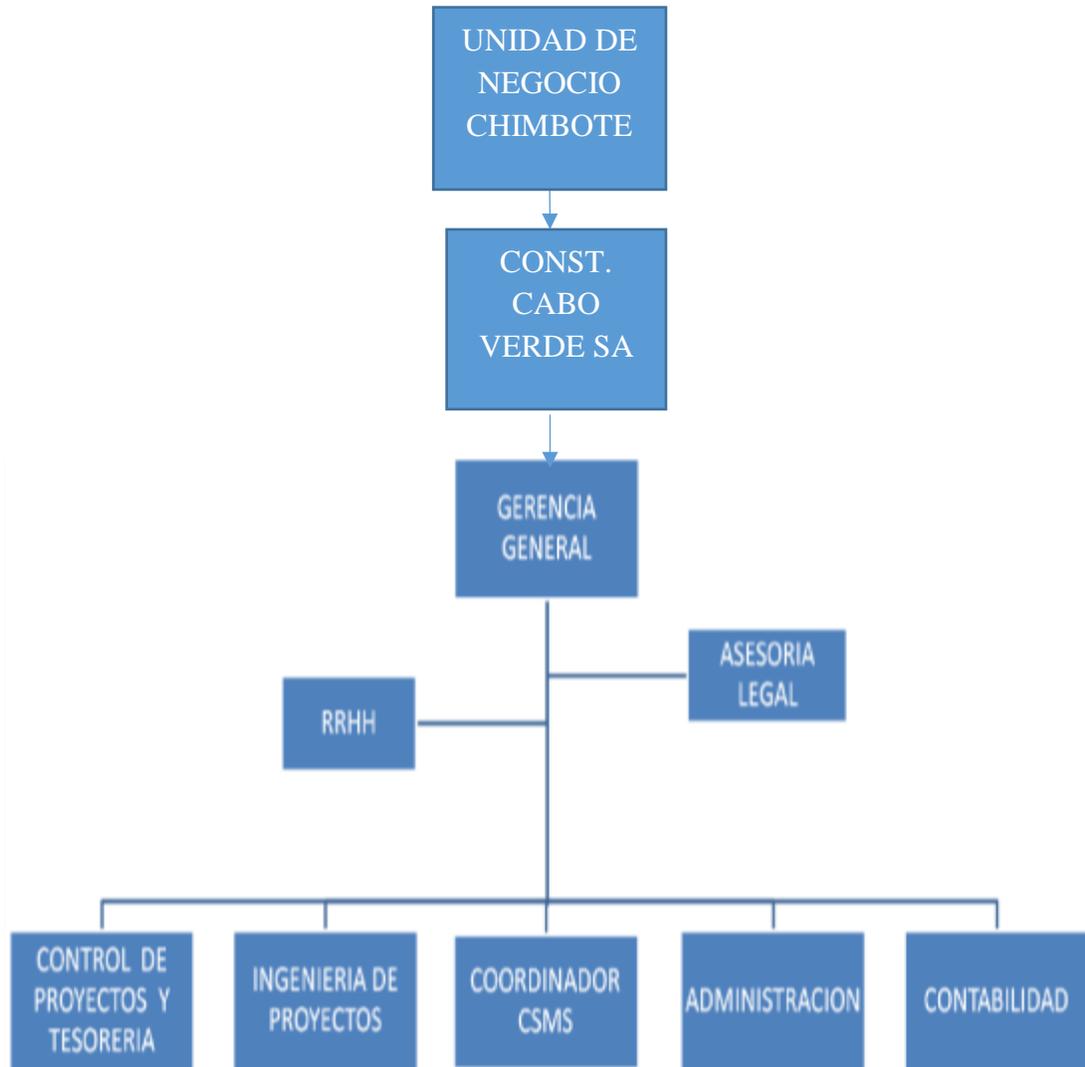


FIGURA N° 12: Organigrama General de la Constructora Cabo Verde S.A
Fuente: Const. Cabo Verde S.A.

De esta manera los organigramas presentados dan a conocer la forma estructural de la parte administrativa de la elaboración de un proyecto de inversión privada.

3.1.3. Características Técnicas del Proyecto

TABLA N° 17: Sistema de Distribución Primaria en 13.8 kv

1	Sistema	Aéreo/ trifásico convencional o auto portante, o subterráneo en 13.8 kv
2	Punto de Alimentación	Punto de alimentación en MT, implementar seccionador tipo cut-out o de accionamiento bajo carga en la primera estructura de derivación, si requiera bajada o tramo subterráneo considerar cable N2XSY.
3	Estudio de la Máxima demanda	justificar la máxima demanda, detallando en los planes de instalaciones eléctricas la potencia y el tipo de cargas que se conectan a la red de Hidrandina S.A
4	Calidad del servicio NTCSE – D.S.N° 020-97-EM – D.S.N° 009-99-EM	Corregir las perturbaciones eléctricas y potencia reactiva que podría generarse en sus instalaciones eléctricas, conforme lo dispone la NTCSE.
5	Distancia de Seguridad	Detallar en el proyecto las visitas de corte precisando las distancias de seguridad que deberán respetarse como resultado de la aplicación a lo dispuesto en el código nacional de electricidad y normas técnicas de la DGE/MEM
6	Postes	C.A.C o madera tratada de pino, de 13m
7	Crucetas y ménsulas	C.A.V o madera tratada de pino
8	Conductor	Recomendable tramo subterráneo total
9	Aisladores	Poliméricos, híbridos o de porcelana
10	Sub estación de distribución	Sistema trifásico, recomendable 13.2 (+-2.5 +- 5%)/_kv, potencia nominal ajustada a la máxima demanda, seccionador fusible tipo cut-out (aéreo) o seccionador de potencia tripolar en caseta convencional.
11	Ferretería	Fierro galvanizado por el proceso de inmersión en caliente con espesores mayores a 100 micras.
12	Sistema de medición	Protección con seccionamiento tipo cut-out y medición en estructura inicial, mediante transformador mixto de tensión y corriente (transformix de dos sistemas, 5 aisladores) 13.2/0.22 kv, indirecto – precisión 0.25 – montaje interior o exterior. Medidor eléctrico 3 ϕ , 220v, 3 hilos, medición indirecta (5 a 20 A) a ser proporcionados por el concesionario. Prever instalación de visor para toma de lectura, así como una toma de corriente de 220v en murete o fachada.
13	Puesta a tierra con electrodo	Electrodo de cobre 5/8" ϕ x 2.40 m; conductor Cu, desnudo 25 mm ² (o varilla coperweld). Para mejorar la resistencia de puesta a tierra a menos de 5 ohmios, usar materiales ecológicos (instalados en punto de entrega, seccionamientos; anclajes y subestaciones para MT y BT separados)
14	Puesta a tierra en bajada enterrada en espiral	Conductor de cobre desnudo temple blando (instalado en toda la estructura de MT)
15	Uniones metálicas	Deberá evitarse la unión de elementos metálicos no compatibles electro químicamente, para generar corrosión galvánica.

16	Aprobación de materiales	Todos los materiales a ser instalados en el sistema eléctrico serán inspeccionados y aprobados por Hidrandina S.A. antes del montaje electromecánico.
17	Interconexión al sistema eléctrico	Para la interconexión de la nueva instalación, se deberá coordinar su ejecución durante los cortes programados o en su defecto y a solicitud del interesado podrá llevarse a cabo en caliente.

Fuente: Constructora Cabo Verde.

TABLA N° 18: Sistema de Distribución Secundaria en 380 – 220 V

1	Sistema	Aérea o subterránea – trifásico con neutro corrido
2	Tensión	380 – 220v
3	Postes	Postes C.A.C de 9 m
4	Ferretería	Toda la ferretería de las estructuras será fabricada a base de acero galvanizado por el proceso de inmersión en caliente con espesores mayores a 100 micras.
5	Conductor	Cobre, tipo auto-soportado. El conductor neutro debe ser independiente del cable portante, cable de energía NYY para sistema subterráneo.
6	Iluminación	Presentar cálculos de iluminación, luminarias para lámparas de vapor de Na alta presión de 70w disminuir el alumbrado complementario. Las luminarias deberán usar ganchos de material plastificado.
7	Calles y jirones	Poste C.A.C. 9m, pastoral F°G°, lámpara 70 w
8	Av. Doble vía	Poste C.A.C 12m, pastoral F°G° 1.5 ϕ XC 1.2 m; lámpara de 1000w, disposición tresbolillo
9	Parques	Poste C.A.C. 9m, pastoral F°G° dobles, lámparas de 100 o 70 w
10	Retenidas	Cable alumoweld, 3/8" ϕ o 7x9 AWG con mordaza preformada A°G°.
11	Acometidas	Cable concéntrico de Cu y tubo de F°G° de 3/4" ϕ tipo bastón; o subterráneo NYY.
12	Caja de derivación	Según dimensiones normalizadas por Hidrandina S.A.
13	Caja porta medidor	Según normalizadas por Hidrandina S.A.
14	Medidor	Monofásico 220v, 10(40) A, 2 hilos; y trifásico 380/220 v: 20(60)A, 4 hilos, 60 Hz
15	Interruptor termo magnético	1 ϕ -220v con neutro corrido, o 3 ϕ -380 v, según la norma IEC-2, con diferencial incorporado.
16	Puesta a tierra	Varilla de Cu 5/8" ϕ x 2.40m (o varilla coperweld); conductor Cu desnudo 25mm. Compuesto químico, para mejorar la resistividad de la puesta a tierra usar materiales ecológicos
17	Uniones metálicas	Deberá evitársela unión de elementos no compatibles electro químicamente
18	Aprobación de materiales	Todos los materiales a ser instalados en el sistema eléctrico, serán aprobados por Hidrandina S.A. antes de su adquisición y montaje electromecánico.

Fuente: Constructora Cabo Verde

Descripción General

TABLA N° 19: Carga Eléctrica a Alimentar

1	Máxima Demanda Total	191.54 KW
2	Números de Clientes	270
3	Cargas Especiales	3

Fuente: Constructora Cabo Verde

TABLA N° 20: Resumen de Costo del Proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS		CONTRACTUAL	REPLANTEO
			DOLARES (\$/.)	DOLARES (\$/.)
A	REDES PRIMARIAS		69,086.51	67,961.00
B	REDES SECUNDARIAS		190,807.94	188,773.22
C	COSTO DIRECTO (C.D.)		259,894.45	256,734.22
D	GASTOS GENERALES	10.000%	25,989.445	25,673.22
E	UTILIDADES	5.50%	12,994.7225	12,836.711
F	VALORIZACION BRUTA FINAL	0.000%	298,878.6175	295,244.151
G	I.G.V. (18%)	18.00%	53,798.15115	53,1430.9471
H	VALORIZACIÓN CON IGV		352,676.77	348,388.09

Fuente: Constructora Cabo Verde

3.2. Método de la Gestión

3.2.1. Documentación a cumplir.

El presente capítulo nos dará a conocer la documentación necesaria para el funcionamiento del Sistema Integrado de Gestión para la empresa Cabo Verde S.A, aplicado bajo las leyes de Hidrandina S.A, normas peruanas y normas internacionales de calidad y ambientales, acompañadas o reforzadas con la seguridad y salud de los implicados.

Empezando así la formación del sistema con el cual se trabajara para mejorar los indicadores energéticos y económicos de la empresa del rubro electricidad.

A. Documentación a exhibir.

La documentación del Sistema Integrado de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo que debe exhibir el empleador es la siguiente:

- a) La política y objetivos en materia de calidad, seguridad y medio ambiente.
- b) El Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) La matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus medidas de control.
- d) La matriz de aspectos e impactos ambientales y sus medidas de control
- e) El mapa de riesgo.
- f) La planificación de la actividad preventiva en Trinorma.
- g) El Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- h) El Programa Anual de Control Ambiental
- i) Procedimientos de trabajo seguro y control de calidad
- j) Análisis de Trabajo Seguro

La documentación referida en los incisos a) y c) debe ser exhibida en un lugar visible dentro de centro de trabajo, sin perjuicio de aquella exigida en las normas sectoriales respectivas.

B. Registros Obligatorios.

Los registros obligatorios del Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

- a) Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.
- b) Registro de exámenes médicos ocupacionales.

- c) Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, factores de riesgo de ergonómicos y monitoreo ambiental.
- d) Registro de inspecciones internas de seguridad, calidad y medio ambiente.
- e) Registro de estadísticas.
- f) Registro de equipos de seguridad, emergencia y medición.
- g) Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.
- h) Registro de auditorías.

Los registros a que se refiere el párrafo anterior deberán contener la información mínima establecida en los formatos que aprueba el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo mediante Resolución Ministerial.

3.2.2. Detalle de la Documentación a exhibir

A. La Política y Objetivos en Materia de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente

El empleador o gerente deben crear no solamente seguridad, brindar servicio de calidad y proteger el medio ambiente, sino también debe fijar una política y hacer cumplir, de esta forma los trabajadores conocerá que su empresa los tiene en cuenta y se interesa por su bienestar.

Cada nivel de la empresa debe demostrar que tiene interés por lo objetivos de la Trinorma y dar ejemplo cumpliendo con todos sus preceptos, mejorando la continuamente, he aquí la política integrada **de COVERSA.**

Vision : Ser una empresa líder a nivel Nacional en la Actividad de la construcción y la Consultoría, brindando nuestros servicios con Responsabilidad, Honestidad y Confianza.

Misión: Brindar a nuestros clientes un servicio de calidad, que satisfaga sus requerimientos y expectativas, asegurando la protección de la integridad física de nuestros trabajadores y el continuo respeto hacia el Ambiente.

Valores

- a) Responsabilidad
- b) Honradez
- c) Respeto
- d) Compromiso en el desempeño y con los resultados
- e) Trabajo en Equipo
- f) Convergencia de Esfuerzos



Política de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Ambiental

CONSTRUCTORA CABO VERDE S.A. – COVERSA es una empresa de capital privado dedicada a la Actividad Constructora y a la Elaboración de Proyectos eléctricos, y está comprometida a realizar una gestión empresarial eficiente, para lo cual otorga los medios para la Prevención de lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el Trabajo y la contaminación del Ambiente.

Nuestra Organización, consciente de la importancia del logro de estos compromisos, sustenta su Gestión en los siguientes principios:

- La Identificación, Evaluación y Control de sus Riesgos y Aspectos Ambientales.
- La Mejora continua del Desempeño y la Gestión de la Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.
- El Involucramiento y participación de todo su personal.
- El Cumplimiento de los Requisitos Legales y otros relacionados a la Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.
- La Integración del Sistema de Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente a la Gestión de la Organización.

Es Responsabilidad de todo el personal de Nuestra Organización dar cumplimiento a esta Política en sus diversas actividades.


R. Guillen Salas
Gerente General
Constructora Cabo Verde

FIGURA N° 13: Política SSTGA
Fuente: Constructora Cabo Verde S.A

B. El Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo

Es el conjunto de normas internas de cumplimiento obligatorio por el personal de la empresa y terceros, en la cual se regula todo lo referido a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y las medidas de seguridad que se deben seguir durante el proceso productivo y en las actividades conexas, a fin de prevenir riesgos en el trabajo y/o enfermedades ocupacionales.

También pueden incluir normas que pueden ir más allá de lo establecido en la norma, nunca debe ser de menor alcance de lo que impone la legislación, dicho reglamento una vez elaborado debe de ser llevado a revisar por el ministerio de trabajo quien dará aprobación del mismo, para que sea aplicada en la entidad.

El contenido mínimo que debe de tener el reglamento de seguridad es el siguiente:

1. Resumen ejecutivo de la actividad de la empresa.
2. Objetivos y alcances
3. Liderazgo, compromiso y la política integrada.
4. Atribuciones y obligaciones del empleador, del comité de seguridad, de los trabajadores y de las empresas que les brindan servicio.
5. Estándares de seguridad y salud en las operaciones
6. Estándares de seguridad y salud en los servicios y actividades conexas.
7. Estándares de control de peligros existentes y riesgosos evaluados
8. Preparación y respuestas a emergencias.

C. La Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y sus Medidas de Control.

La IPERC deberá:

- Considerar todos los peligros y riesgos provenientes de los procesos y de las actividades relacionadas con el trabajo.
- Ser apropiado para la naturaleza del proceso y del trabajo, el nivel de detalle debe corresponder al nivel de riesgo.
- Permanecer apropiado por un periodo razonable de tiempo.

