UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA CONSORCIO DE TERMINALES DEDICADA A LA RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS.

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO PROFESIONAL DE BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Autor (es):

Galarreta Aguinaga, Luis Fernando.

Asesor:
Purihuamán Leonardo Celso Nazario

Línea de investigación:

Gestión de operaciones y logística.

Pimentel – Perú

2018

ÍNDICE.

RESUMEN……3 y 4

1. Introducción……5 - 11
2. Materiales y Métodos……12 - 16
3. Análisis de tablas y resultados……...17 - 40
4. Conclusiones……41- 42
5. Referencia Bibliográfica……42

RESUMEN.

El presente estudio tiene como propósito implementar un plan de seguridad y salud basado en la normativa legal vigente según el rubro de la empresa el cual nos ayude a reducir y/o eliminar accidentes, minimizando o eliminando los gastos por accidentes en la empresa CONSORCIO DE TERMINALES. Se realizó una recopilación de toda la información concerniente a nuestro tema de investigación y estudios previos a otras instituciones dedicadas al mismo rubro. Nos referimos a las herramientas metodológicas empleadas en la elaboración de este proyecto, planteando la hipótesis general e identificando las variables y su Operacionalización. El diseño del plan de seguridad industrial se orientó a implementar actividades de prevención, motivación, capacitación, auditorias y desarrollo personal, supervisiones internas de seguridad y calidad del servicio en las actividades de recepción, almacenamiento, mantenimiento y distribución de hidrocarburos líquidos, con la finalidad eliminar, reducir y controlar los riesgos, que originan accidentes a los trabajadores (Leve, incapacitante y fatal) así como, daños a los bienes e instalación es de la empresa o cause enfermedades ocupacionales. Finalmente se realizó el análisis B/C de la misma, obteniendo una reducción de los costos por accidente por la implementación del plan de seguridad en un 83% del primer año y al segundo año al 98%.

PALABRAS CLAVES: Seguridad Industrial, Salud ocupacional, Hidrocarburos líquidos, distribución de hidrocarburos.

Abstract

The purpose of this study is to implement a safety and health plan based on current legal regulations in accordance with the company's business line, which will help us reduce and / or eliminate accidents, minimizing or eliminating expenses for accidents at the company CONSORCIO DE TERMINALES. A compilation of all the information concerning our research topic and previous studies to other institutions dedicated to the same field was carried out. We refer to the methodological tools used in the elaboration of this project, proposing the general hypothesis and identifying the variables and their Operationalization. The design of the industrial safety plan was oriented to implement activities of prevention, motivation, training, audits and personal development, internal safety and service quality supervision in the activities of reception, storage, maintenance and distribution of liquid hydrocarbons, with the purpose eliminate, reduce and control risks, which cause accidents to workers (Mild, incapacitating and fatal) as well as damage to property and installation is of the company or cause occupational diseases. Finally, the B / C analysis of the same was carried out, obtaining a reduction in costs due to accident due to the implementation of the safety plan in 83% of the first year and in the second year of 98%.

KEY WORDS: Industrial Safety, Occupational Health, Liquid Hydrocarbons, Distribution of Hydrocarbons.

I. INTRODUCCIÓN.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Situación Problemática.

Problemática Global Mundial

De acuerdo a los datos estadísticos de los años 2015, se registraron 2562 notificaciones, de las cuales el 96.88% corresponde a accidentes de trabajo, el 2. 54% a incidentes peligrosos, el 0.39% a accidentes mortales y el 0.20% a enfermedades ocupacionales. Por la actividad económica, el mayor número de notificaciones de accidentes de trabajo corresponde a industrias manufactureras con el 26,19% siguiendo en importancia 19.87% construcción con 12.72% actividades con hidrocarburos. Según parte del cuerpo lesionada el mayor número de notificaciones reportadas es dedos de la mano 15.75%, seguido de ojos con el 13.05%.

Asimismo, de acuerdo a la información reportada en dicho periodo, las formas más comunes en que se han ocasionado los accidentes de trabajo han sido por golpes de objeto, caído de personas a nivel, esfuerzo físico o movimiento inadecuados. (C.J.2010)

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. (ATAIPOMA 2005)

En la siguiente tabla N° 1 se muestra los accidentes mortales mundiales y en la tabla N° 2 se muestran accidentes mortales por cada 100 millones de horas trabajadas. (C.J. 2010)

En cuanto a las enfermedades laborales, de acuerdo con las últimas cifras publicadas por el instituto sindical de trabajo, ambiente y salud (ISTAS) cada año se produce 80,000 nuevos casos de enfermedades laborales, la mayoría alteraciones osteomusculares o relacionadas con la piel. (C.J.2010).

Tabla N°1. Índice de incidencia anual por cien mil trabajadores.

INDICE DE INCIDENCIA ANUAL POR CIEN MIL TRABAJADORES								
PAIS / AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
UNION EUROPEA	4,016.00	3,841.00	3,529.00	3,329.00	3,176.00	3,098.00	3,093.00	2,736.00
ALEMANIA	4,757.00	4,380.00	4,082.00	3,674.00	3,618.00	3,233.00	3,276.00	3,125.00
AUSTRIA	3,056.00	2,763.00	2,788.00	2,629.00	2,731.00	2,564.00	2,394.00	2,160.00
BÉLGICA	4,213.00	4,242.00	3,685.00	3,456.00	3,306.00	3,167.00	3,077.00	3,014.00
ESPAÑA	7,052.00	6,917.00	6,728.00	6,520.00	6,054.00	5,715.00	5,533.00	4,691.00
FINLANDIA	3,046.00	2,973.00	2,914.00	2,847.00	2,864.00	3,031.00	3,008.00	2,758.00
FRANCIA	5,030.00	4,819.00	4,887.00	4,689.00	4,434.00	4,448.00	4,022.00	3,975.00
GRECIA	2,595.00	2,530.00	2,441.00	2,090.00	1,924.00	1,626.00	1,611.00	1,426.00
ITALIA	4,049.00	3,779.00	3,387.00	3,267.00	3,098.00	2,900.00	2,812.00	2,674.00
LUXEMBURGO	4,891.00	4,585.00	5,131.00	5,033.00	4,439.00	3,414.00	3,685.00	3,465.00
PORTUGAL	4,863.00	4,986.00	4,054.00	3,979.00	4,111.00	4,056.00	4,183.00	4,330.00
DINAMARCA	2,866.00	2,876.00	2,630.00	2,443.00	2,523.00	2,658.00	2,689.00	2,755.00
IRLANDA	1,027.00	1,509.00	1,204.00	1,262.00	1,129.00	1,217.00	1,272.00	1,481.00
PAISES BAJOS	4,095.00	3,588.00	1,442.00	1,188.00	1,070.00	2,653.00	2,831.00	2,855.00
REINO UNIDO	1,607.00	1,665.00	1,632.00	1,614.00	1,336.00	1,271.00	1,135.00	1,085.00
SUECIA	1,475.00	1,500.00	1,347.00	1,252.00	1,148.00	1,130.00	1,088.00	997.00

Fuente: Estadística OIT – EUROSLAT realizada al año 2014.

Problemática Nivel Nacional.

A través de estadísticas del ministerio de trabajo se obtuvo el índice de accidentabilidad en el año 2015.

Teniendo un índice de accidentabilidad elevado en los primer semestre del año.

Tabla N°2. Verificación de accidentes laborales.

ACCIDENTES LABORALES SEGÚN EL MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DE EMPLEO (MINTRA) – 2015	
MES	**VERIFICACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO**
ENERO	48
FEBRERO	16
MARZO	21
ABRIL	22
MAYO	21
JUNIO	7
JULIO	9
AGOSTO	4
SEPTIEMBRE	3
OCTUBRE	3
NOVIEMBRE	2
DICIEMBRE	1
TOTAL	157

Fuente: Estadística anual de MINTRA, 2015

Problemática Puntual de empresa Consorcio de Terminales.

A través de estadísticas de reporte de Gerencia de Empresa Consorcio de Terminales se obtuvo la estadística de los 3 últimos años.

Tabla N°3. Verificación de accidentes laborales Consorcio de Terminales.

Estadística Consorcio de Terminales.						
Área / Año	**2013**		**2014**		**2015**	
	N° Accidentes	**% de Acc. anual**	**N° Accidentes**	**% de Acc. anual**	**N° Accidentes**	**% de Acc. anual**
Personal CT -	1	7.14%	0	0.00%	3	14.29%
Contratista al Servicio	1	7.14%	1	5.88%	1	4.76%
Contratista de Proyectos	5	35.72%	9	52.94%	8	38.09%
Contratista de Mantenimiento	7	50.00%	7	41.18%	9	42.86%

Discusión de Tabla N° 3:

Se observa un alto índice de accidentabilidad en el transcurso de los años del 2013 al 2015.

Teniendo en cuenta la programación de nuevos proyectos y nuevas áreas de mantenimiento (Tanques), donde se hará incremento de trabajadores existe un potencial de incrementar la estadística de accidentabilidad.

Tabla N°4. Problemática de Gestión.

PROBLEMÁTICA DE GESTIÓN.		
Resolución	**Ítems**	**Cumplimiento**
Ley 29783	Exámenes Médicos.	100%
	Capacitaciones y Charlas.	40%
	Auditorias.	0%
	Inspecciones Programadas.	0%
	Inspecciones Inopinadas.	0%
	EPPs	60%
	Matriz IPER	40%
	Formación de Comité y Reuniones	60%
	Elaboración de estándares y formatos	80%
	Señalización	0%
	Aprobación de formatos	80%
D.S. 043-2007	EE.RR	100%
	Matriz IAA.	60%
	Plan de Contingencia	60%
	Formación de Brigadas	60%
	Equipos de Emergencia	90%
	Simulacros	60%
	Cumplimiento de Matriz Legal	70%
	Ensayo y prueba de equipos	80%
	Reportabilidad a organismos Supervisores	100%
	Uso de NTP y NFPA	0%
	Levantamiento de Observaciones de supervisiones directas.	100%

Discusión de Tabla N° 4:

- Se observa una carencia en la implementación de la gestión de seguridad, ajustándola con la base legal de seguridad y salud en el trabajo según el rubro correspondiente.

1.1. Formulación del Problema.

¿Es Necesario la elaboración de un plan de seguridad y salud en el trabajo el cual nos ayude con la minimización y/o eliminación de accidentes laborales?

1.2. Delimitación de la Investigación.

1.2.1. Delimitación Espacial.

La planta se encuentra ubicada en Puerto Eten.

1.2.2. Delimitación Temporal.

El periodo será compuesto en dos fases el de análisis el cual comprende de los años 2013 al 2015.

El periodo donde se espera los resultados es progresivo 2016 al 2018.

1.2.3. Delimitación de Universo.

La población con la cual se recabará información y se aplicara técnicas de investigación es a todos los trabajadores de planta consorcio de Terminales.

1.2.4. Delimitación de Contenido.

El aspecto especifico a ser investigado es la seguridad y salud en el trabajo lo cual engloba el índice de accidentabilidad.