- Ser un proceso sistemático donde se determine riesgos mayores, riesgos menores con crecimiento potencial.
- Ser elaborada por un profesional que conozca de las actividades para la cual se realizara.
- Determinar los controles correspondientes para cada peligro en relación a su riesgo y grado de exposición del colaborador.
- Se debe de actualizar cada vez que se realice algún cambio o mejora en el proceso, estar e exposición de los colaboradores, de fácil uso y entendimiento por los mismos.
- Las medidas de control deben basarse en los 5 pasos los cuales son: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal, para velar el cuidado de los colaboradores.

D. La Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales y sus Medidas de Control

La norma ISO 14001 (punto 4.3.1) exige que la organización identifique los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puedan controlar y aquellos sobre los que puedan influir dentro del alcance del sistema de gestión ambiental y determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente.

Considerando el aspecto legal, la organización debe identificar la normativa aplicable a sus actividades y servicios, base sobre la cual es posible elaborar una matriz legal que contiene las obligaciones legales establecidas por entidades de diversas jurisdicciones, como la legislación de alcance nacional, provincial o municipal.

De igual manera debe de ser conocida por todo el personal implicado en el proceso de la empresa, actualizada cada vez que se aumente o cambie algún proceso de trabajo, estar expuesta a todo los colaboradores, ser realizada por un profesional que conozca lo forma de impacto ambiental de los procesos y cumplir con las normativas vigentes.

E. Mapa de Riesgo

Es una herramienta que permite organizar la información sobre los riesgos de las empresas y visualizar su magnitud, con el fin de establecer las estrategias adecuadas para su manejo.

Los mapas de riesgos pueden representarse con gráficos o datos. Los gráficos corresponden a la calificación de los riesgos con sus respectivas variables y a su evaluación de acuerdo con el método utilizado.

Los datos pueden agruparse en tablas, con la información referente a los riesgos; a su calificación, evaluación, controles y los demás datos que se requieran para contextualizar la situación de la empresa y sus procesos, con respecto a los riesgos que la pueden afectar y a las medidas de tratamiento implantadas.

Teniendo como beneficios un mejor entendimiento en relación con la situación de los riesgos de la empresa en conjunto y de sus procesos o sus proyectos, al proporcionar información en forma global o discriminada.

El mapa de riesgos permite también monitorear el desempeño de la organización en la administración de sus riesgos, con el establecimiento de comparativos anuales a partir de las evaluaciones de los diferentes riesgos y el análisis de la efectividad de las medidas de control implementadas.

F. Planificación de la Actividad Preventiva

Toda empresa cualquiera que sea el rubro a que se dedique debe de contar con un plan de seguridad y salud en el trabajo (PSST) que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas durante la ejecución de las actividades previstas y trabajos adicionales que se deriven, todo plan debe de contar con las siguientes partes:

- Objetivo del Plan.
- Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
- Responsabilidades en la implementación y ejecución del Plan.

- Elementos del Plan:
 - Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
 - Análisis de riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas.
 - Planos para la instalación de protecciones colectivas para todo el proyecto.
 - Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo (identificados en el análisis de riesgo).
 - Capacitación y sensibilización del personal de obra – Programa de capacitación.
 - Gestión de no conformidades – Programa de inspecciones y auditorias.
 - Objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud Ocupacional.
 - Plan de respuesta ante emergencias.
- Mecanismos de supervisión y control.

G. Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo

El programa anual de seguridad y salud en el trabajo es un documento en el cual se plantean las actividades que se realizarán respecto a temas de seguridad y salud de los colaboradores de la empresa, planteando fechas para cada actividad que se darán mención en el plan de seguridad, mostrando así los principios de responsabilidad, de cooperación, de información y capacitación.

El programa debe actualizarse cuando aumente o cambie alguna actividad o labor dentro de la empresa, cuando suceda algún accidente o incidente dentro del trabajo; generalmente el programa de seguridad establece 13 ítems los cuales son:

- Reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Inspecciones de seguridad y salud.
- Inspección y mantenimiento de extintores.
- Monitoreo de agentes en el ambiente de trabajo.
- Investigación de accidentes / incidentes.
- Reporte de estadísticas de incidentes / accidentes.
- Simulacro de respuesta a emergencias.
- Inspección y mantenimiento de equipos para casos de emergencia.

- Revisión de planes de emergencia y contingencia.
- Inducción, capacitación en seguridad y salud ocupacional, charlas de 5 minutos.
- Capacitación y entrenamiento en temas específicos de seguridad y salud ocupacional.
- Capacitación y entrenamiento para brigadas de respuesta a emergencias.
- Auditorias del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Si fuera el caso de un proyecto de igual forma se estima el programa dentro de los tiempos pronosticados del proyecto, sin dejar de cumplir los ítems mencionados que cumplen la normativa vigente.

H. Programa Anual de Control Ambiental

El programa anual de control ambiental es casi parecido al programa anual de seguridad y salud en el trabajo, la única diferencia es la normativa que se aplica con respecto a la actividad que realiza la empresa, ya que mientras más completa sea su actividad más normas y leyes ambientales tendrá que cumplir y acoplarlas al programa anual de control ambiental, haciéndoles que la cantidad de ítems varíe en función a su actividad que realice la empresa, a diferencia del programa de seguridad que solo se basa a tres normas generales.

De igual forma se debe de actualizar respecto al cambio o aumento de las actividades a desarrollarse y estar al conocimiento y conciencia de los colaboradores, manteniendo un tiempo de vigencia.

I. Procedimiento de Trabajo Seguro y Control de Calidad

Un procedimiento de trabajo seguro y los procedimientos de control de calidad se trata de un documento o conjunto de documentos donde se realiza un análisis de las tareas orientado específicamente a las tareas o actividades laborales rutinarias relacionadas con la operación y conservación de los equipos e instalaciones, cuidando la integridad y salud de sus colaboradores de igual modo que la calidad de los productos de consumo y los productos finales.

En otras palabras son los pasos que tiene que seguir un trabajador para realizar una actividad de manera segura y de calidad, teniendo como objetivo:

- Analizar en detalle tareas particulares
- Identificar los peligros y riesgos involucrados en cada etapa de esas tareas, y luego
- Asegurar que se implementen los controles adecuados o que se rediseñen las tareas.
- Realizar las inspecciones de calidad correspondientes.

Elaborando así manuales de Procedimientos simplificados que todos los trabajadores deben de conocer y tenerlos a la mano en caso de auditorías, inspecciones y por ser su obligación.

COVERSA se dedica a varias actividades una de ellas es la parte de electrificación, donde cuenta con los siguientes procedimientos de trabajo seguro:

- Replante de Obra.
- Corte de vereda para colocación de poste.
- Apertura de Hoyos para postes, retenidas y pozos a tierra.
- Transporte de postes C.A.C de baja y media tensión.
- Izado de postes con camión grúa de 13 metros.
- Izado de postes con camión grúa de 9 metros.
- Instalación de retenida en MT y BT.
- Montaje de armados y accesorios.
- Instalación de PAT 01, PAT 02 y PAT 03.
- Instalación de CUT OUT.
- Instalación de pastoral utilizando escaleras.
- Instalación de luminarias.
- Tendido de líneas aéreas de MT y BT.
- Empalme de cables.
- Montaje de transformadores.
- Montaje de caja de derivación en poste de BT.
- Desmontaje de líneas aéreas.
- Desmontaje de postes de MT y BT.

- Montaje de tableros de distribución.
- Energización de líneas aéreas de MT y BT.
- Rotulado de estructura MT y BT.
- Mantenimiento de equipos y herramientas de trabajo.

J. Análisis de Trabajo Seguro

Las denominadas ATS, son un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades potenciales con cada etapa de trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma eliminen o minimicen estos riesgos, aplicándose a todas las tareas o procesos críticos o claves, desarrollándose del siguiente modo:

- Seleccionar la tarea a analizar.
- Definir los pasos principales de trabajo.
- Identificar los posibles exposiciones a pérdidas
- Desarrollar una evaluación de eficiencia
- Desarrollar controles para cada paso
- Escribir los procedimientos estándares de trabajo
- Ponerlos en funcionamiento.

Los ATS, se llenan diariamente en cada labor o actividad que se realice, por ejemplo si un operario empieza su labor realizando apertura de hoyos para postes, retenidas y pozos a tierra durante todo el medio día tiene que llenar un ATS, y por la tarde su labor cambia a transporte de postes, tiene que llenar otro ATS; ya que ambas actividades poseen peligros diferentes, riesgos diferentes y al mismo tiempo aumenta el grado de conciencia del trabajador respecto a su seguridad.

3.2.3. Detalle de los registros obligatorios.

Primero debemos de conocer la diferencia que hay entre formato y registro.

Formato: es un estándar que define la manera en que se está codificada la información en un archivo, en otras palabras es el documento a llenar respecto al proceso y/o trabajo para el cual se utiliza.

Registro: se trata del accionar y de las consecuencias de registrar, que se refiere a observar o inspeccionar algo con atención; también se suele decir que es la anotación o consignación de un cierto dato en un documento o formato.

A. Registro de Accidentes de Trabajo, Enfermedades Ocupacionales, Incidentes Peligrosos y otros Incidentes.

En el que deben constar la Investigación y las Medidas Correctivas.

Estos tipos de registro tienen una particularidad, ya que registran el después del suceso de la exposición de los colaboradores con el peligro en sus respectivas labores.

Estos registros tienen como finalidad la mejora continua, de esta manera luego de haber realizado el llenado de los respectivos formatos en sus debidos momentos, se busca evitar el que vuelvan a suceder, evitando así el aumento de las estadísticas de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales.

Teniendo en cuenta la normativa peruana vigente; ley N° 29783- en su reglamento en el art N° 35 nos da a conocer el periodo que se debe de mantener estos documentos en las empresas son:

- Enfermedades ocupacionales..... 20 años.
- Accidentes e incidentes..... 10 años.
- Otros registros.....05 años.

También sea de paso nuestro gobierno Peruano bajo el D.S. 005-2012-TR en la parte final establece los formatos 1 y 2 de notificación o investigación de los incidentes y accidentes (art N° 112).

El uso del formato 01 es para el cumplimiento de la obligación del empleador de notificar los accidente de trabajo mortal ye incidentes peligrosos, brindándonos una serie de tablas de la categoría del trabajador, forma del accidente, tipo de incidente, actividad económica de la empresa y agente causante.

El uso del formato 02 es únicamente para el cumplimiento de la obligación de los centros médicos asistenciales de notificar los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales de igual manera nos brinda una serie de tablas iguales al del formato

01 aumentando dos tablas más la de naturaleza de la lesión y la de enfermedades ocupacionales.

Dicho sea de paso estos registros de investigación de accidentes e incidentes deben de ser declarados ante la autoridad administrativa de trabajo, registrándose dentro de los 5 días posteriores a su presentación.

Se considera una falta grave no hacer declaración de los registros de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales a las autoridades correspondientes.

Por ejemplo: en una empresa X, sucedió un accidente mortal a un operador, si la empresa no declara el accidente mortal está cometiendo una falta grave considerada como restricción de información a la entidad fiscalizadora, pero esto no pasara hasta que la entidad fiscalizadora del estado no se entere o alguien o algún familiar del accidentado denuncie. Esta falta puede llegar a costar 100 UIT.

Muy de lo contrario si declaramos el accidente y cumplimos todo los requisitos que nos da la normativa vigente, la multa puede llegar incluso a un porcentaje de la UIT y muchas veces entre 1 y 3 UIT, basándose en las condiciones del caso e incluso no costar nada.

La finalidad de declarar, es para ayudar a la entidad fiscalizadora a brindar las estadísticas correspondientes para tomar las acciones correctivas y preventivas de los casos que se declaren.

B. Registro de Exámenes Médicos Ocupacionales.

La ley N° 29783 en el art N° 49 inciso D, nos da de conocimiento que el examen médico es obligación del empleador y debe de realizarse antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores, acorde a los riesgos a los que están expuestos en sus labores.

Los exámenes médicos deben ser realizados respetando lo dispuesto en los documentos técnicos de la vigilancia de la salud de los trabajadores expedidos por el ministerio de salud o por el organismo competente.

El RM 312-2011-TR; resuelve aprobar el documento técnico “Protocolos de Exámenes Médicos Obligatorios por Actividad” (25/04/2011); siendo este documento técnico de aplicación en todos los establecimientos del sector salud.

Esta resolución ministerial tiene exigencias a cumplir las cuales son:

- Realizar exámenes médicos ocupacionales.

- Realizar exámenes complementarios y de ayuda diagnóstica.
- Realizar exámenes médicos obligatorios por actividad.
- Realizar vigilancia de la salud de los trabajadores, siendo realizada por el médico ocupacional bajo responsabilidad del empleador.
- La documentación de la vigilancia médica debe de quedar en custodia del médico ocupacional, conservando las evaluaciones médico ocupacionales por 40 años.

La finalidad de los exámenes médicos ocupacionales es la evaluación médica que se realiza al trabajador antes de que ingrese al puesto de trabajo, determinando el estado de salud al momento del ingreso y su aptitud al puesto de trabajo.

Las obligaciones del empleador es la informar a los trabajadores las razones para la toma de dichos exámenes; informar a los trabajadores los resultados de los exámenes practicados; implementar y mantener actualizado el Registro de Exámenes Médicos Ocupacionales

En el art N° 79; inciso de E, nos da a conocer que el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales, tiene que someterse a los exámenes médicos a que estén obligados por norma expresa, siempre y cuando se garantice la confidencialidad del acto médico.

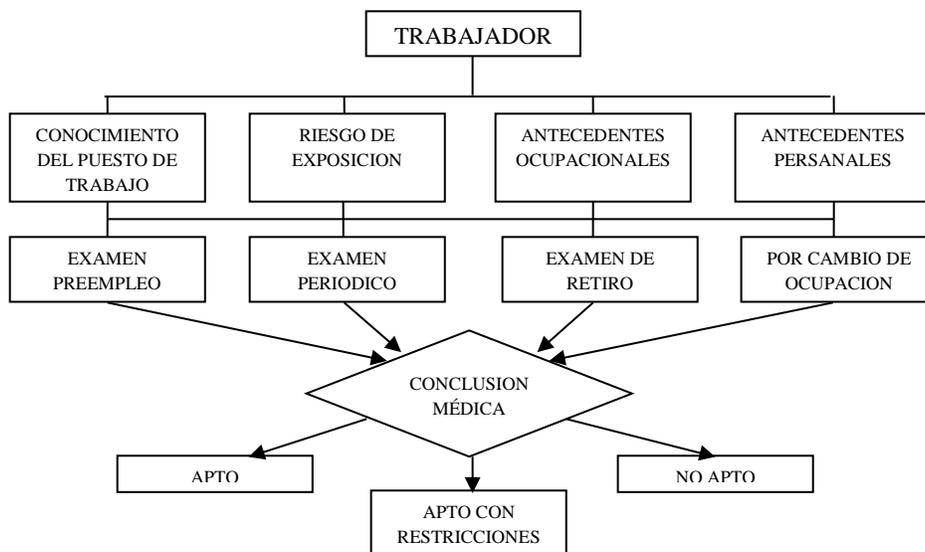


FIGURA N° 14: Guía de Evaluación Médico Ocupacional
Fuente: propia

C. Registro del Monitoreo de Agentes Físicos, Químicos, Biológicos, Psicosociales, Factores de riesgo Disergonómicos y Monitoreo Ambiental.

El registro y monitoreo de eventos de seguridad es un proceso que las empresas realizan examinando los registros físicos, químicos, biológicos, psicosociales, riesgos disergonómicos y monitoreo ambiental, los cuales son programados en el programa anual de seguridad y el programa ambientalista, detallados en el plan de trabajo anual.

Los monitores se realizan dependiendo del nivel de exposición, generalmente en todas las industrias se realizan monitoreo de agente físico, factores de riesgo disergonómicos y monitoreo ambiental.

Se realizan a través de profesionales de experiencia e instrumentos de mediciones calibrados con certificaciones de calidad para corroborar su eficiencia y credibilidad.

Esta es la parte donde entra en detalle el estudio de ingeniería cuando se encuentran resultados fuera de los márgenes establecido en las diferentes normas técnicas peruana y normas internacionales.