1.3. Justificación e Importancia de la Investigación.

La seguridad industrial y salud en el trabajo como parte complementaria en los procesos en las organizaciones tiene relevancia en la carrera Ingeniería industrial, desde la conceptualización de elementos básicos

para la medición de la productividad y competitividad en los sistemas productivos con los modelos de gestión que actualmente se desarrollan.

Hoy en día la seguridad industrial cumple un rol muy importante la cual se rige a diversas leyes y reglamentos de trabajo por tal el presente trabajo establecerá un sistema de gestión fiscalizable antes los organismos fiscalizadores y aplicable en las diversas áreas de trabajo con la finalidad de reducir o eliminar los accidentes de trabajo.

La investigación desarrollada nos permite el análisis y la intervención de situaciones que pueden acarrear accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales como resultado de condiciones del propio trabajo, desde la perspectiva de producción, permitiendo la intervención efectiva para mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

Bajadores y los procesos productivos otorgando un ambiente seguro y con medidas preventivas para el desarrollo de las labores, para lo cual aplicamos los modelos de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Tenemos como base la legislación laboral N° 29783 y su reglamento de trabajo según el sector 043-2007 E.M. seguridad para actividades con hidrocarburos.

1.4. Limitaciones de la Investigación.

Elaboración del plan anual de Seguridad y salud en el trabajo según la normativa anual vigente de acuerdo a D.S 043-2007 EM, la cual sea aplicable a las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de hidrocarburos líquidos.

La variable principal se orienta a la disminución y/o eliminación de los accidentes.

Análisis de costo – beneficio de reducción y/o eliminación de accidentes.

Analizar ejecución anual del plan de seguridad.

Identificar y prevenir todos los escenarios que puedan ocasionar un accidente en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho.

1.5. Hipótesis.

El plan de seguridad y salud ocupacional disminuye los índices de accidentabilidad en terminal de recepción, almacenamiento y distribución de hidrocarburos líquidos.

1.6. Objetivos.

Objetivo General.

Elaborar un diagnóstico de seguridad y salud ocupacional en las actividades de recepción, almacenamiento y distribución de hidrocarburos líquidos de la empresa Consorcio de Terminales.

Objetivos Específicos.

Evaluar estadísticas de accidentabilidad de la empresa Consorcio de Terminales.

Contabilizar los gastos generados provenientes de los accidentes de trabajo.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Tipo y diseño de la Investigación.

2.1.1. Tipo de Investigación.

Investigación cuantitativa.

2.2.1. Diseño de la Investigación.

Diseño experimental.

2.2. Población y Muestra.

Población Finita: Se conoce el tamaño de la población.

DEPARTAMENTO	N° DE TRABAJADORES	OBSERVACIONES
Personal Consorcio de Terminales	15	Jefe de Terminal, supervisores, analista administrativo, auxiliar operativo y Operarios.
CONTRATISTAS AL SERVICIO.	7	Agentes de protección, personal de limpieza y personal de área de precintado.
CONTRATISTAS DE PROYECTOS.	180	5 empresas Contratistas para 3 proyectos.
CONTRATISTA DE MANTENIMIENTO.	58	3 empresas contratistas para ejecución del mantenimiento.
TOTAL	**260**	

Muestra: Se toma como muestra de investigación a personal propio y contratista que labora en Terminal administrado por consorcio de Terminales.

2.3. Variables.

2.3.1. Variable Dependiente.

Medición de los costos que se generan por accidentes ocurridos en la Empresa CONSORCIO DE TERMINALES.

2.3.2. Variable Independiente.

Diseño del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa CONSORCIO DE TERMINALES.

2.4. Operacionalización.

La Operacionalización de variables consiste en determinar el método a través del cual las variables serán medidas o analizada.

DEPARTAMENTO	N° DE TRABAJADORES (X)	N° ACCIDENTES (Y)
Personal Consorcio de Terminales	15	14
CONTRATISTAS AL SERVICIO.	7	17
CONTRATISTAS DE PROYECTOS.	180	21
CONTRATISTA DE	58	52

MANTENIMIENTO.		
TOTAL	**260**	**104**

2.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

2.5.1. **Método Analítico:** Se lleva a cabo el análisis de un problema mediante un estudio detallado de los elementos que lo constituyen, así por ejemplo se estudia la productividad General de la empresa mediante el análisis detallado de los componentes de dicha productividad.

2.5.2. **Método Sintético:** Se realiza resumiendo o sintetizando los conocimientos obtenidos del estudio de ciertos aspectos o hechos de la realidad. Este método se aplicará en el momento de elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio.

2.6. Procedimiento para la recolección de datos.

2.6.1. Entrevistas.

Se realizó entrevistas con Superintendente, jefes, supervisores, técnicos y trabajador operario de todas las áreas de la empresa tomando con más énfasis las áreas más críticas que realizan trabajos del alto riesgo en la empresa CONSORCIO DE TERMINALES.

2.6.2. Análisis Documental.

Se realizó uso de la documentación guardada en un sitio red y así mismo del cuaderno de seguridad y salud en el trabajo.

2.6.3. Observación Directa.

Se realizó un recorrido por todas las áreas en el cual se contó con la compañía del comité paritario ya constituido, jefes de área, supervisores y trabajadores con la finalidad de identificar los riesgos en todas las áreas y poder realizar nuestra matriz IPERC, donde se tomarán las medidas de control.

2.7. Plan de análisis estadísticos de Datos.

La recolección de datos se realiza mediante técnicas con sus respectivos instrumentos, serán tratados utilizando herramientas como: Word, Excel, MS Project y Visio 2010.