Los Agentes Físicos:

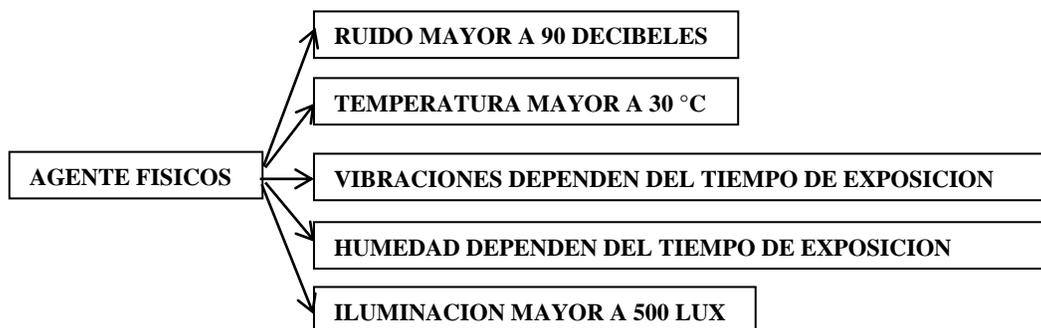


FIGURA N° 15: Agentes Físicos
Fuente: propia

Los Agentes Químicos:

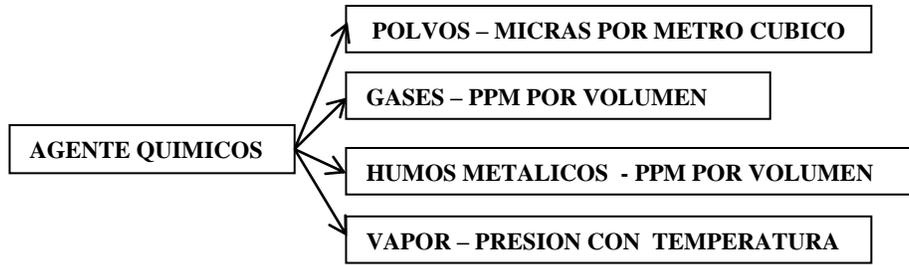


FIGURA N° 16: Agentes Físicos

Fuente: propia

Los Agentes Biológicos:

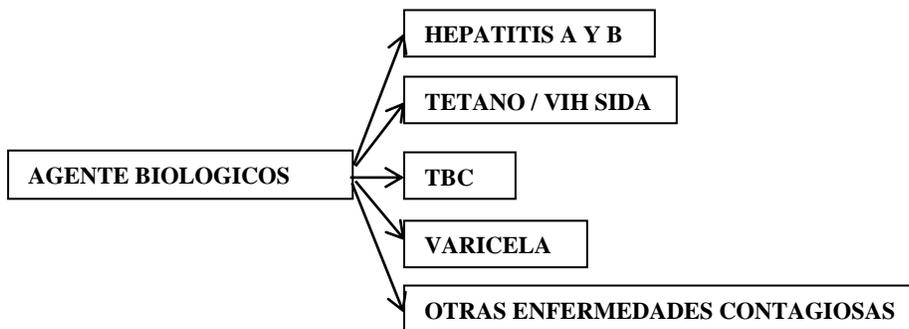


FIGURA N° 17: Agentes Biológicos

Fuente: propia

Los Agentes Psicosociales:



FIGURA N° 18: Agentes Psicosociales

Fuente: propia

Los Agentes Disergonómicos:

Uno de los factores de riesgos más comunes a los que están expuesto la mayoría de los (as) trabajadores (as) y que se encuentran presentes en cualquier puesto de trabajo es el "Disergonómicos". El responsable silencioso de las Patologías Musculo Esqueléticas aparecidas en los individuos que integran la masa laboral y productiva de un país. Estas imágenes que se presentan a continuación dan muestras de algunos ejemplos sobre ciertas posturas adecuadas que se deben adoptar para realizar trabajos específicos.

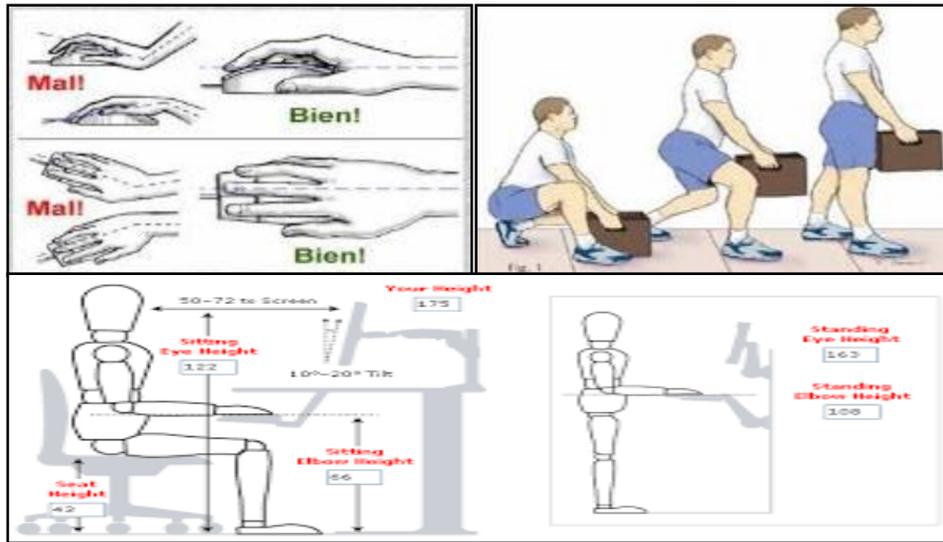


FIGURA N° 19: Agentes Disergonómicos

Fuente: nronia

Los Agentes Ambientales:

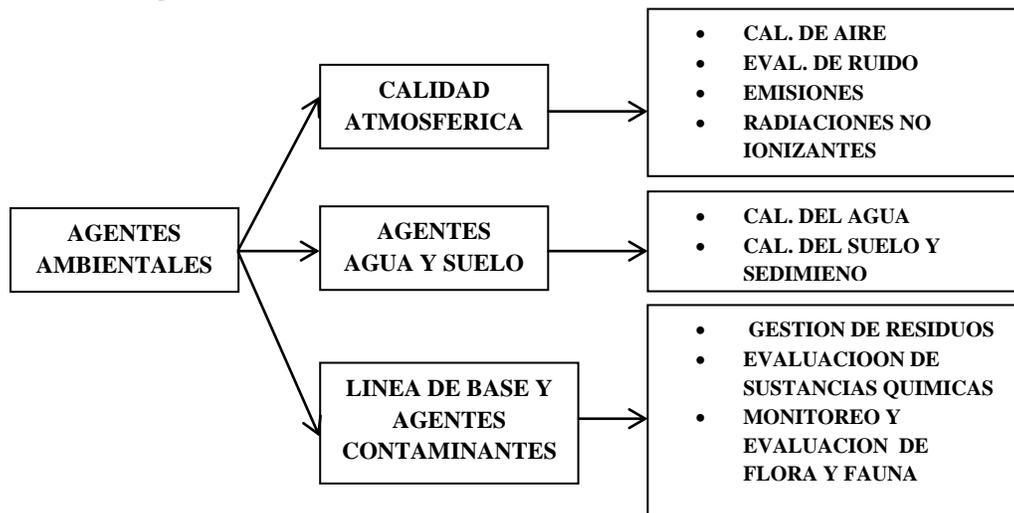


FIGURA N° 20: Agentes Ambientales

Fuente: propia

D. Registro de Inspecciones Internas de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente.

Las inspecciones son observaciones sistemáticas para identificar los peligros, riesgos o condiciones inseguras en el lugar de trabajo que, en otro modo, podrían pasarse por alto, y probablemente generar un accidente, por lo tanto decimos que las inspecciones ayudan a evitar accidentes.

La manera de cómo afrontar las inspecciones de seguridad y salud en el trabajo es necesario que las empresas noten la importancia de evaluar los estándares que se han propuesto en materia de seguridad y salud en el trabajo, estando preparados para inspecciones internas y externas acorde con la normativa vigente.

Las inspecciones pueden ser planeadas y programas declaradas en los programas anuales y planes anuales así como también pueden ser no planeadas o inspecciones sorpresas; las cuales nos sirven para ver si estamos preparados completamente y para conocer el estado actual real.

E. Registro de Estadísticas.

Está compuesto de un conjunto de partes diferentes: registros, llaves, variables estandarizadas, métodos estadísticos, herramientas de tecnologías de la información, metadatos y políticas para la confiabilidad estadística y la protección de la privacidad.

Siendo esta una herramienta que da a conocer el uso y los análisis de una muestra representativa de datos, explicando las correlaciones y dependencias, siendo los datos resumidos numérica o gráficamente.

Para nuestro caso generalmente nos dan a conocer los indicadores en temas de seguridad, calidad y medio ambiente.

Con la finalidad de obtener la información al alcance del personal, analizarla, elaborarla y simplificarla lo más posible, para que pueda ser interpretada fácilmente.

F. Registro de Equipos de Seguridad, Emergencia y Medición.

Los registros de equipos, tienen como función principal dar a conocer que tipos de equipos utilizamos en cada área, si están en buen estado, si están en correcto funcionamiento, y esto va registrado en concordancia con el área de almacén, para confirmar su stop, el área de mantenimiento para verificar el estado de los mismos y con el área de metrología para verificar su correcta calibración con sus respectivas certificaciones.

Si se trata de equipos de medición la norma internacional ISO 9001 nos dice que todos los equipos deben de tener un certificado de calibración.

Si se trata de equipos de seguridad, como los EPP, deben de cumplir ciertas especificaciones técnicas de acuerdo al trabajo a realizar, pero si se trata de equipos de seguridad como maquinaria eléctrica, escaleras, andamios, andamios mecánicos, maquinaria de corte, etc. Tienen que realizar inspecciones de pre-uso y tener una codificación que identifique rápidamente a la maquinaria.

Y finalmente los equipos de monitorea ambiental también deben de tener certificados de calibración por empresas especialistas que validen la acreditación de los equipos como son sonómetros, luxómetro, termómetros de máxima y mínima, así como metálicos y pirómetros, también barómetros, caudalímetro, etc.

De esta manera se puede llevar un mejor control y verificar es estado y entrega de cada equipo para el área que lo requiera.

G. Registro de Inducción, Capacitación, Entrenamiento y Simulacros de Emergencia.

Este es el conjunto de documentos donde se hace mención el nombre de las personas que han recibido inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.

Es así como damos constancia que nuestro personal ha sido debidamente entrenado y/o capacitado para la labor a realizar, para que este registro tenga validez el personal implicado en las capacitaciones o inducción debe de poner su rúbrica en constancia de aceptación.

El proceso de inducción se realiza a todo personal que recién empieza a realizar la labor o al integrarse a la empresa, donde se le brindara los conocimientos necesarios de seguridad, calidad y medio ambiente.

Las capacitaciones por lo contrario se realiza al personal que ya se encuentra realizando una actividad dentro de la empresa, en cumplimiento a la ley N° 29783 donde nos da a conocer que se debe de capacitar al personal mínimo 4 veces al año con una certificación.

Cada área tomara los temas de capacitación que se crean conveniente de acuerdo a sus necesidades correspondientes que se noten en sus procesos o implicados.

H. Registro de Auditorías.

Es la documentación que guarda la información de una auditoria encaminada a diferentes normas a auditar, para entender mejor decimos que la auditoría es el examen crítico y sistemático que realiza una persona llámese auditor o grupo de personas independientes del sistema auditado, que puede ser una persona, organización, sistema, proceso, proyecto o producto.

Aunque hay muchos tipos de auditoría, la expresión se utiliza generalmente para designar a la «auditoría externa», que es una auditoría realizada por un profesional experto en la materia a auditar, la documentación y registros referentes a lo auditado de una entidad, para opinar sobre la razonabilidad de la información contenida en ellos y sobre el cumplimiento de las normas auditadas. Tenemos los siguientes tipos de auditorías:

- **Auditoría contable**, la realizada por un profesional, experto en contabilidad, sobre los estados contables de una entidad.
- **Auditoría administrativa**, es la técnica de control administrativo que examina -sistemática e integralmente- el grado de eficiencia en la aplicación del proceso administrativo a las distintas funciones de una entidad, así como la manera en que esta eficiencia influye en la efectividad de las mismas.
- **Auditoría energética**, una inspección, estudio y análisis de los flujos de energía en un edificio, proceso o sistema con el objetivo de comprender la energía dinámica del sistema bajo estudio.

- **Auditoría jurídica**, la efectuada por un profesional del derecho, con capacidad y experiencia en derecho civil o militar que realiza la revisión, examen y evaluación de los resultados de una gestión específica o general de una institución o cuerpo, con el propósito de informar o dictaminar acerca de ellas, realizando las observaciones y recomendaciones pertinentes para mejorar su eficacia y eficiencia en su desempeño.
- **Auditoría informática**, proceso de recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un sistema de información salvaguarda el activo empresarial, mantiene la integridad de los datos, lleva a cabo eficazmente los fines de la organización y utiliza eficientemente los recursos.
- **Auditoría medioambiental**, cuantificación de los logros y la posición medioambiental de una organización.
- **Auditoría social**, proceso que una empresa u organización realiza con ánimo de presentar balance de su acción social y su comportamiento ético.
- **Auditoría de seguridad de sistemas de información**, análisis y gestión de sistemas para identificar y posteriormente corregir las diversas vulnerabilidades que pudieran presentarse en una revisión exhaustiva de las estaciones de trabajo, redes de comunicaciones o servidores.
- **Auditoría de innovación**, proceso de obtención información sobre la situación actual de la empresa frente a la innovación.
- **Auditoría política**, revisión sistemática de los procesos y actividades, orientadas ideológicamente, de toma de decisiones de un grupo para la consecución de unos objetivos, en beneficio de todos.
- **Auditoría electoral**, la realizada a sistemas electorales de los diferentes países con sistema democrático y se realizan para darle confiabilidad y transparencia al sistema.
- **Auditoría de accesibilidad**, revisión de la accesibilidad de un sitio web por parte de un experto.
- **Auditoría de marca**, metodología para medir el valor de una marca.
- **Auditoría de código de aplicaciones**, proceso de revisar el código de una aplicación para encontrar errores en tiempo de diseño.

- **Auditoría Sarbanes-Oxley o auditoría SOx**, revisión es practicada a las firmas de auditoría de las compañías que cotizan en bolsa, de acuerdo a lo prescrito por la ley Sarbanes-Oxley.
- **Auditoría científico-técnica**, realizada a instituciones encargadas de la investigación científica y técnica en las diferentes áreas del trabajo humano.
- **Auditorías de accidentes a causa del rayo**, la realizada por un especialista, experto en accidentes de rayos.

La figura del auditor.

Por su parte, el auditor es una persona capacitada y con la suficiente experiencia para revisar y verificar que los datos contables que la empresa auditada facilita se corresponden realmente con la actividad que ha venido desarrollando. El auditor tiene que redactar un informe al concluir la auditoría determinando el grado de veracidad y claridad que la organización posee contablemente. Es decir, si todos los movimientos de acuerdo al proceso o sistema a auditar que ha realizado la empresa se han reflejado en los documentos y si todo lo que aparece en los documentos y registros ha sido realizado por la empresa en el transcurso de su actividad.

IV. CALCULOS Y RESULTADOS

4.1. Introducción.

Teniendo en cuenta las estadísticas relativas desde el año 2012 hasta mayo del 2015, con respecto a las actividades económicas; la actividad económica de electrificación ocupa un 3° puesto en accidentes mortales; después de las de actividad económica de construcción y minería.

También cabe mencionar que dichos resultados son dados por el MINTRA, de las empresas que declaran sus accidentes e incidentes laborales, tener presente que solo el 40 % de las empresas en general hacen las declaraciones mencionadas, por tal motivo adjuntamos el cuadro de datos.

TABLA N° 21: Estadísticas de Seguridad en Trabajo con Electrificación.

AÑOS	ACCIDENTES MORTALES	ACCIDENTE DE TRABAJO	INCIDENTES PELIGROSOS	ENFERMEDAD OCUPACIONAL	PUESTO DE TRABAJO
2012	4	59	32	0	OPERARIO
2013	13	144	64	0	OPERARIO
2014	10	65	22	0	OPERARIO
2015	2	36	7	0	OTROS

Fuente: MTPE

Los trabajos de electrificación cuentan con un promedio de 8 accidentes mortales por año, es por ese motivo que realizaremos los siguientes escenarios respecto a un accidente mortal y un accidente incapacitante, de esta forma analizaremos los costos generados por dichos eventos, que consideraremos como pérdidas tanto humanas como económicas, dichos eventos serán bajo las siguientes condiciones.