2.8. Criterios Éticos.

La investigación se basará en la disminución del índice de accidentabilidad desde el años 2013 al 2015, teniendo como base los reportes de accidentabilidad realizados por el supervisor de seguridad y salud.

AÑO/AREA	PERSONAL PROPIO	CONTRATISTAS AL SERVICIO	CONTRATISTA DE PROYECTOS	CONTRATISTAS AL MANTENIMIENTO	TOTALES
2013	1	1	5	7	14
2014	0	1	9	7	17
2015	3	1	8	9	21
TOTAL	4	3	22	23	52

Evaluaremos los porcentajes existentes de accidentabilidad por áreas de trabajo.

DEPARTAMENTO	2013	2014	2015
PERSONAL CONSORCIO DE TERMINALES	7.14%	0.00%	14.29%
CONTRATISTAS AL SERVICIO.	7.14%	5.88%	4.76%
CONTRATISTAS DE PROYECTOS.	35.72%	52.94%	38.09%
CONTRATISTA DE MANTENIMIENTO.	50.00%	41.18%	42.86%
TOTAL	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

2.9. Criterios de rigor científicos.

Criterio	CUANTITATIVA
VALOR DE LA VERDAD	Validez Interna
APLICABILIDAD	Validez externa
CONSITENCIA.	Fiabilidad Interna
NEUTRALIDAD	Objetividad

III. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Resultados en Tablas y Grafico.

3.1.1. Análisis Estadísticos de los accidentes de trabajo.

El análisis estadístico de los accidentes del trabajo, es fundamental ya que de la experiencia pasada bien aplicada, surgen los datos para determinar, los planes de la prevención y reflejar a su vez la efectividad y su resultado de las normas de seguridad adoptadas.

Los objetivos estadísticos son:

Identificar, evaluar, controlar y/o eliminar la causa de los accidentes.

Implementar la ley vigente y sus normativas así como el plan de seguridad y salud como medidas preventivas.

Determinar costos directos e indirectos por accidente ocurrido.

Determinar la importancia de la implementación de un plan de seguridad en la reducción de accidentes.

De aquí surge la importancia de mantener un registro exacto de los distintos accidentes de trabajo.

Estos datos son vitales para analizar en forma exhaustiva los factores determinantes del accidente, separándola por tipo de lesión, área de trabajo, áreas más riesgosas, tipos de trabajos más riesgosos, puestos de trabajo, días de semana perdidos.

Se puede entonces individualizar las causas de los mismos, y proceder con los diagramas los distintos planes de mejoramiento de las condiciones laborales y de seguridad, para poder cotejar año a año la efectividad de los mismos.

Es por eso, que se solicitó en la empresa CONSORCIO DE TERMINALES los registros de accidentes para poder realizar un diagnóstico de la situación en seguridad Industrial.

Para ello se elaboró el siguiente cuadro consolidado de número de accidentes de cada área de la empresa desde el año 2013, 2014 y 2015.

Cuadro N° 1. Consolidado Histórico anual de número de accidentes.

AÑO/AREA	PERSONAL PROPIO	CONTRATISTAS AL SERVICIO	CONTRATISTA DE PROYECTOS	CONTRATISTAS AL MANTENIMIENTO	TOTALES
2013	1	1	5	7	14
2014	0	1	9	7	17
2015	3	1	8	9	21
TOTAL	4	3	22	23	52

Clasificación según ley de Pareto.

AREA	2013	2014	2015
CONTRATISTA DE MANTENIMIENTO.	50.00%	41.18%	42.86%
CONTRATISTAS DE PROYECTOS.	35.72%	52.94%	38.09%
PERSONAL CONSORCIO TERMINALES	7.14%	0.00%	14.29%
CONTRATISTAS AL SERVICIO.	7.14%	5.88%	4.76%
TOTAL	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

Con el cuadro N° 1, realizaremos una regresión simple para determinar el pronóstico al año 2016 relacionándolo la variable años con el número de accidentes.

Resumen de estadísticas de la regresión de los accidentes por áreas de trabajo.

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.996615896
Coeficiente de determinación R^2	0.993243243
R^2 ajustado	0.986486486
Error típico	0.40824829
Observaciones	3

Fuente: Elaboración Propia.

Descripción de estadísticas de la regresión encontrada: Se puede observar que el coeficiente de correlación es de 99.66%, la variable de número de accidentes para el 2016 es muy alta.

Coeficientes de Intercepción y Probabilidad.

	Coeficientes	*Error típico*	*Estadístico t*	*Probabilidad*
Intercepción	-7031.666667	581.3917689	-12.09454114	0.052517493
AÑO/AREA	3.5	0.288675135	12.12435565	0.052388933

Fuente: Elaboración Propia

Y= -7031.6667 + 3.5 (X)