4.1.1. Condiciones de Trabajo.

- Cantidad de trabajadores: 19 trabajadores
- Edad promedio de los trabajadores: 24 a 48 años.
- Duración del proyecto: 5 meses con holgura.
- Horas al día a laborar: 8 horas
- Días laborados por semana: 6 días.

- Pago de jornada: cada 15 días.
- Sueldo: básico declarado en el año vigente.
- Seguros contratados: sin actualizarlos.
- Contrato en planilla: no cuentan en planilla.
- Exámenes de ingreso: no cuentan con examen de ingreso

4.1.2. Ubicación y Condiciones Climatológicas

- Ubicación: Nuevo Chimbote – las Praderas v etapa
- Altura máxima (msnm): 6 mt.
- Altura mínima (msnm): 2 mt.
- Temperatura máxima: 32°C
- Temperatura mínima: 14°C.
- Velocidad del viento: 50-80 KPH.

Datos recopilados del Anexo G-IV-3 del MINEM.

4.2. Detalles de los Eventos.

4.2.1. Accidente incapacitante

Ante 4 semanas de haber iniciado labores, un trabajador con el puesto de técnico operario con 30 años de edad, sufrió un accidente incapacitante a media hora de terminar su jornada del día sábado, el accidente fue causado por contacto con una estructura de concreto a instalar, la falla se debió a un mal estado de la eslinga que sostenía al poste con el camión grúa, causando la caída del poste y golpeando la ante pierna derecha del trabajador la cual se vio afectada con quebraduras múltiples de los huesos con exposición. Con un diagnóstico de amputación.

La empresa está declarada como mediana empresa y en el momento de prestarle los cuidados médicos en un centro de atención lo hicieron pasar por un accidente particular; con la finalidad de no llegar al MTPE, llegando finalmente a producirse una denuncia a la empresa por parte del afectado.

4.2.2. Accidente Mortal

Luego de 2 meses de laborar, un técnico operario de 42 años, realizando labores en la instalación de cableado y empalme de cableado a transformador, el arnés que usaba tenía el gancho de la línea de vida con una rotura. Al momento de realizar la labor en trabajos de altura se aseguró y uso la línea de vida con el gancho malo, la escalera donde estaba parado resbalo y este cayo, pero el gancho no resistió la fuerza del peso del operario haciendo que callera de una altura de 10 metros sobre pavimento sólido, causando la muerte del operario en manera inmediata, dejando una viuda y un hijo en la orfandad.

Para ambos casos diremos que la empresa no les presto las medidas de seguridad correspondiente.

Para verificar la cantidad de dinero generado por las infracciones a pagar por los dos escenarios cometidos, tenemos que tener los siguientes conocimientos en las normativas aplicadas a la forma de colocación de multas con sus respectivas escalas.

4.3. Cálculo Económico.

Se realizaran el cálculo de multas con respecto al proyecto de electrificación Urbana las Praderas V etapa, teniendo en cuenta los detalles de los eventos mencionados en el punto 4.4. Detalles de los Eventos.

De igual forma se realizaran de acuerdo a la tabla N° 10: Indicadores Económicos a Formular.

TABLA N° 22: Multas por Faltas Cometidas

MULTAS DECRETADAS		
FALTAS	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL
Falta de exámenes médicos de ingresos	1.7 UIT	1.7 UIT
Falta de seguros contra accidentes	7.5 UIT	7.5 UIT
Falta de capacitaciones	3 UIT	3 UIT
Falta de documentación	1.7 UIT	1.7 UIT
Falta de registros	1.7 UIT	1.7 UIT
Falta de equipos de seguridad	1 UIT	2 UIT
No registrar planilla	4UIT	4UIT
TOTAL EN SOLES	S/.79,310.00	S/.83,160.00

Fuente: propia**TABLA N° 23 : Gastos Médicos**

GASTOS MEDICOS		
DETALLE	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL
Transporte	S/.300.00	S/.300.00
Hospitalización	S/.2,400.00	S/.0.00
Medicamentos	S/.2,000.00	S/.0.00
Cirugías	S/.3,000.00	S/.0.00
Autopsia	S/.0.00	S/.5,000.00
Declaraciones medicas fiscales	S/.200.00	S/.300.00
TOTAL EN SOLES	S/.7,900.00	S/.5,600.00

Fuente: propia

TABLA N° 24: Gastos de Mantención

GASTOS DE MANTENCION		
GASTOS	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL
Gasto en mantención clínica	S/.4,000.00	S/.2,000.00
Gasto de sepelio	S/.0.00	S/.18,000.00
Gasto de viudez	S/.0.00	S/.18,000.00
Gasto de orfandad	S/.0.00	S/.9,000.00
Gastos de terapias	S/.11,000.00	S/.0.00
Indemnización	S/.60,000.00	S/.150,000.00
TOTAL EN SOLES	S/.75,000.00	S/.197,000.00

Fuente: propia**TABLA N° 25: Gastos por Parada**

PERDIDAS DE PARADA EN 2 SEMANAS		
GASTOS	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL
Pago del personal	S/.9,000.00	S/.9,000.00
Multa de la empresa principal	S/.7,700.00	S/.7,700.00
Retraso de obra	S/.3,850.00	S/.3,850.00
Perdida de material	S/.0.00	S/.0.00
Gastos de tramitación y abogado	S/.5,000.00	S/.5,000.00
TOTAL EN SOLES	S/.25,550.00	S/.25,550.00

Fuente: propia**TABLA N° 26: Gasto Total de los Escenarios**

	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL
TOTAL EN SOLES	S/.187,760.00	S/.311,310.00
TOTAL EN DOLARES	\$55,550.30	\$92,103.55
CONSECUENCIA	Cierre Temporal	Cierre Total

Fuente: propia

Luego de obtener los gastos totales, procedemos a aplicar la tabla N°11: Implementación del Sistema de Gestión, de la siguiente manera:

TABLA N° 27: Costo Para un Sistema Integrado de Gestión

INVERSION DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTION		
CRITERIOS DE INVERSION	DETALLE	PRECIO
Profesional de seguridad en obra	El precio es de manera mientras dura el proyecto – 5 meses	S/. 12 000
Elaborar la documentación correspondiente.	Es responsabilidad del profesional a cargo del área de seguridad en el proyecto.	S/. 0
Elaborar el IPERC	Es responsabilidad del profesional a cargo del área de seguridad en el proyecto.	S/. 0
Exámenes médicos	Se desarrollan una vez por año, el precio S/.100 soles por cada trabajador- se tiene en cuenta 25 trabajadores.	S/. 2500
Equipos de emergencia	están incluidos los extintores; botiquines, camillas, medicamentos, cintas, carnet de bloqueos, etc.	S/. 1000
Auditorías externas	Realzada para la verificación del cumplimiento de la normativa peruana con respecto a la ley de seguridad y salud en el trabajo.	S/. 4000
Certificados de calibración de equipos de medición.	Está en coordinación con los proveedores de los reveladores de tensión, operatividad del pulpo, teluometro.	S/. 500
Certificados de resistencia y calidad de materiales.	Especifico con respecto a la calidad de las estructuras de cemento, mencionando también que la certificación de los materiales vienen incluidos en su presupuesto.	S/. 500
Monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, disergonómicos y monitoreo ambiental, por externos.	Realizados por el profesional en el área, el precio incluye el alquiler de los equipos con sus respectivos constancias de calibración, por el periodo de un día promedio.	S/. 3000
Equipos de monitoreo ambiental	El pago se realiza por el alquiler de equipos por un periodo de 8 horas.	S/. 400
Pago de seguro complementario contra trabajo de riesgo.	El pago se realizara de manera mensual y está considerada por los 5 meses de tiempo de duración de la obra con un total de 25 trabajadores	S/. 4500
TOTAL DE COSTO EN SOLES		S/. 28 500
TOTAL DE COSTO EN DOLARES		\$ 8658.54

Fuente: propia

4.3.1. Sobrecosto del Proyecto

Teniendo el costo de la implementación del Sistema Integrado de Gestión, el costo de las multas que se pagarían en posibles escenarios y el resumen de costo del proyecto; podemos realizar la comparación de inversión en los siguientes cuadros.

Aplicamos: el costo del proyecto incluido el SI

$$\begin{aligned} &= P. Proyecto en replanteo + P. Inversión del SIG \\ &= \$348\,388.09 + \$8\,658.54 = \$357\,046.64 \end{aligned}$$

TABLA N° 28: Costo del Proyecto Incluido el SIG

PROYECTO CON UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTION		Precio de inversión del sistema de gestión	TOTAL
Precio de Replanteo	\$ 348 388.09	\$ 8658.54	\$ 357046.64

Fuente: propia

Aplicamos: Sobrecosto del Proyecto con Accidente Incapacitante

$$\begin{aligned} &= P. Proyecto en replanteo + G. Accidente Incapacitante \\ &= \$ 348\,388.09 + \$ 55\,550.30 = \$ 403\,938.39 \end{aligned}$$

TABLA N° 29: Sobrecosto del Proyecto Incluido Accidente Incapacitante

PROYECTO CON ACCIDENTE INCAPACITANTE		Precio del Accidente Incapacitante	TOTAL
Precio de Replanteo	\$ 348 388.09	\$ 55 550.30	\$ 403 938.39

Fuente: propia

Aplicamos: Sobrecosto del Proyecto con Accidente Mortal

$$\begin{aligned} &= P. Proyecto en replanteo + G. Accidente Mortal \\ &= \$ 348\,388.09 + \$ 92\,103.55 = \$ 440\,491.64 \end{aligned}$$

TABLA N° 30: Sobrecosto del Proyecto con un Accidente Mortal

PROYECTO CON ACCIDENTE MORTAL		Precio del Accidente Mortal	TOTAL
Precio de Replanteo	\$ 348 388.09	\$ 92 103.55	\$ 440 491.64

Fuente: propia

Aplicamos: Sobrecosto del Proyecto sin el SIG con Accidente Incapacitante

$$= \frac{G. \text{ por Accidente Incapacitante } \times 100\%}{P. \text{ del Proyecto en Replanteo}}$$

$$= \frac{\$ 55 550.30 \times 100\%}{\$ 348 388.09} = 15.95\%$$

Aplicamos: Sobrecosto del Proyecto sin el SIG con Accidente Mortal

$$= \frac{G. \text{ por Accidente Mortal } \times 100\%}{P. \text{ del Proyecto en Replanteo}}$$

$$= \frac{\$ 92 103.55 \times 100\%}{\$ 348 388.09} = 26.44\%$$

De esta manera lo plasmamos en la tabla siguiente:

TABLA N° 31: Sobrecosto del Proyecto sin Incluir el SIG.

	PRECIO DEL PROYECTO	CON EL ACCIDENTE INCAPACITANTE	CON EL ACCIDENTE MORTAL
PRECIO DEL PROYECTO EN REPLANTEO	\$ 348 388.09	\$ 403 938.39	\$ 440 491.64
DIFERENCIA DE COSTO CON RESPECTO AL PROYECTO SIN EL SIG		\$ 55 550.30	\$ 92 103.55
SOBRECOSTO DEL PROYECTO SEGÚN LOS ESCENARIOS			
SOBRECOSTO POR UN ACCIDENTE INCAPACITANTE		15.95%	
SOBRECOSTO POR UN ACCIDENTE MORTAL		26.44%	

Fuente: propia

4.3.2. Resultados de Implementar el SIG.

Teniendo los resultados anteriores, se procede a recalculer los gastos, multas y sanciones con respecto a los escenarios mencionados anteriormente, teniendo en cuenta que el proyecto ahora esta valorizado incluyendo el SIG de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente.

Para realizar el cálculo de multas y gastos debemos de tener en cuenta tabla N° 10: Indicadores Económicos a Formular, no se sumaran las multas por incumplimientos y gastos médicos, tanto para accidentes mortales o incapacitantes.

TABLA N° 32: Gastos Médicos del Proyecto con un SIG

GASTOS MEDICOS		
DETALLE	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL
Transporte	S/.300.00	S/.300.00
Hospitalización	S/.2,400.00	S/.0.00
Medicamentos	S/.2,000.00	S/.0.00
Cirugías	S/.1,000.00	S/.0.00
Autopsia	S/.0.00	S/.4,000.00
Declaraciones medicas fiscales	S/.200.00	S/.300.00
TOTAL EN SOLES	S/.5,900.00	S/.4,600.00

Fuente: propia

TABLA N° 33: Gastos de Parada del Proyecto con un SIG

PERDIDAS DE PARADA EN 2 SEMANAS		
GASTOS	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL
Pago del personal	S/.9,000.00	S/.9,000.00
Multa de la empresa principal	S/.3,850.00	S/.7,700.00
Retraso de obra	S/.1,925.00	S/.3,850.00
Perdida de material	S/.0.00	S/.0.00
Gastos de tramitación y abogado	S/.5,000.00	S/.5,000.00
TOTAL EN SOLES	S/.19,775.00	S/.25,550.00

Fuente: propia

TABLA N° 34 : Costo Total de los Escenarios del Proyecto con un SIG

	ACCIDENTE INCAPACITANTE	ACCIDENTE MORTAL
TOTAL EN SOLES	S/.25,675.00	S/.30,150.00
TOTAL EN DOLARES	\$7,596.15	\$8,920.12
CONSECUENCIA	Cierre Temporal	Cierre Total

Fuente: propia

Seguidamente se calcularan los precios del Proyecto incluyendo las nuevas cantidades generadas por los dos escenarios en el proyecto con implementación del Sistema Integrado de Gestión.

Aplicamos: Sobrecosto del Proyecto con el SIG en un Accidente Incapacitante

$$= P. Proyecto en replanteo con el SIG + G. Accdte Incapacitante$$

$$= \$ 357 046.64 + \$ 7 596.15 = \$ 364 642.78$$

TABLA N° 35: Costo del Proyecto con SIG en el Accidente Incapacitante

PROYECTO CON ACCIDENTE INCAPACITANTE		Precio del Accidente Incapacitante	TOTAL
Precio de Replanteo	\$ 357 046.64	\$ 7 596.15	\$ 364 642.78

Fuente: propia

Aplicamos: Sobrecosto del Proyecto con el SIG en un Accidente Mortal

$$= P. Proyecto en replanteo con el SIG + G. Accdte Mortal$$

$$= \$ 357 046.64 + \$ 8920.12 = \$ 365 966.75$$

TABLA N° 36: Costo del Proyecto con SIG en el Accidente Mortal

PROYECTO CON ACCIDENTE MORTAL		Precio del Accidente Mortal	TOTAL
Precio de Replanteo	\$ 357 046.64	\$ 8 920.12	\$ 365 966.75

Fuente: propia

Aplicamos: Sobrecosto del Proyecto con el SIG con Accidente Incapacitante

$$= \frac{G. \text{ por Accdte Incapacitante } x 100\%}{P. \text{ del Proyecto en Replanteo con el SIG}}$$

$$= \frac{\$7596.15 x 100\%}{\$357\,046.64} = 2.13\%$$

Aplicamos: Sobrecosto del Proyecto con el SIG con Accidente Mortal

$$= \frac{G. \text{ por Accdte Mortal } x 100\%}{P. \text{ del Proyecto en Replanteo con el SIG}}$$

$$= \frac{8920.12 x 100\%}{357\,046.64} = 2.49\%$$

Los resultados anteriores se plasmaran en el siguiente cuadro:

TABLA N° 37: Sobrecosto del Proyecto incluido el SIG.