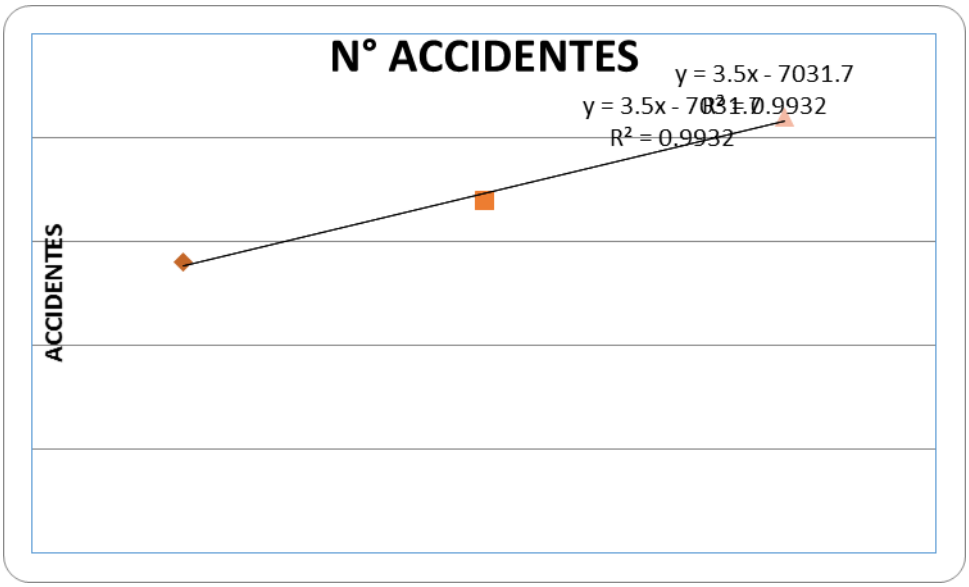
X = Año de pronóstico.

Y(x) = -7031.6667+ 3.5 (2016)

Y (2016) = 24.33 = 24

La tendencia de accidentes es ascendente tal y como podemos observar en el gráfico.

Grafico N° 1.



Cuadro N° 2. Estadística de Seguridad.

CONSORCIO DE TERMINALES	AÑOS	2013	2014	2015	TOTAL
	HHT	640,512	638,256	599,040	1,847,808
Nro. de Accidentes		14	17	21	**52**
Accidente Incapacitante Temporal		2	2	3	**7**
Accidente Primeros Auxilios		9	11	11	**29**
Accidente con daño a la propiedad		3	2	7	**12**
Días Perdidos		14	70	95	**179**
Índice de Frecuencia		3.122502	3.133539	5.008013	
Índice de Severidad		21.85751	109.6739	158.5871	
Índice de Accidentabilidad		0.06825	0.343667	0.794206	
Índice de Responsabilidad		34.12507	171.8337	397.103	
Índice de Duración Media		0.05036	0.265152	0.365385	

Se realizó los indicadores de accidentabilidad en base a las formulas propuestas.

Índice de Frecuencia: (N° Acc.*1000000)/HHT.

Índice de gravedad o Severidad: (N°Dias Perdidos*1000000)/HHT.

Índice de Responsabilidad: (IF*IG)/2

Índice de Accidentabilidad.

El Índice de Accidentabilidad representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas.

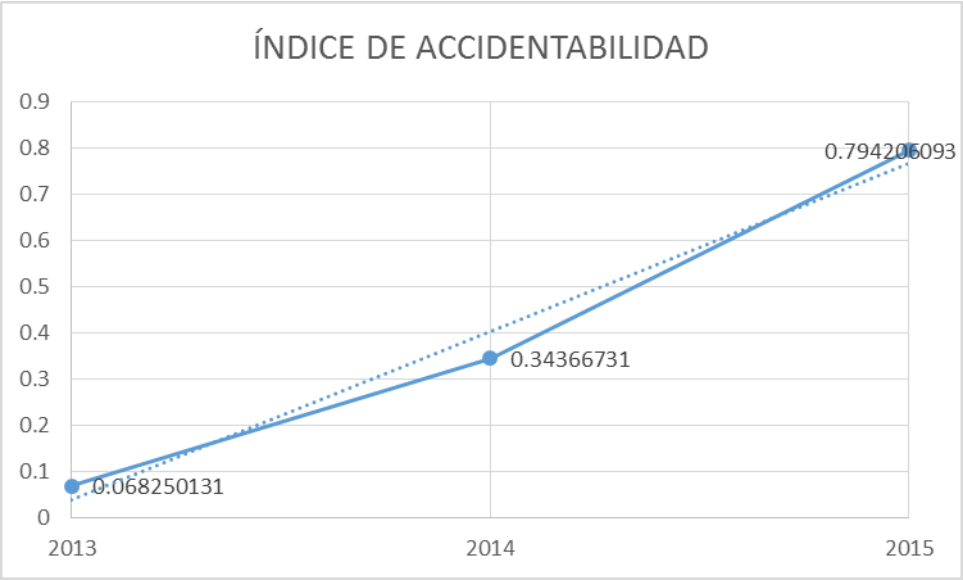
La cual se obtiene aplicando la siguiente formula:

I.A.= I.F. X I.G / 1000

IF= Índice de Frecuencia.

IG= Índice de Gravedad y/o Severidad.

Grafico 2. Índice de Accidentabilidad.