	PRECIO DEL PROYECTO	CON EL ACCIDENTE INCAPACITANTE	CON EL ACCIDENTE MORTAL
PRECIO DEL PROYECTO EN REPLANTEO	\$ 357 046.64	\$ 364 642.78	\$ 365 966.75
DIFERENCIA DE COSTO CON RESPECTO AL PROYECTO SIN EL SIG		\$ 7 596.15	\$ 8 920.12
% PAGO EXTRA			
SOBRECOSTO POR UN ACCIDENTE INCAPACITANTE		2.13%	
SOBRECOSTO POR UN ACCIDENTE MORTAL		2.49%	

Fuente: propia

Aplicamos: El Ahorro del Proyecto con el SIG con Accidente Incapacitante

$$= \frac{P. \text{ accdte Incpte (sin el SIG – con el SIG)} x 100\%}{P. \text{ del Proyecto en Replanteo con el SIG}}$$

$$\frac{(\$ 55\,550.30 - \$ 7596.15) x 100\%}{\$ 357\,046.64} = 13.43\%$$

Aplicamos: El Ahorro del Proyecto con el SIG con Accidente Mortal

$$= \frac{P. \text{accdte mortal (sin el SIG) - con el SIG} \times 100\%}{P. \text{del Proyecto en Replanteo con el SIG}}$$

$$\frac{(\$ 92\,103.55 - \$ 8\,920.12) \times 100\%}{\$ 357\,046.64} = 23.29\%$$

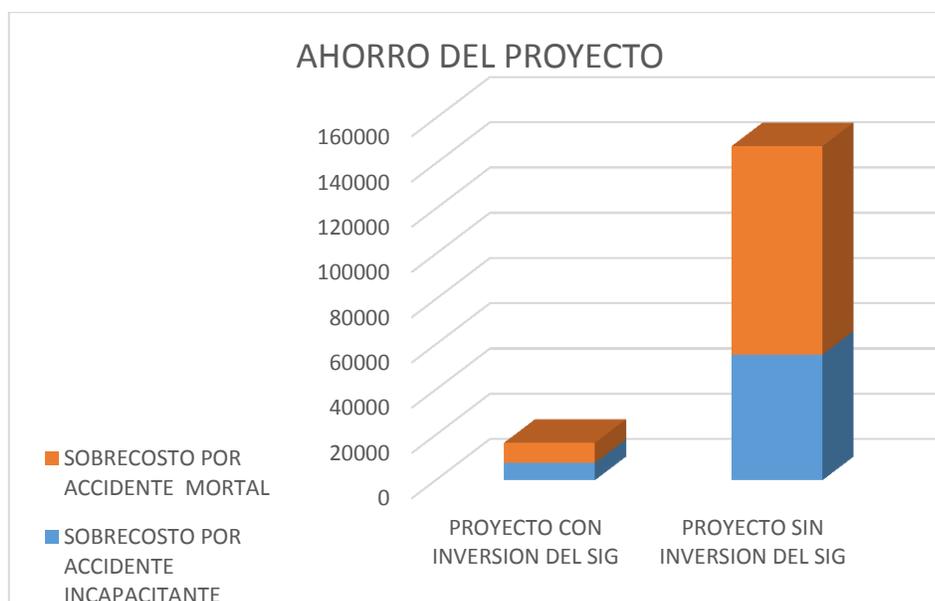
Los siguientes resultados serán plasmados en el siguiente cuadro:

TABLA N° 38: Ahorro del Proyecto incluyendo el SIG en Trinorma

	PAGO DE MULTAS CON EL SIG	PAGO DE MULTAS SIN EL SIG	AHORRO EN FUNCION AL PRECIO DEL PROYECTO CON SIG
SOBRECOSTO POR UN ACCIDENTE INCAPACITANTE	\$ 7 596.15	\$ 55 550.30	13.43%
SOBRECOSTO POR UN ACCIDENTE MORTAL	\$ 8 920.12	\$ 92 103.55	23.29%

Fuente: propia

Descripción: Finalmente se obtiene el porcentaje de ahorro en un accidente mortal e incapacitante, en función a un proyecto que aplica un SIG.



GRAFICA N° 16: Pago de Multas en Función al Proyecto con y sin SIG.

Fuente: propia

4.4. Cálculo de Indicadores de Gestión.

4.4.1. Estadísticas con un Accidente Incapacitante.

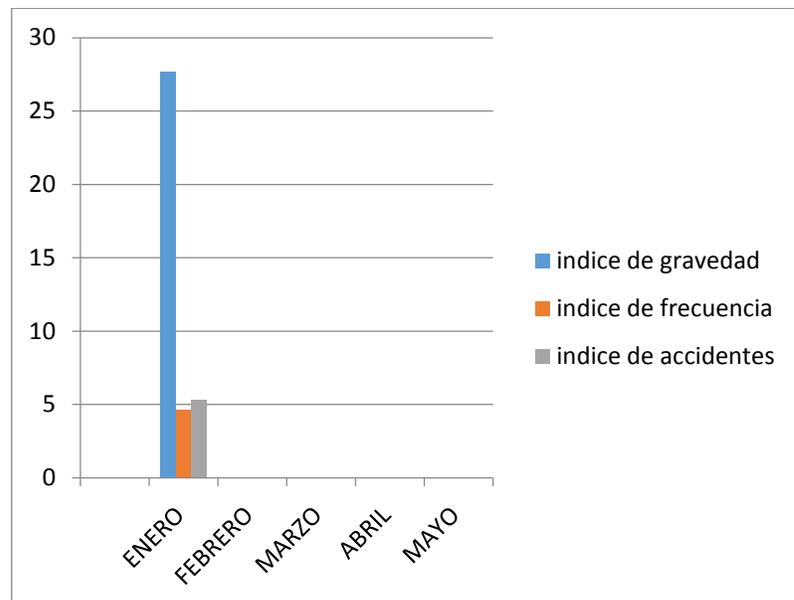
Los indicadores de seguridad se plantearon, se basaran a los escenarios presentados y se presentaran por separado por cada escenario, donde se tomara un total promedio de horas hombre de trabajo por 19 trabajadores en el periodo de 5 meses.

Aplicaremos las formulas mencionadas en la tabla N° 5: Indicadores de Gestión.

TABLA N° 39: Indicadores con Accidente Incapacitante

Accidente Incapacitante		
INDICES	ENERO	DESCRIPCION
índice de gravedad	27.6923077	Números de Jornadas Perdidas por 24000 HT
índice de frecuencia	4.61538462	Números de accidentes por cada 24000 HT
índice de accidentes	5.32544379	Números de accidentes por cada 24 personas

Fuente: propia



GRAFICA N° 17: Indicadores con Accidente Incapacitante

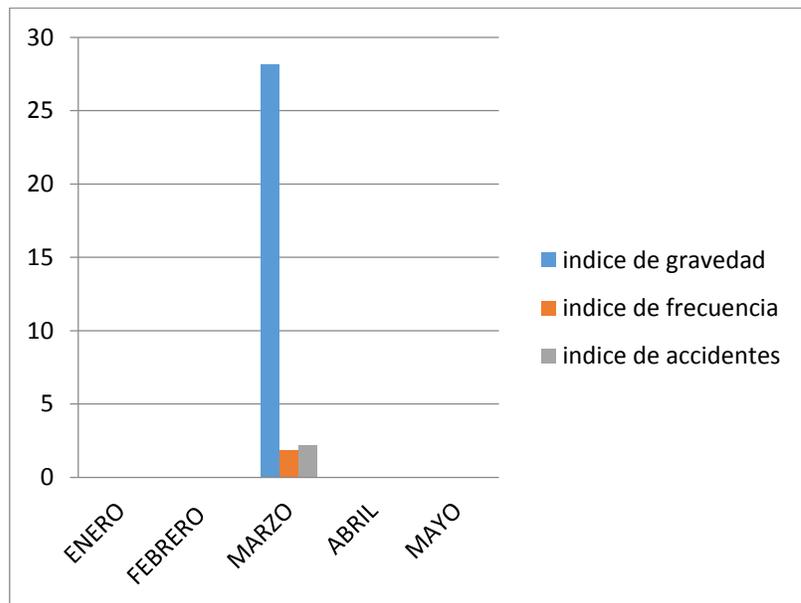
Fuente: propia

4.4.2. Estadísticas con un Accidente Mortal

TABLA N° 40: Indicadores con Accidente Mortal

Accidente Mortal		
INDICES	MARZO	DESCRIPCION
índice de gravedad	28.125	Números de Jornadas Perdidas por 24000 HT
índice de frecuencia	1.875	Números de accidentes por cada 24000 HT
índice de accidentes	2.19726563	Números de accidentes por cada 24 personas

Fuente: propia



GRAFICA N° 18: Indicadores con Accidente Mortal

Fuente: propia

4.5. Cálculo Indicadores Energéticos

El siguiente ítem nos dará a conocer los datos estadísticos generales de toda la concesionaria respecto a la parte energética, con la finalidad de enlazar dichos datos a sus respectivas proyecciones para el 2015, poniéndolos en comparación con los años anteriores obtendremos la mejora de los indicadores.

TABLA N° 41: Evolucion del Numero de Clientes

EVOLUCION DEL NUMERO DE CLIENTES										
AÑO	MERCADO REGULADO	BAJA TENSION	RESIDENCIAL	NO RESIDENCIAL	MEDIA TENSION	ALTA TENSION	MERCADO LIBRE	MEDIA TENCION	ALTA TENSION	TOTAL
2002	367668	366527	338300	28227	113	11	14	11	3	367682
2003	378319	377071	345436	31635	1236	12	11	9	2	378330
2004	396559	395181	360455	34726	136	18	4	4	0	396563
2005	411437	409953	373569	36384	1468	16	1	0	1	411438
2006	440804	439187	399640	39547	1602	15	2	1	1	440806
2007	469965	468180	427320	40860	177	15	2	1	1	469967
2008	508696	506799	464537	42262	188	17	2	1	1	508698
2009	508696	536724	492896	43828	1982	16	2	1	1	538724
2010	577551	575476	530326	45150	2058	17	2	1	1	577553
2011	618171	615986	568992	46994	2169	16	3	2	1	618174
2012	662953	660689	581999	78690	2249	15	3	2	1	662956
2013	712338	709977	657666	52.411	2360	11	3	2	1	712341
2014	755461	753047	697893	55154	2403	11	7	6	1	755468
PROYECCION 2015										757777

Fuente: Hidrandina S.A

$$m = \frac{\sum(xy) - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum(x)^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{\sum Y - m \sum x}{n}$$

$$Y = mX + b$$

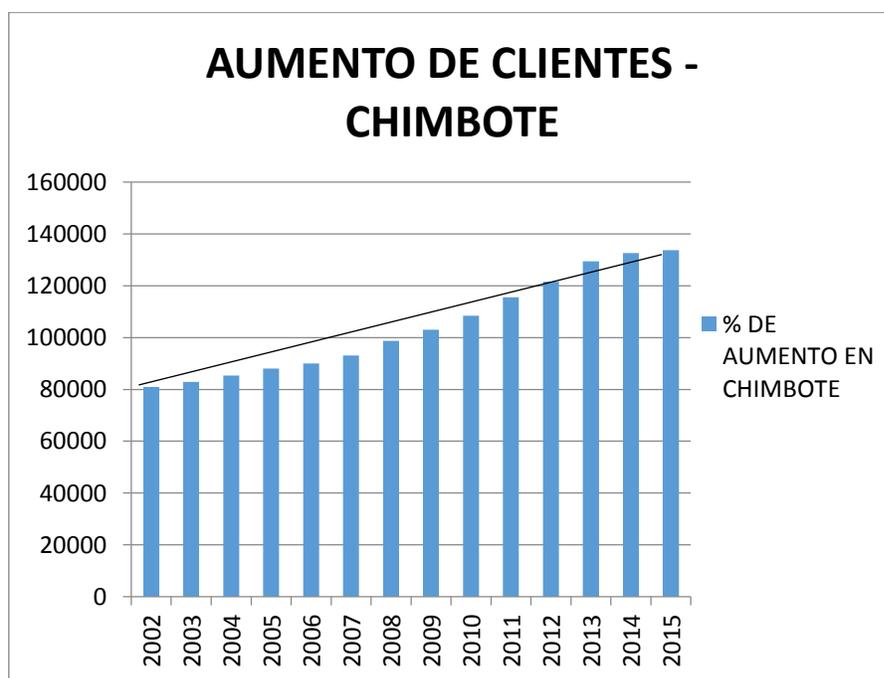
$m = \frac{53895702 - \frac{91 \cdot 6838700}{13}}{819 - \frac{8281}{13}}$	m=33103.3077
$b = \frac{6838700 - 33103.31 \cdot (91)}{13}$	b=294330.692
Y2015=33103.31*14+294330.7	Y2015=757777

TABLA N° 42: Aumento de Clientes en Chimbote.

AUMENTO DE CLIENTES EN SECTOR	
AÑO	% DE AUMENTO EN CHIMBOTE
2002	80925
2003	82858
2004	85357
2005	88042
2006	90037
2007	93058
2008	98714
2009	103043
2010	108439
2011	115599
2012	121564
2013	129460
2014	132585
2015	133716

Fuente: Hidrandina S.A

$m = \frac{10125025 - \frac{91 \cdot 1329681}{13}}{819 - \frac{8281}{13}}$	m=4490.4286
$b = \frac{1329681 - 4490.4286 \cdot (91)}{13}$	b=70850.154
Y2015=4490.4286*14+70850.154	Y2015= 133716.15



GRAFICA N° 19: Aumento de Clientes Chimbote

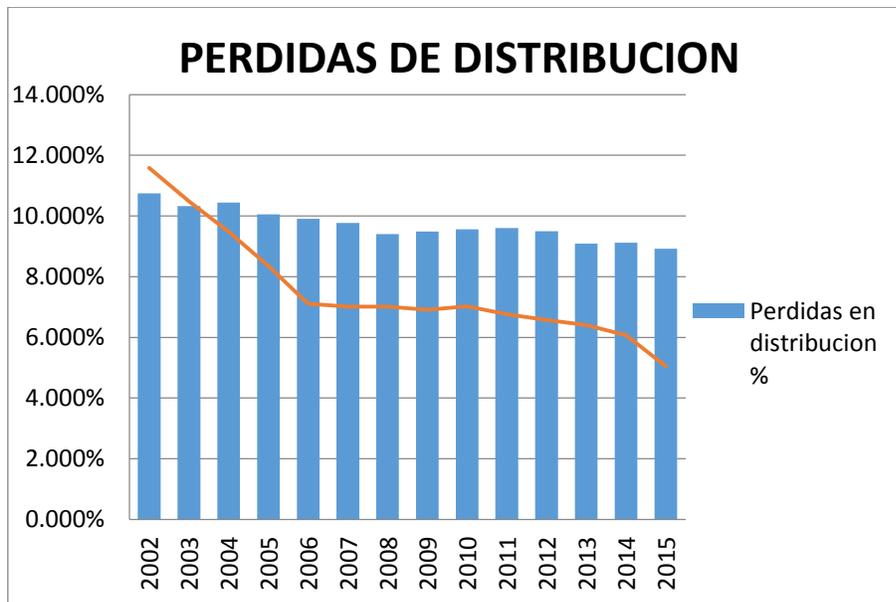
TABLA N° 43: Pérdidas de Distribución

PERDIDAS DE DISTRIBUCION				
AÑOS	Energía Entregada al Sistema de Distribución en MT y BT (Mwh)	Pérdidas en distribución MT y BT (Mwh)	Pérdidas en distribución %	Pérdidas reconocidas en la tarifa (%)
2002	739771	79511	10.750%	11.580%
2003	771987	79782	10.330%	10.480%
2004	828538	86533	10.440%	9.480%
2005	877972	88278	10.050%	8.350%
2006	967648	95856	9.910%	7.110%
2007	1079683	105460	9.770%	7.010%
2008	1274709	114213	9.400%	7.010%
2009	1282630	121658	9.490%	6.910%
2010	1379984	131873	9.560%	7.020%
2011	1532133	147043	9.600%	6.760%
2012	1651007	156928	9.500%	6.570%
2013	1746072	158732	9.090%	6.410%
2014	1834160	167206	9.120%	6.070%
2015			8.921%	5.055%

Fuente: Hidrandina S.A

$m1 = \frac{8.67 - \frac{91 \cdot 1.27010}{13}}{819 - \frac{8281}{13}}$	m1 = -0.001212637
$b1 = \frac{1329681 - 4490.4286 \cdot (91)}{13}$	b1 = 0.106188462
$Y1 = 4490.4286 \cdot 14 + 70850.154$	Y1 = 8.921%

$m2 = \frac{6.3522 - \frac{91 \cdot 1.0076}{13}}{819 - \frac{8281}{13}}$	m2 = -0.0038516
$b2 = \frac{1.0076 - 91 \cdot (-0.00385)}{13}$	b2 = 0.10446923
$Y2 = -0.00385 \cdot 14 + 0.104469$	Y2 = 5.0546%