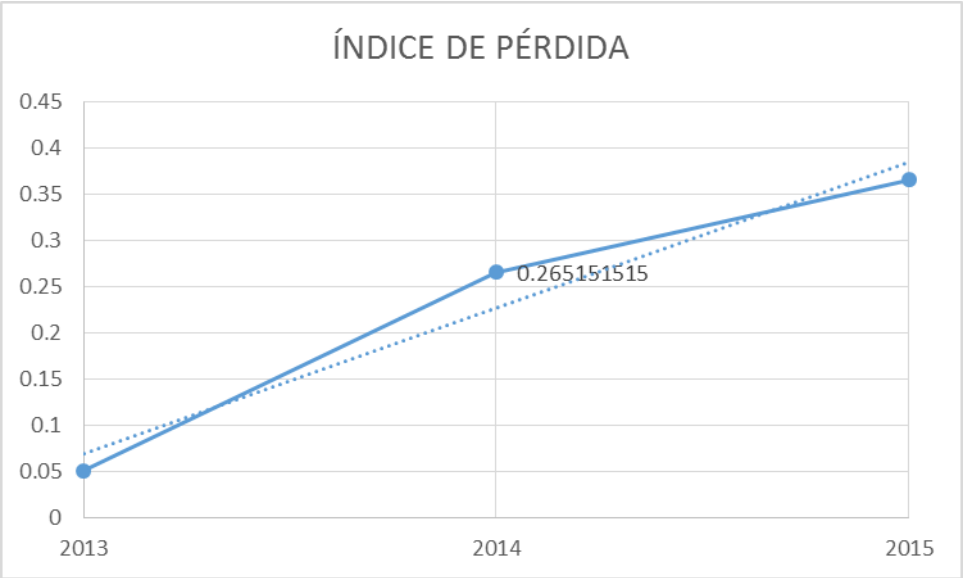


Fuente: Elaboración Propia.

Índice de Pérdida.

En el Índice de Pérdida se reflejara la cantidad de días perdidos de trabajo en el año a raíz de los accidentes laborales.

Grafica N° 3. Índice de Pérdida.



Fuente: Elaboración Propia.

Podemos observar que el índice de Pérdida se incrementa presentando una pendiente positiva lo cual indica mayor tiempo de duración de las bajas por accidente.

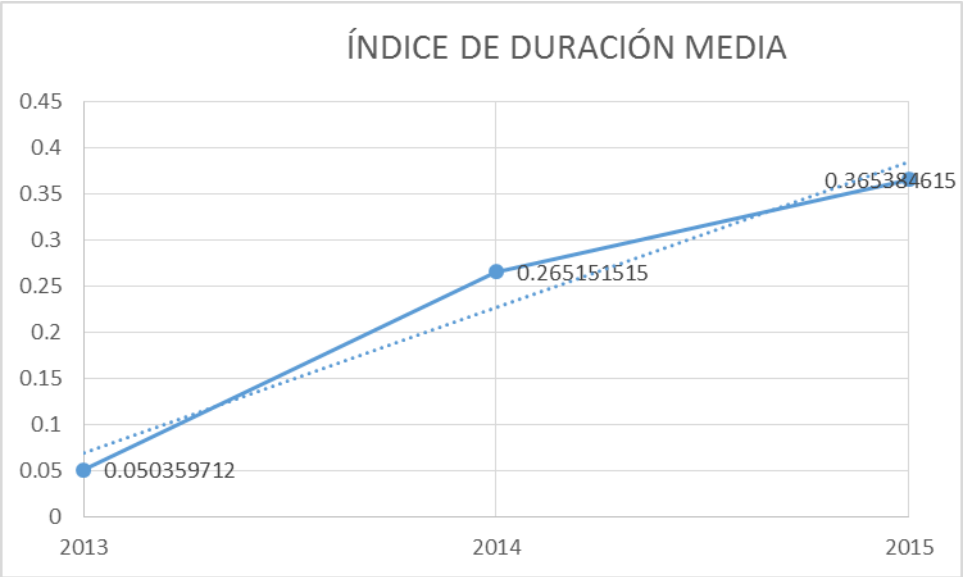
Índice de duración Media.

Se utiliza para medir y/o cuantificar el tiempo de duración de las bajas por accidentes.

La cual se obtiene aplicando la siguiente formula:

$$D.M = \frac{N° \text{ Jornadas Perdidas}}{N° \text{ de Trabajadores}}$$

Cuadro 4. Índice de Duración Media



Fuente: Elaboración Propia.

Se observa en la gráfica que el índice de duración del tiempo por accidente es mayor. Presentando una tendencia positiva.

Índice de Frecuencia.

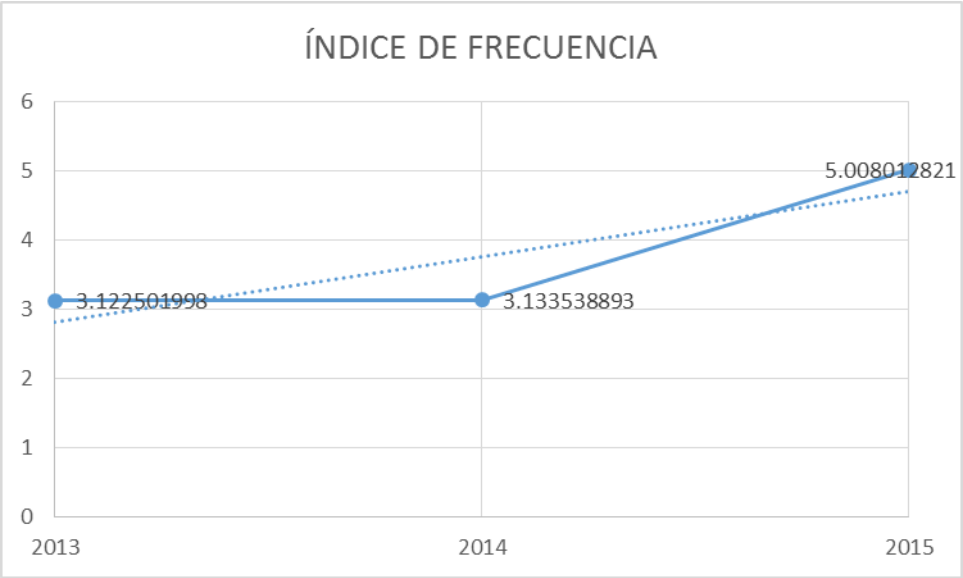
Es la tasa utilizada para indicar la cantidad de accidentes por lesiones incapacitantes, más de una jornada de trabajo perdida por cada millón de

horas hombre trabajadas (M.H.H.T.) en un período determinado, puede ser mensual, trimestral, semestral o anual.

El cual se obtiene aplicando la siguiente formula:

$$I.F. = \frac{N^{o}\ accidentes}{N^{o}\ horas\ trabajadas} \times 10^{6}$$

Grafica N° 5. Índice de Frecuencia.



Fuente: Elaboración Propia.

Se observa en la gráfica del índice de frecuencia muestra la cantidad de siniestros, dándonos así una ecuación de regresión lineal mostrándonos una pendiente positiva. Lo cual nos dice que el índice de frecuencia seguirá aumentando.

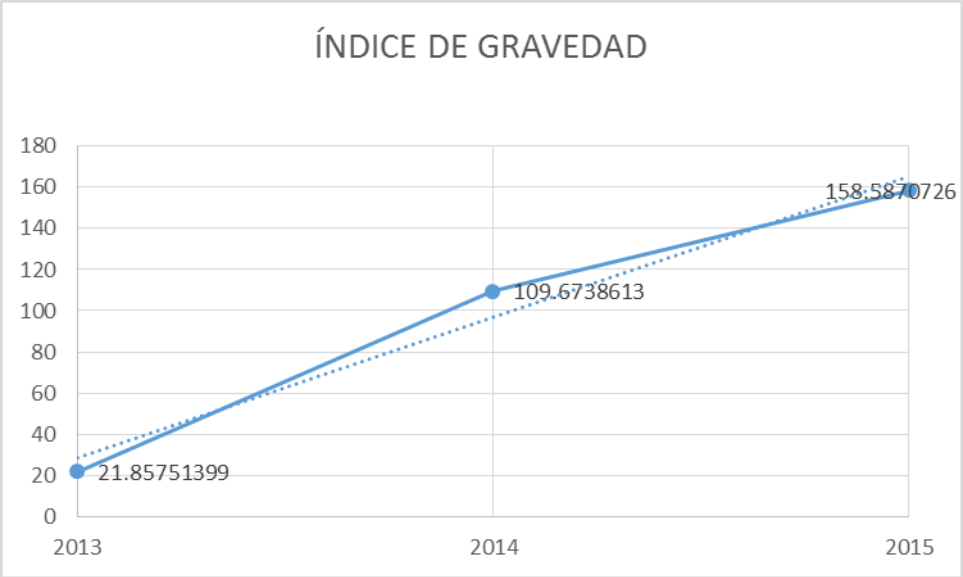
3.5. Índice de Gravedad.

El índice de gravedad representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

El cual se obtiene aplicando la siguiente formula:

$$I.G. = \frac{N^{o}\ \text{jornadas perdidas}}{N^{o}\ \text{horas trabajadas}} \times 10^{3}$$

Cuadro N° 6. Índice de Frecuencia.



Fuente: Elaboración Propia.

El índice de gravedad presenta una pendiente positiva de aumento en la gravedad de accidentabilidad.

Cuadro 3. Proyección de gastos por N° de accidentes por año.

GASTOS POR ACCIDENTE DE TRABAJO							
Categoria / Año	**N° Accidentes**	**Clasificación**	**2013**	**N° Accidentes**	**2014**	**N° Accidentes**	**2015**
Accidente Grave / Incapacitante Temporal	2 Accidentes (14 días descanso Médico)	HHT - Perdida	1633.33	2 (70 días descanso Médico)	91448	3 (95 días descanso Médico)	105788
		HHT - Reemplazo	1633.33		91448		105788
		UIT por sanción	47400		395000		335750
		Parada de seguridad para difusión de accidente x 1 hora	30333.333		30333.333		30333.333
		Incremento de valor de SCTR por indice de accidentabilidad ALTO	0		1263.6		1713.14
		Gastos en investigación de Accidentes	6984		15846		12912
Primeros Auxilios	9 Accidentes	HHT -Perdida x 2 H	2098	11 Accidentes	2552	11 Accidentes	2552
		Parada de seguridad para difusión de accidente x 1 hora	30333.333		30333.333		30333.333
		Gastos en investigación de Accidentes	3778		5294		5294
Daño a la propiedad	3 Accidentes	Mantenimiento	10591	2 Accidentes	8943	2 Accidentes	8943
		Parada de seguridad para difusión de accidente x 1 hora	30333.333		30333.333		30333.333
		Gastos en investigación de Accidentes	5721		3961		3961
		No uso de equipo	11610		8750		8750
		Reemplazo de equipo y/o Material	11610		8750		8750
	14	Total	194058.659	15	724255.599	21	691201.139

3.1.2. Resultados de Encuestas.

1. **¿Tiene conocimiento Usted sobre cómo se reporta un Peligro y Riesgo?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	63	24.23%
NO	197	75.77%
TOTAL	260	100.00%

El 75.77% del personal entrevistado no conoce el procedimiento de reporte de peligros y riesgo, lo cual es preocupante ya que al identificarlo y omitirlos estos se vuelven una fuente potencial de accidentabilidad.

2. **¿Tiene conocimiento Usted como reporta una emergencia?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	48	18.46%
NO	212	81.54%
TOTAL	260	100.00%

El 81.54% no conoce el procedimiento correcto como reportar una emergencia.

3. **¿Tiene conocimiento quien constituye su Comité de seguridad y salud en el trabajo y cuál es su finalidad del comité de SST?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	29	11.15%
NO	231	88.85%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que el 88.85% no conoce la conformidad del comité de seguridad y salud a la vez no participa en las reuniones y tampoco conoce cuál es la finalidad de la conformación del comité de SST.