GRAFICA N° 20: Pérdidas de Distribución

Fuente: Hidrandina S.A

TABLA N° 44: Intervención en Líneas Defectuosos

CHIMBOTE	
AÑO	INTERVENCIONES
2012	59
2013	26
2013	72
2014	45

Fuente: Hidrandina S.A



GRAFICA N° 21: Intervención de Líneas Defectuosas

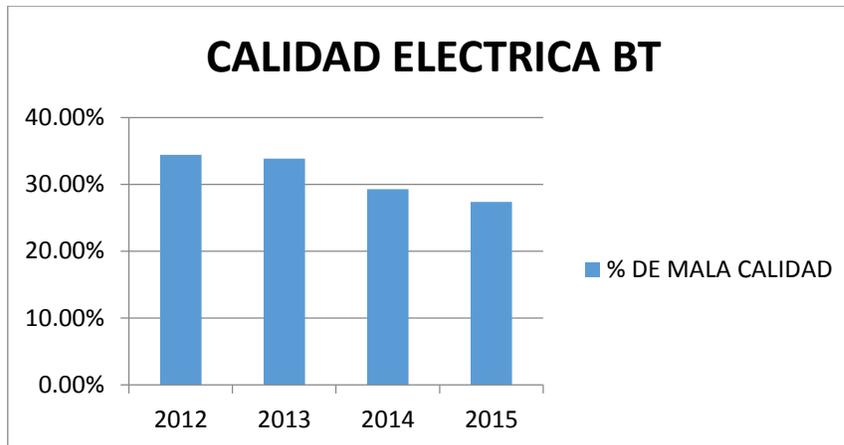
Fuente: Hidrandina S.A

TABLA N° 45: Calidad del Servicio BT

CALIDAD DEL SERVICIO BT						
AÑOS	MEDIDAS PROGRAMADAS	BUENA CALIDAD	MALA CALIDAD	FALLIDAS	NO MEDIDAS	% DE MALA CALIDAD
2012	2543	1415	810	318	0	34.40%
2013	2810	1666	852	44	0	33.84%
2014	3268	1902	787	579	1	29.27%
2015						27.37%

Fuente: Hidrandina S.A

$m = \frac{189.89 - \frac{6 \cdot 97.51}{3}}{14 - \frac{36}{3}}$	$m = -2.565$
$b = \frac{97.51 - 6 \cdot (-2.565)}{3}$	$b = 37.6333$
$Y = -2.565 \cdot 4 + 37.633333$	$Y = 27.3733\%$



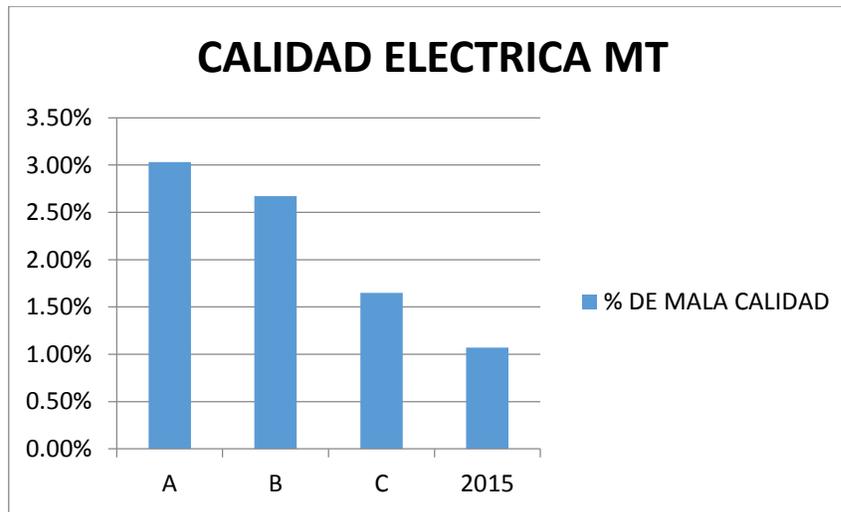
GRAFICA N° 22: Calidad Eléctrica BT
Fuente: Hidrandina S.A

TABLA N° 46: Calidad del Servicio MT

CALIDAD DEL SERVICIO MT						
AÑOS	MEDIDAS PROGRAMADAS	BUENA CALIDAD	MALA CALIDAD	FALLIDAS	NO MEDIDAS	% DE MALA CALIDAD
A	1556	1281	40	235	0	3.03%
B	1812	1424	39	349	0	2.67%
C	2843	1848	31	964	0	1.65%
2015						1.07%

Fuente: Hidrandina S.A

$m = \frac{13.32 - \frac{6 \cdot 7.35}{3}}{14 - \frac{36}{3}}$	$m = -0.69$
$b = \frac{7.35 - 6 \cdot (-0.69)}{3}$	$b = 3.83$
$Y = -0.69 \cdot 4 + 3.83$	$Y = 1.07\%$



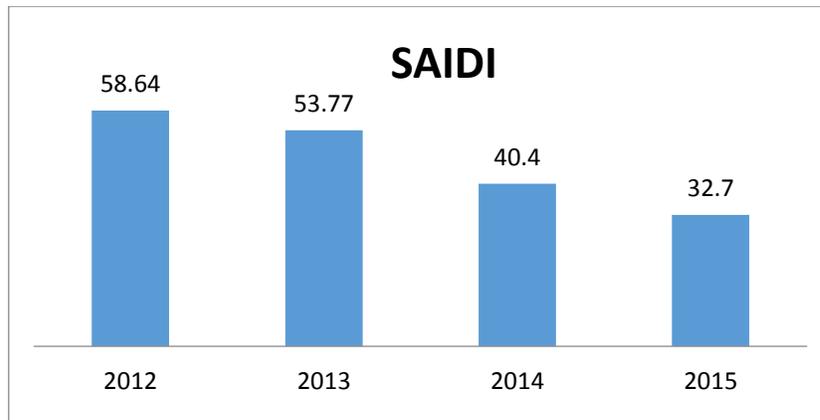
GRAFICA N° 23: Calidad Eléctrica MT
Fuente: Hidrandina S.A

TABLA N° 47: Duración de las Interrupciones por Fallas

CONCEPTOS	SAIDI 2012 = 58.64		SAIDI 2013 =53.77		SAIDI 2014 =40.4		SAIDI 2015
	HORAS	%	HORAS	%	HORAS	%	
HORAS DE INTERRUPCION	58.64	100%	53.77	100%	40.4	100%	32.7 HORAS
CORTES POR FALLAS INTERNAS	18.48	31.51%	14.42	26.81%	15.03	37.20%	
OTROS MOTIVOS	12.55	21.40%	15.49	28.82%	6.54	16.19%	
EXPANSION Y REFORZAMIENTO	9.19	15.68%	4.63	8.61%	7.17	17.74%	
EXTERNO (G/T)	7.25	12.37%	4.19	7.81%	1.81	4.49%	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	5.75	9.80%	8.32	15.48%	7.82	19.36%	
HURTO	4.23	7.22%	6.03	11.22%	1.54	3.82%	
SEGURIDAD	1.18	2.02%	0.67	1.25%	0.48	1.20%	

Fuente: Hidrandina S.A

$m = \frac{287.38 - \frac{6 \cdot 152.81}{3}}{14 - \frac{36}{3}}$	$m = -9.12$
$b = \frac{152.81 - 6 \cdot (-9.12)}{3}$	$b = 69.176$
$Y = -9.12 \cdot 4 + 69.17667$	$Y = 32.7$



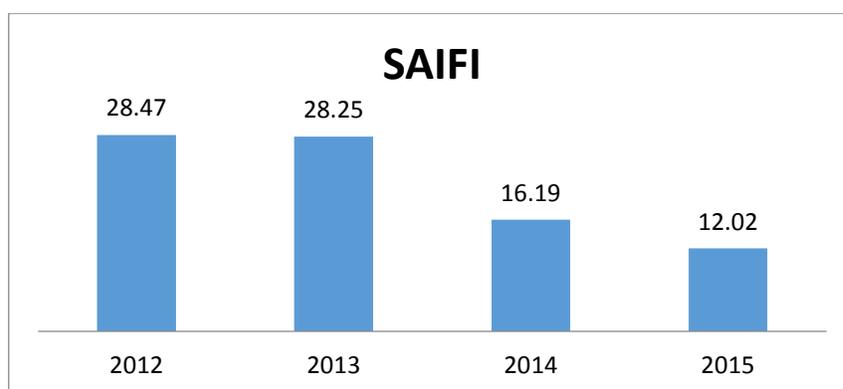
GRAFICA N° 24: Duración de Interrupciones por Fallas
Fuente: Hidrandina S.A

TABLA N° 48: Frecuencia de las Interrupciones por Fallas

CONCEPTOS	SAIFI 2012 = 28.47		SAIFI 2013 =28.25		SAIFI 2014 =16.19		SAIFI 2015
	VECES	%	VECES	%	VECES	%	
FRECUENCIA DE INTERRUPCION	28.47	100%	28.85	100%	16.19	100%	12.02 VECES
INTERRUPCIONES POR TERCEROS	9.54	33.51%	9.67	33.53%	3.89	24.04%	
INTERRUPCIONES POR FALLAS	8.54	29.99%	10.49	36.35%	7.29	45.07%	
INTERRUPCIONES EXTERNAS	4.13	14.51%	2.49	8.63%	1.48	9.12%	
INTERRUPCIONES POR SEGURIDAD	2.36	8.28%	1.52	5.27%	0.62	3.83%	
INTERRUPCIONES POR HURTO	1.62	5.69%	2.57	8.93%	0.70	4.33%	
EXPANSION Y REFORZAMIENTO	1.02	3.58%	0.76	2.65%	1.12	6.95%	
MANTEIMIENTO PREVENTIVO	0	0.00%	1.34	4.64%	1.08	6.66%	

Fuente: Hidrandina S.A

$m = \frac{134.74 - \frac{6 \cdot 73.51}{3}}{14 - \frac{36}{3}}$	$m = -6.14$
$b = \frac{73.51 - 6 \cdot (-6.14)}{3}$	$b = 36.583$
$Y = -6.14 \cdot 4 + 36.7833$	$Y = 12.023$



GRAFICA N° 25: Frecuencia de las Interrupciones por Fallas
Fuente: Hidrandina S.A

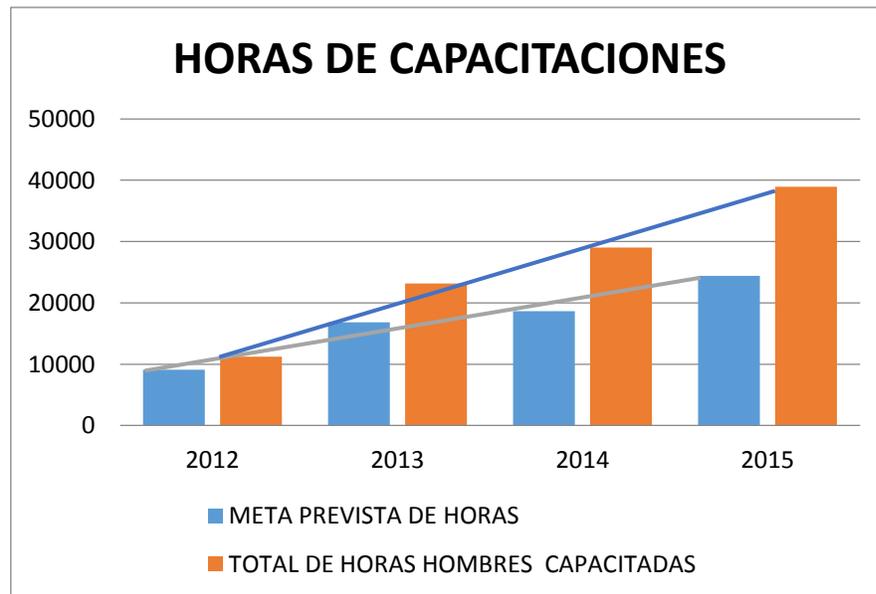
TABLA N° 49: Horas de Capacitación

AÑOS	2012	2013	2014	2015
META PREVISTA DE HORAS	9080 hr	16853 hr	18650 hr	24431 hr
TOTAL DE HORAS HOMBRES CAPACITADAS	11247 hr	23175 hr	29028 hr	38931 hr
SUPERACION DE META	23.9 %	37.5 %	55.6 %	
% DE PARTICIPANTES INCLUYENDO TERCEROS	80%	97%	95%	
DESARROLLO DE COMPETENCIAS TECNICAS	5623.5 hr	10428.75 hr	11611.2 hr	
CURSOS DE DESARROLLO PERSONAL	3374.1 hr	8111.25 hr	5515.32 hr	
CURSO DE REFORZAMIENTO DE SEGURIDAD	2249.4 hr	4635 hr	11901.48 hr	

Fuente: Hidrandina S.A

$m = \frac{98736 - \frac{6 \cdot 44583}{3}}{14 - \frac{36}{3}}$	m= 4785
$b = \frac{44583 - 6 \cdot (4785)}{3}$	b=5291
$Y = 4785 \cdot 4 + 5291$	Y= 24431

$m = \frac{144681 - \frac{6 \cdot 63450}{3}}{14 - \frac{36}{3}}$	m= 8890.5
$b = \frac{63450 - 6 \cdot (8890.5)}{3}$	b=3369
$Y = 8890.5 \cdot 4 + 3369$	Y= 38931

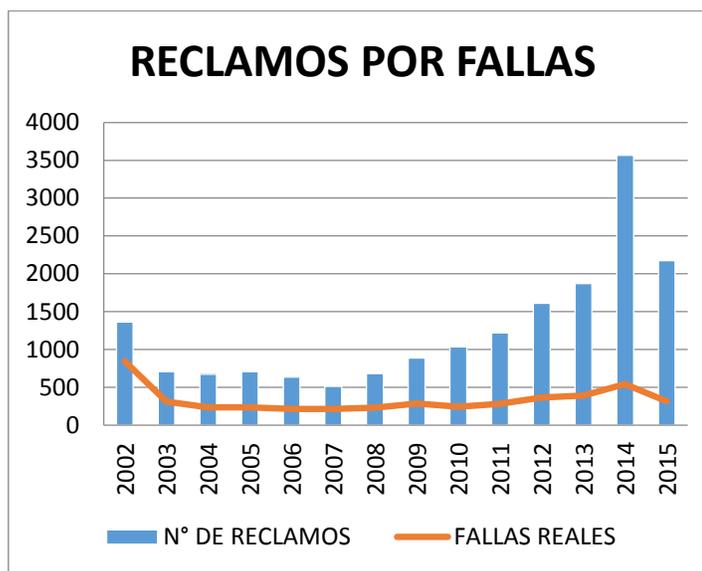


GRAFICA N° 26: Horas de Capacitaciones
Fuente: Hidrandina S.A

TABLA N° 50: Reclamos por Fallas

RECLAMOS POR FALLAS		
AÑOS	N° DE RECLAMOS	FALLAS REALES
2002	1364	846
2003	707	312
2004	674	235
2005	707	235
2006	636	216
2007	511	216
2008	682	233
2009	886	286
2010	1035	244
2011	1221	281
2012	1612	366
2013	1872	389
2014	3566	543
2015	2172	314

Fuente: Hidrandina S.A



GRAFICA N° 27: Reclamos por Fallas
Fuente: Hidrandina S.A

4.5.1. Resultados de Indicadores Energéticos.

Se realizó el muestreo de indicadores en comparación de las proyecciones 2015 con los años anteriores desde las tablas N° 39 a la tabla N°47, intersectando

valores entre cada tablas para obtener los indicadores correspondientes y verificando su mejora de los mismos.

A. Pérdidas por usuario

De las tabla N° 43: pérdidas por Distribución y N° 41: Evolución del N° de Clientes obtenemos lo siguiente:

TABLA N° 51: Pérdidas por Usuario

AÑO	PERDIDA POR DISTRIBUCION (Mwh)	N° DE USUARIOS
2014	167206	755468
2015	174352.8	757777

Fuente: Hidrandina S.A.

Aplicamos la siguiente formula y obtenemos la los resultados en el siguiente cuadro en comparación de los años 2014 y 2015.

$$\frac{\text{Pérdida por Distribucion (Mwh)}}{\text{N° de usuarios}}$$

$$\text{Año 2014} = \frac{167206}{755468} = 221.32 \text{ (kwh/cliente)}$$

$$\text{Año 2015} = \frac{174352.8}{757777} = 212.73 \text{ (kwh/cliente)}$$

$$\text{Mejora} = \frac{212.73 * 100\%}{221.32} - 100\% = 3.89 \%$$

TABLA N° 52: Resultados de Pérdidas por Usuario

PERDIDAS DE DISTRIBUCIÓN POR CLIENTE		
AÑOS	Valor	Mejora
2014	221.32 (kwh/cliente)	3.89 %
2015	212.73 kwh/cliente)	

Fuente: Propia

B. Horas de capacitación por falla.

De las tabla N° 49: Horas de Capacitación y N° 50: Reclamos por Falla; obtenemos la siguiente tabla:

TABLA N° 53: Horas de Capacitación Por Falla.

AÑO	HORAS DE CAPACITACION TECNICA	RECLAMOS POR FALLAS
2014	11611.2	543
2015	15208.85	313

Fuente: Hidrandina S.A.

Aplicamos la siguiente formula y obtenemos los resultados en comparación de porcentaje del año 2015 con el año 2014.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de horas de capacitacion tecnica}}{N^{\circ} \text{ de instalaciones con fallas}}$$

$$\text{Año 2014} = \frac{11611.2}{543} = 21.38 \text{ hr capacitación técnica/ fallas}$$

$$\text{Año 2015} = \frac{15208.85}{313} = 48.59 \text{ hr capacitación técnica/ fallas}$$

$$\text{Mejora} = \frac{48.59 * 100\%}{21.38} - 100\% = 44\%$$

TABLA N° 54: Resultados de Horas de Capacitación por Falla

Horas de Capacitación por Falla		
AÑOS	Valor	Mejora
2014	21.38 (hr capacitación técnica/ fallas)	44%
2015	48.59 (hr capacitación técnica/falla)	

Fuente: Propia

C. Reclamos por Usuario

De las tablas N°42: Número de Clientes en Chimbote y N°50: Reclamos por Fallas, obtenemos la siguiente tabla:

TABLA N° 55: Reclamos por Usuario

AÑO	NUMERO DE RECLAMOS	USUARIOS CHIMBOTE
2014	3566	132585
2015	2171.153	138716

Fuente: Hidrandina S.A.

Aplicamos la siguiente formula y obtenemos la los resultados en comparación de porcentaje del año 2015 con el año 2014.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de reclamos}}{N^{\circ} \text{ de usuarios}}$$

$$\text{Año 2014} = \frac{3566}{132585} = 0.027 \text{ reclamos /usuario}$$

$$\text{Año 2015} = \frac{2171.153}{138716} = 0.016 \text{ reclamos /usuario}$$

$$\text{Mejora} = 100\% - \frac{0.016 * 100\%}{0.027} = 39.60\%$$

TABLA N° 56: Resultados de Reclamos por Usuario

Reclamos por Usuario		
AÑOS	VALOR	MEJORA
2014	0.027 reclamos /usuario	39.60%
2015	0.016 reclamo / usuario	

Fuente: Propia

D. Consumo por Área

De la tabla N° 43: Pérdidas por Distribución y del área en Km2 que concesiona Hidrandina S.A.; obtenemos la siguiente tabla:

TABLA N° 57: Consumo de Energía por Área.

AÑO	ENERGIA ENTREGADA (Mwh)	AREA (Km2)
2014	1834160	942.21
2015	1909589.423	942.21

Fuente: Hidrandina S.A.

Aplicamos la siguiente formula y obtenemos la los resultados en comparación de porcentaje del año 2015 con el año 2014.

Energía Entregada
Area de Concesion

$$\text{Año 2014} = \frac{1834160 \text{ Mwh}}{942.21 \text{ Km}^2} = 1946.65733 \text{ Kwh/Km}^2$$

$$\text{Año 2015} = \frac{1909589.423 \text{ Mwh}}{942.21 \text{ Km}^2} = 2026.71318 \text{ Kwh/Km}^2$$

$$\text{Mejora} = \frac{2026.71318 * 100\%}{1946.65733} - 100\% = 4.11\%$$

TABLA N° 58: Resultados de Consumo de Energía por Área

DESCRIPCION	AÑOS		MEJORA
	2014	2015	
Energía Entregada por Área(Kwh/Km2)	1946.65733	2026.71318	4.11%

Fuente: Propia

4.6. DISCUSION

Tratando de demostrar como la aplicación de un sistema de integrado de gestión en la Trinorma, puede mejorar los indicadores económicos y energéticos en un proyecto de electrificación.

Se procedió a realización de este estudio mediante la polémica que las industrias desconocen los sobrecostos generados si es que en un proyecto o industria sucediera un accidente incapacitante o mortal, y este industria no tiene formado un sistema Integrado de Gestión, propio o normalizado para afrontar estas situaciones.

Es por eso que mediante este estudio se le das a conocer cuáles son los puntos aplicativos de sanciones bajo las normas y leyes a las que están sujetos.

Mostrando de eta manera, como su proyecto puede sobrevalorarse o simplemente quebrar ante un suceso imprevisto (accidente a su personal), de esta forma se analiza cuanto son los sobrecostos cuando en un proyecto de electrificación tenga un accidente incapacitante y/o uno mortal, cuando dicho proyecto tiene un sistema integrado de gestión y cuando no lo tiene.

Detallando notoriamente los sobrecostos y porque es factible implementar un sistema Integrado de Gestión basando en las normas internacionales y las leyes aplicadas a nuestro país.

De igual forma le damos a conocer los costos por pérdidas en función a indicadores de gestión los cuales son índice de gravedad, índice de frecuencia e índices de accidentes.

Demostrándose notoriamente en los resultados obtenidos y el cumplimiento de los objetivos.

Para los indicadores energéticos; como se sabe la empresa ejecutora COVERSA del proyecto de electrificación LAS PRADERAS V ETAPA es una empresa tercera de la concesionaria HIDRANDINA S.A. y para la realización de los indicadores energéticos en un nuevo proyecto, es difícil porque este se encuentra en ejecución y no realizado, por tal motivo nos basaremos en la recopilación de datos brindados directamente por la dirección de la unidad de Chimbote de Hidrandina S.A.

El porque nos basamos en la toma de datos es porque la concesionaria Hidrandina ya es una empresa con un sistema integrado de gestión con certificaciones ISO y OHSAS, por lo cual los datos tomados tiene aún mayor respaldo de credibilidad, también se toma en cuenta que nuestro proyecto es parte de la unidad de negocio CHIMBOTE, y es un pequeño porcentaje de todo lo englobado por la concesionaria.

Se empezó haciendo mención de tratar de recopilar la mayor cantidad de datos como: el aumento de número de clientes, entrega y pérdidas de energía en el sistema de distribución, número de intervenciones defectuosas, la calidad del servicio, el SAIDI, el SAIFI, las horas de capacitación y el número de reclamos por fallas; una vez realizado toda esta recopilación de datos se procedió a realizar nuestros propios indicadores basándonos en las proyección teóricas a través de la ecuación de la pendiente, demostrando que el tener un sistema integrado de gestión en la Trinorma se pueden mejorar los indicadores energéticos año a año

teniendo una cultura de mejora continua que solo se da cuando se implementan sistemas de gestión en nuestras empresas.

De igual manera para las industrias, en especial para las industrias enfocadas a los proyectos de electrificación que no tienen conocimiento de ¿cómo? realizar un sistema de gestión aplicativo para su industria, en el capítulo III, se les da un ejemplo claro y aplicativo de como formar un sistema Integrado de Gestión basado en el cumplimiento de las normas ISO y OHSAS basadas en las leyes peruanas vigentes hasta el 2015.

De esta forma se da a conocer la manera en la que se pueden optimizar los indicadores energéticos y económicos en un proyecto de electrificación.

De igual manera tener en cuenta que no existen proyectos de investigación basado en la aplicación de un SIG en la Trinorma, existen proyectos de investigación basados por separados de acuerdo a sus necesidades, si requerían de un sistema de seguridad (solo se realiza Seguridad) y de la misma forma para el resto de normas aplicas voluntariamente.

Mediante la elaboración de este estudio de Investigación denominado **“ESTUDIO DEL SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA OPTIMIZAR INDICADORES ENERGETICOS Y ECONOMICOS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION URBANA, PRADERAS V ETAPA – NUEVO CHIMBOTE.”**, puedo afirmar el cumplimiento de su Hipótesis.

La cual define que Mediante el estudio del Sistema de Gestión de Seguridad, Calidad y medioambiente se optimizaran los indicadores Energéticos y Económicos del proyecto de Electrificación Urbana, praderas V Etapa , en 3.5% y 5% respectivamente.

Se puede apreciar en la TABLA N° 38: Ahorro del Proyecto incluyendo el SIG en Trinorma se aprecia un ahorro de 13.43% del costo del proyecto incluido el SIG en un accidente incapacitante y un ahorro de 23.29% del costo del proyecto incluido el SIG en un accidente mortal; superando el 5% de la hipótesis.

Con respecto a los indicadores energéticos tenían que mejorar en un 3.5% y se puede apreciar claramente en los siguiente puntos como superamos dicha meta.

En la TABLA N° 52: Resultados de Pérdidas por Usuario se aprecia que las pérdidas disminuyen en un 3.89% en al año 2015 en función al año 2014.

En la TABLA N° 54: Resultados de Horas de Capacitación por Falla se observa una mejora de 44% en al año 2015 en función al año 2014, demostrando que a mayor horas de capacitación están expuestos el personal técnico menos fallas existirá en los procesos de Instalación.

En la TABLA N°56: Resultados de Reclamos por Usuario se aprecia una mejora de 39.6% en al año 2015 en función al año 2014; demostrando nuevamente que el número de reclamos por usuario ha disminuido.

En la TABLA N° 58: Resultados de Consumo de Energía por Área, se aprecia un aumento de 4.11% de venta de energía en la misma área de concesión entre el año 2014 y 2015.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Se logró optimizar los indicadores económicos en 13.43 % en un accidente incapacitante y 23.29% en un accidente mortal.
2. Se mejoró los indicadores energéticos en 3.89% en pérdidas por cliente, 44. % en horas de capacitaciones por falla, 39.6% en número de reclamos por usuario y se aumentó en 4.11% el consumo de energía por área.
3. La medición y el análisis de la gestión de recursos económicos en el proyecto, se realizó mediante la elaboración de escenarios de accidentes, causando déficit económico con sobrecostos en el proyecto.
4. Se verifica que si nuestro proyecto implementa un SIG en CSMA el ahorro obtenido en dólares en comparación al proyecto sin un SIG por accidente incapacitante es de \$ 47954.15 y por un accidente mortal \$83183.43.
5. Los criterios definidos para adoptar medidas de seguridad, calidad y medio ambiente es someterse me manera voluntaria al cumplimiento de normas internacionales ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y de forma obligatoria para normas nacionales Ley N° 29783 con su reglamento, Ley N° 30222 con su reglamento y RM N°111-2013-MEM.
6. Se logró minimizar todos los riesgos asociados con SSO, estableciendo la forma de gestión a través del incremento de horas de capacitación proyectando que para este año 2015 HIDRANDINA S.A. brinde 24431 horas de capacitación a todo su personal incluyendo terceros.
7. Los lineamientos correspondientes a calidad, seguridad y medio ambiente, son los referentes al cumplimiento de normas legales nacional aplicables al rubro de nuestro proyecto, también los procedimientos y normas internas mencionadas en capacitaciones aplicables al personal que labora en nuestro proyecto.

RECOMENDACIONES:

- Para la aplicación de un sistema integrado de gestión en la Trinorma, se recomienda siempre la verificación de las vigencias y cambios en las normas ISO y OHSAS que las industrias se someten de manera voluntaria; así como la de las leyes aplicadas en nuestro país y que son de forma obligatoria.
- Se pide que todos los proyectos e industrias en general logren obtener una gran cultura de prevención ante cualquier situación inesperada a la que pueda estar expuesta y que no lo hagan solo para la finalidad de evitar pérdidas generadas por las mismas.
- El sistema de gestión mencionado en este proyecto solo es aplicativo para proyectos del mismo rubro y en las mismas condiciones, no se aplican para industrias o empresas principales ejecutoras directas.
- Para lograr siempre optimizar indicadores económicos y energéticos en un proyecto de electrificación como empresa tercera, se es recomendable aplicar este tipo de sistema integrado de gestión en seguridad, calidad y medio ambiente detallado en el capítulo III o en caso contrario realizar su propio sistema integrado de gestión basados en el cumplimiento de la ley vigente en el Perú.
- Para nuevos proyectos de electrificación se recomienda la aplicación de más indicadores energéticos con la finalidad de demostrar que los sistemas integrados de gestión en la Trinorma, si son parte de la mejora de los indicadores energéticos, y con respecto a los indicadores económicos demostrarlo a través de otros escenarios formados, mientras más desastrosos veamos las cosas más cuidado tendremos en corregirlas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Fundación Confemetal. (Ed). (2004); Como Implantar un Sistema de Gestión Ambiental Según la Norma ISO 14001. España. FC Editorial
- Fernández Muñiz, Beatriz; Montes Peón, José Manuel; Vázquez Ordás, Camilo (2007). La gestión de la seguridad laboral: incidencia sobre los resultados de la organización -Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa(v.1)
- Senlle, Andrés (2000); ISO 9000 calidad y excelencia: todo lo que se tiene que conocer para implantar y mantener un sistema de gestión y avanzar por el camino de la excelencia. Barcelona. Barcelona Editorial
- José C. Chacaltana (s.f). Indicadores Energéticos (Tesis de grado). Ica, Universidad Nacional San Luis Gonzada.
- Juan C. Eyzaguirre (2011). Propuesta de un Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para las áreas operativas y de Almacenamiento en una Empresa Procesadora de Vaina. (tesis de grado no publicada). Lima, Universidad Peruana de las Ciencias Aplicadas.
- Torrico Sejas, Micaela Claudia (2003). Propuesta de un Programa de Seguridad e Higiene Industrial para la Empresa Complejo Avícola Torrico SRL. Bolivia – Universidad Católica Boliviana.
- José Luis Pérez (2007). Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional Aplicado a Empresas Contratistas en el Sector Económico Minero Metalúrgico. (Tesis de grado) Lima – Universidad Nacional de Ingeniería.
- Curba y Asociados SAC. (2009). Estudio de Impacto Ambiental para la Línea de Transmisión en 138 KV S.E. Incluida la Nueva Subestación. (Reporte empresarial). Trujillo Noroeste – Hidrandina S.A.
- Hidrandina S.A. (2013). Memorial Anual del Desarrollo de Actividades relacionadas a Salud Ocupacional, con la Finalidad de Prevenir Enfermedades Laborales para Brindarles una Buena Calidad de Vida al Trabajador. Lima.
- Fernando Bustamante (2013). Sistemas de Gestión en Seguridad Basado en la Norma OHSAS 18001 para la Empresa Constructora Eléctrica- Presentada en la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil.

- SEAL, Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. (2010). Manual del Sistema de Gestión de la Calidad-Arequipa.
- José V. Márquez Cordeiro (2011). Propuesta de un Plan de la Calidad para la Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad del Proceso “Trasmitir Energía Eléctrica” de Electrificación del CANORI. - Presentado en la Universidad Católica Andrés Bello –Venezuela.
- Andrés Hueso Gonzales (2007). Estudio sobre el Impacto Social, Económico y Ambiental de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas Implantadas en Comunidades Rurales de la Paz- Presentado en la Universidad Politécnica de Valencia.
- Dirección General de Eficiencia Energética (2014). Plan Energético Nacional – Presentado por el Ministerio de Energía y Minas.
- CARILLO HIDALGO, Norma E. 1996 Seguridad e higiene industrial. Lima.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN 2007 OHSAS 18001:2007: sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – requisitos. Madrid: AENOR.
- OSPINA SALINAS, Estela 2003 Legislación sobre la seguridad y salud en el trabajo: sector industria. Lima: Confederación General de Trabajadores del Perú (CGTP).
- Reglamento de Seguridad y Salud En El Trabajo con Electricidad- (RESESATE 2013). Cap. N° 01 y Cap N° 06.
- Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844.
- Ley General del Ambiente N° 28611, diario el Peruano. Lima (15/10/2005)
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental N°28245, (08/06/2004)
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783, diario el Peruano. Lima (19/08/2011)
- RM N° 111-2013-MEM/DM - RESESATE-2013, diario el Peruano. Lima (21/03/2013)
- Código Nacional de Seguridad – Utilización- Ministerio de Energía y Minas. Secc. ° 060 – 070 – 110.

VII. ANEXOS

8.1. DOCUMENTOS A CUMPLIR CON LA TRINORMA.

TABLA N° 59: Documentación a cumplir por la Trinorma

DOCUMENTO OBLIGATORIOS	ISO 9001	ISO 14001	OHSAS 18001
Definir alcance.	X	X	X
Manual.	X		
Política	X	X	X
Procedimiento control de documentos.	X	X	X
Procedimiento control de registros.	X	X	X
Procedimiento auditorías internas.	X	X	X
Procedimiento de incidentes.			X
Procedimiento control de producto no conforme/ no conformidad.	X	X	X
Procedimiento de acciones correctivas.	X	X	X
Procedimiento de acciones preventivas.	X	X	X
Procedimiento de aspectos ambientales/ peligros y riesgos.		X	X
Procedimiento cumplimiento legal.		X	X
Objetivos, metas y programas.	X	X	X
Definir representante de la dirección.	X	X	X
Definir competencias.	X	X	X
Procedimiento de formación.		X	X
Procedimiento de comunicación.		X	X
Procedimiento de control operacional.		X	X
Procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias.		X	X
Procedimiento de medición y seguimiento.		X	X
Procedimiento de calibración y mantenimiento de equipos de medición.		X	X
Procedimiento de evaluación de cumplimiento legal.	X	X	X
Registro revisión por la dirección.	X	X	X

8.2. REQUISITOS APLICABLES A LA TRINORMA.

Correspondencia entre el estándar OHSAS 18001, y las normas ISO 14001 e ISO 9001

TABLA N° 60: Requisitos Comparativos en la Trinorma

OHSAS 18001		ISO 14001		ISO 9001	
-	Introducción.	-	Introducción.	0 0.1 0.2 0.3 0.4	Introducción. Generalidades. Enfoque basado en procesos. Relación con la norma ISO 9004. Compatibilidad con otros sistemas de gestión.
1	Objeto y campo de aplicación.	1	Objeto y campo de aplicación.	1 1.1 1.2	Objeto y campo de aplicación. Generalidades Aplicación.
2	Publicaciones para consulta.	2	Normas para consulta.	2	Normas para consulta.
3	Términos y definiciones.	3	Términos y definiciones.	3	Términos y definiciones.
4	Requisitos del sistema de gestión de la SST.	4	Requisitos del sistema de gestión ambiental.	4	Sistema de gestión de la calidad.
4.1	Requisitos generales.	4.1	Requisitos generales.	4.1 5.5 5.5.1	Requisitos generales. Responsabilidad, autoridad y comunicación. Responsabilidad y autoridad.
4.2	Política de SST.	4.2	Política ambiental.	5.1 5.3 8.5	Compromiso de la dirección. Política de la calidad. Mejora continua.
4.3	Planificación.	4.3	Planificación.	5.4	Planificación.
4.3.1	Identificación de peligro y evaluación de riesgos y determinación de controles.	4.3.1	Aspectos ambientales.	5.2 7.2.1 7.2.2	Enfoque al cliente. Determinación de los requisitos relacionados con el producto. Revisión de los requisitos relacionados con el producto.

OHSAS 18001		ISO 14001		ISO 9001	
4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos.	4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos.	5.2 7.2.1	Enfoque al cliente. Determinación de los requisitos relacionados con el producto.
4.3.3	Objetivos y programas.	4.3.3	Objetivos, metas y programas.	5.4.1 5.4.2 8.5.1	Objetivos de la calidad. Planificación del sistema de gestión de calidad. Mejora continua.
4.4	Implementación y operaciones.	4.4	Implementación y operaciones.	7	Realización del producto.
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.	4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.	5.1 5.5.1 5.5.2 6.1 6.3	Compromiso de la dirección. Responsabilidad y autoridad. Representante de la dirección. Provisión de Recursos Infraestructura.
4.4.2	Competencias, formación y toma de conciencia.	4.4.2	Competencias, formación y toma de conciencia.	6.2.1 6.2.2	Recursos Humanos. (Generalidades) Competencia, toma de conciencia y formación.
4.4.3	Comunicación, participación y consulta.	4.4.3	Comunicación.	5.5.3 7.2.3	Comunicación interna Comunicación con el cliente.
4.4.4	Documentación.	4.4.4	Documentación.	4.2.1	Requisitos de la documentación.
4.4.5	Control de documentos.	4.4.5	Control de documentos.	4.2.3	Control de documentos.

OHSAS 18001		ISO 14001		ISO 9001	
4.4.6	Control operacional.	4.4.6	Control operacional.	7.1	Planificación de la realización del producto.
				7.2	Procesos relacionados con el cliente.
				7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto.
				7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto.
				7.3.1	Planificación del diseño y desarrollo.
				7.3.2	Elemento de entrada para el diseño y desarrollo.
				7.3.3	Resultado del diseño y desarrollo.
				7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo.
				7.3.5	Verificación del diseño y desarrollo.
				7.3.6	Validación del diseño y desarrollo.
				7.3.7	Control de los cambios del diseño y desarrollo.
				7.4.1	Proceso de compras.
				7.4.2	Información de compras.
				7.4.3	Verificación de los productos comprados
				7.5	Producción y prestación del servicio.
				7.5.1	Control de la producción y de la prestación de servicio.
				7.5.2	Validación de los procesos de la producción y de la prestación de servicio.
				7.5.5	Preservación del servicio.

OHSAS 18001		ISO 14001		ISO 9001	
4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias.	4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias.	8.3	Control del producto no conforme.
4.5	Verificación.	4.5	Verificación.	8	Medición, análisis y mejora.
4.5.1	Seguimiento y medición del desempeño.	4.5.1	Seguimiento y medición.	7.6	Control de los dispositivos de seguimiento de la medición.
				8.1	Generalidades.
				8.2.3	Seguimiento y medición de los procesos.
				8.2.4	Seguimiento y medición del producto.
				8.4	Análisis de datos.
4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal.	4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal.	8.2.3	Seguimiento y medición de los procesos.
				8.2.4	Seguimiento y medición del producto.
4.5.3	Investigación de accidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva.
4.5.3.1	Investigación de incidente.
4.5.3.2	No conformidad, acción correctiva y preventiva.	4.5.2	No conformidad, acción correctiva y preventiva.	8.3	Control de producto no conforme.
				8.4	Análisis de datos.
				8.5.2	Acción correctiva.
				8.5.3	Acción preventiva.
4.5.4	Control de registros.	4.5.4	Control de registros.	4.2.4	Control de registros.
4.5.5	Auditoria interna.	4.5.5	Auditoria interna.	8.2.2	Auditoria interna.

OHSAS 18001		ISO 14001		ISO 9001	
4.6	Revisión por la dirección.	4.6	Revisión por la dirección.	5.1	Compromiso de la dirección.
				5.6	Revisión por la dirección.
				5.6.1	Generalidades.
				5.6.2	Información para la revisión.
				5.6.3	Resultados de la revisión.
				8.5.1	Mejora continua.

Fuente: OHSAS 18001:2007



“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

OFICINA CENTRAL DE INVESTIGACIÓN

“CATÁLOGO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN - TIPRO”

RESOLUCIÓN N° 1562 – 2006 – ANR

REGISTRO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES (PRE GRADO):

- Universidad: **“UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA”**
- Escuela o Carrera Profesional: **INGENIERÍA EN ENERGÍA**
- Título del Trabajo: **“ESTUDIO DEL SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE PARA OPTIMIZAR INDICADORES ENERGETICOS Y ECONOMICOS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION URBANA, PRADERAS V ETAPA – NUEVO CHIMBOTE.”**
- Área de Investigación: **DESARROLLO ENERGETIO**
- Autor(es):

DNI	Apellidos y Nombres
47113935	Arteaga Vera Marco Antonio

- Título profesional a que conduce: **INGENIERO EN ENERGÍA**
- Año de aprobación de la sustentación: **2015**

II. CONTENIDO DEL RESUMEN

- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿De qué manera la aplicación de un Sistema de Gestión en Seguridad, Calidad y Medio Ambiente puede optimizar los costos e indicadores energéticos en un proyecto de electrificación?

- **OBJETIVOS.**

OBJETIVO GENERAL.

Optimizar los indicadores energéticos y económicos mediante la aplicación de un Sistema de Gestión de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente para el proyecto de electrificación de red primaria y secundaria para la habilitación urbana de las Praderas V etapa- Nuevo Chimbote.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Medir, analizar y mejorar la gestión de los recursos económicos en los proyectos de electrificación.
- Definir criterios para la adopción de medidas de control asociados a los riesgos, calidad y medio ambiente referente a proyectos de electrificación.
- Minimizar los riesgos asociados a SSO para el personal involucrado en el proyecto.
- Establecer los lineamientos en materia de seguridad, calidad y monitoreo del medio ambiente durante las actividades del proyecto en mención.

- **HIPÓTESIS.**

- Mediante el estudio del Sistema de Gestión de Seguridad, Calidad y medioambiente se optimizarán los indicadores Energéticos y Económicos del proyecto de Electrificación Urbana, praderas V Etapa , en 3.5% y 5% respectivamente.

- **BREVE REFERENCIAL AL MARCO TEÓRICO**

Para poder lograr cumplir con los objetivos planteados nos basamos en el aplicativo de normas legales nacionales y normas de aplicación voluntaria internacionales, entre las nacionales tenemos que cumplir en todo proyecto u obra de electrificación la Ley General del Ambiente N° 28611, para el cuidado ambiental.

El proyecto de Ley N°2736-2013, con la finalidad de poder crear un sistema nacional de calidad y las leyes de SST. Ley N°29783, Ley N°30222 ambas acompañadas de sus respectivos reglamentos, RM N° 111-2013-MEM/DM - RESESATE-2013; todo esto por el correcto cumplimiento de estudio de las variables independientes.

Para formular los indicadores energéticos y económicos, se procedió al estudio de cálculo de multa por incumplimiento de las leyes mencionadas o por la generación de un accidente dentro del proyecto. De esta manera se estudió como se afectaría económicamente el proyecto y a la calidad de energía eléctrica para de esta manera cuantificar y poder obtener los indicadores energéticos.

Para finalmente realizar comparaciones y obtener el mejoramiento de los indicadores económicos y energéticos.

- **CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.**

CONCLUSIONES

- Se logró optimizar los indicadores económicos en 13.43 % en un accidente incapacitante y 23.29% en un accidente mortal.
- Se mejoró los indicadores energéticos en 3.89% en pérdidas por cliente, 44. % en horas de capacitaciones por falla, 39.6% en número de reclamos por usuario y se aumentó en 4.11% el consumo de energía por área.
- La medición y el análisis de la gestión de recursos económicos en el proyecto, se realizó mediante la elaboración de escenarios de accidentes, causando déficit económico con sobrecostos en el proyecto.

- Se verifica que si nuestro proyecto implementa un SIG en CSMA el ahorro obtenido en dólares en comparación al proyecto sin un SIG por accidente incapacitante es de \$ 47954.15 y por un accidente mortal \$83183.43.
- Los criterios definidos para adoptar medidas de seguridad, calidad y medio ambiente es someterse de manera voluntaria al cumplimiento de normas internacionales ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y de forma obligatoria para normas nacionales Ley N° 29783 con su reglamento, Ley N° 30222 con su reglamento y RM N°111-2013-MEM.
- Se logró minimizar todos los riesgos asociados con SSO, estableciendo la forma de gestión a través del incremento de horas de capacitación proyectando que para este año 2015 HIDRANDINA S.A. brinde 24431 horas de capacitación a todo su personal incluyendo terceros.
- Los lineamientos correspondientes a calidad, seguridad y medio ambiente, son los referentes al cumplimiento de normas legales nacional aplicables al rubro de nuestro proyecto, también los procedimientos y normas internas mencionadas en capacitaciones aplicables al personal que labora en nuestro proyecto.

RECOMENDACIONES

- Para la aplicación de un sistema integrado de gestión en la Trinorma, se recomienda siempre la verificación de las vigencias y cambios en las normas ISO y OHSAS que las industrias se someten de manera voluntaria; así como la de las leyes aplicadas en nuestro país y que son de forma obligatoria.
- Se pide que todos los proyectos e industrias en general logren obtener una gran cultura de prevención ante cualquier situación inesperada a la que

pueda estar expuesta y que no lo hagan solo para la finalidad de evitar pérdidas generadas por las mismas.

- El sistema de gestión mencionado en este proyecto solo es aplicativo para proyectos del mismo rubro y en las mismas condiciones, no se aplican para industrias o empresas principales ejecutoras directas.
- Para lograr siempre optimizar indicadores económicos y energéticos en un proyecto de electrificación como empresa tercera, se es recomendable aplicar este tipo de sistema integrado de gestión en seguridad, calidad y medio ambiente detallado en el capítulo III o en caso contrario realizar su propio sistema integrado de gestión basados en el cumplimiento de la ley vigente en el Perú.
- Para nuevos proyectos de electrificación se recomienda la aplicación de más indicadores energéticos con la finalidad de demostrar que los sistemas integrados de gestión en la Trinorma, si son parte de la mejora de los indicadores energéticos, y con respecto a los indicadores económicos demostrarlo a través de otros escenarios formados, mientras más desastroso veamos las cosas más cuidado tendremos en corregirlas.

BIBLIOGRAFÍA.

- Fundación Confemetal. (Ed). (2004); Como Implantar un Sistema de Gestión Ambiental Según la Norma ISO 14001. España. FC Editorial
- Fernández Muñiz, Beatriz; Montes Peón, José Manuel; Vázquez Ordás, Camilo (2007). La gestión de la seguridad laboral: incidencia sobre los resultados de la organización -Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa(v.1)
- Senlle, Andrés (2000); ISO 9000 calidad y excelencia: todo lo que se tiene que conocer para implantar y mantener un sistema de gestión y avanzar por el camino de la excelencia. Barcelona. Barcelona Editorial

- José C. Chacaltana (s.f). Indicadores Energéticos (Tesis de grado). Ica, Universidad Nacional San Luis Gonzada.
- Juan C. Eyzaguirre (2011). Propuesta de un Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para las áreas operativas y de Almacenamiento en una Empresa Procesadora de Vaina. (tesis de grado no publicada). Lima, Universidad Peruana de las Ciencias Aplicadas.
- Torrico Sejas, Micaela Claudia (2003). Propuesta de un Programa de Seguridad e Higiene Industrial para la Empresa Complejo Avícola Torrico SRL. Bolivia – Universidad Católica Boliviana.
- José Luis Pérez (2007). Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional Aplicado a Empresas Contratistas en el Sector Económico Minero Metalúrgico. (Tesis de grado) Lima – Universidad Nacional de Ingeniería.
- Curba y Asociados SAC. (2009). Estudio de Impacto Ambiental para la Línea de Transmisión en 138 KV S.E. Incluida la Nueva Subestación. (Reporte empresarial). Trujillo Noroeste – Hidrandina S.A.
- Hidrandina S.A. (2013). Memorial Anual del Desarrollo de Actividades relacionadas a Salud Ocupacional, con la Finalidad de Prevenir Enfermedades Laborales para Brindarles una Buena Calidad de Vida al Trabajador. Lima.
- Fernando Bustamante (2013). Sistemas de Gestión en Seguridad Basado en la Norma OHSAS 18001 para la Empresa Constructora Eléctrica- Presentada en la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil.
- SEAL, Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. (2010). Manual del Sistema de Gestión de la Calidad-Arequipa.
- José V. Márquez Cordeiro (2011). Propuesta de un Plan de la Calidad para la Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad del Proceso “Trasmitir Energía Eléctrica” de Electrificación del CANORI. - Presentado en la Universidad Católica Andrés Bello –Venezuela.
- Andrés Hueso Gonzales (2007). Estudio sobre el Impacto Social, Económico y Ambiental de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas

Implantadas en Comunidades Rurales de la Paz- Presentado en la Universidad Politécnica de Valencia.

- Dirección General de Eficiencia Energética (2014). Plan Energético Nacional – Presentado por el Ministerio de Energía y Minas.
- Carillo Hidalgo, Norma E. 1996 Seguridad e higiene industrial. Lima.
- Asociación Española de Normalización y Certificación 2007 OHSAS 18001:2007: sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – requisitos. Madrid: AENOR.
- Ospina Salinas, Estela 2003 Legislación sobre la seguridad y salud en el trabajo: sector industria. Lima: Confederación General de Trabajadores del Perú (CGTP).
- Reglamento de Seguridad y Salud En El Trabajo con Electricidad- (RESESATE 2013). Cap. N° 01 y Cap N° 06.
- Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844.
- Ley General del Ambiente N° 28611, diario el Peruano. Lima (15/10/2005)
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental N°28245, (08/06/2004)
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783, diario el Peruano. Lima (19/08/2011)
- RM N° 111-2013-MEM/DM - RESESATE-2013, diario el Peruano. Lima (21/03/2013)
- Código Nacional de Seguridad – Utilización- Ministerio de Energía y Minas. Secc. ° 060 – 070 – 110.