4. **¿Sabe Usted cuál es su Política de Seguridad y Salud y en donde puede obtenerla?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	82	31.54%
NO	178	68.46%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que el 68.46% no conoce la política de la empresa, lo cual indica que no se realizó la difusión ni fue publicada en periódico mural SST.

5. **¿Tiene conocimiento sobre un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	76	29.24%
NO	184	70.76%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que el 70.76% no conoce el plan de seguridad y salud, lo que nos indica que no se realizó la difusión.

6. **¿En caso de accidente conoce el procedimiento de reportabilidad?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	36	13.84%
NO	224	86.16%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que el 86.16% no conoce el procedimiento de reportabilidad de accidentes. Lo cual ante un accidente podemos omitir detalles en la eliminación del peligro.

7. **¿En el puesto que usted desarrolla ha sido capacitado?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	93	35.76%
NO	167	64.24%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que el 64.24 % no recibe capacitaciones en las tareas a realizar y medidas de seguridad en sus labores.

8. **¿Usted conoce el D.S. 043-2007 Seguridad para trabajo con hidrocarburos?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	22	8.46%
NO	238	91.54%
TOTAL	260	100.00%

El 91.54% no conoce el D.S. 043-2007 E.M, lo cual nos da a ver que no se ha realizado la difusión y capacitación.

9. **¿Recibe charlas de seguridad al Inicio de labores?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	198	76.15%
NO	62	23.85%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que al inicio de labores el 26.85% no recibe charlas de seguridad, por lo cual se ve un incumplimiento a la ley 29783 y D.S. 043-2007 E.M.

10. **¿Recibió al ingreso a su trabajo Inducción de Seguridad y salud?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	260	100.00%
NO	0	0.00%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que el 100% recibió inducción al ingreso a laborar.

11. **¿La empresa ha identificado mediante señalizaciones de seguridad y es fácil identificarlas?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	61	23.46%
NO	199	76.54%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que el 76.54% no identifica la señalización en planta y conoce su significado.

12. **¿Usted ha participado en la elaboración del IPERC?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	18	6.92%
NO	242	93.08%
TOTAL	260	100.00%

EL 93.08%no participo en la elaboración del IPERC, lo que nos hace mención que no se realizó una adecuada identificación y evaluación.

13. **¿Al ingreso a su centro de trabajo realizo el examen médico bajo el protocolo de Consorcio de Terminales y hay un seguimiento por parte de su médico ocupacional?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	12	4.62%
NO	248	95.38%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que al ingreso a la empresa se realizó examen médico pero el 95.38% no lleva un control por parte del médico ocupacional.

14. **¿Recibió capacitaciones de uso de extintores y equipos contra incendio y primeros auxilios?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	67	25.77%
NO	193	74.23%
TOTAL	260	100.00%

El 74.23% no recibió capacitación en uso de extintores, equipos contra incendio y primero auxilios siendo estos uno de los principales riesgos en la empresa de almacenamiento de hidrocarburos líquidos.

15. **¿Se realiza con frecuencia inspecciones de áreas de trabajo, herramientas, equipos, EPPs y etc.?**

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	21	8.08%
NO	239	91.92%
TOTAL	260	100.00%

Podemos observar que el 91.92% hace mención que no se realiza inspecciones de áreas de trabajo, equipos y otras con la finalidad de prevenir accidentes.

16. ¿Cree necesario la implementación de un plan de Seguridad y salud?

	N° TRABAJADORES	PORCENTAJES
SI	260	100.00%
NO	0	0.00%
TOTAL	260	100.00%

Todo el personal hace mención que es necesario la implementación de un plan de seguridad y salud y que se dé la ejecución y este prevenga los accidentes y pueda ser demostrativo ante un ente fiscalizador.

Cuadro N° 4: Resultados de Encuesta.

N° de Encuesta	SI	NO
0	24.23%	75.77%
2	18.46%	81.54%
3	11.15%	88.85%
4	31.54%	68.46%
5	29.24%	70.70%
6	13.84%	86.16%
7	35.76%	64.24%
8	8.46%	91.54%
9	76.15%	23.85%
10	100.00%	0.00%
11	23.46%	76.24%
12	6.92%	93.08%
13	4.62%	95.58%
14	25.77%	74.23%
15	8.08%	91.92%
16	100.00%	0.00%
PROMEDIO TOTAL.	32.36%	67.64%

Obtenemos como resultado que el 67.64%, no conocen los programas de seguridad y salud en el trabajo, lo cual nos brinda una carente cumplimiento al D.S. 043-2007 E.M.

Cuadro N° 5: Pronostico de días Perdidos.

AÑO	DIAS PERDIDOS
2013	14
2014	70
2015	95
2016	126

Fuente: estadística HSSE

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.97636038
Coeficiente de determinación R^2	0.95327959
R^2 ajustado	0.92991938
Error típico	0.34176167
Observaciones	4
	Coeficientes
Intercepción	-69022.6
Variable X 1	34.3

La estadística de la regresión lineal simple nos muestra que el coeficiente de correlación es muy alto con un 97% y el coeficiente de determinación indica que el variable tiempo influye en un 95% en los días perdidos por accidentes tal como se muestra en la estadística de regresión.

Por lo tanto, la función es la siguiente:

$$Y= - 69022.6 + 34.3.X$$

Reemplazando X por 2016 nos da como resultado 126 días perdidos como pronóstico.

A continuación, se realizara el cálculo con la misma función el pronóstico de los días perdidos anuales hasta el año 2018 tal como se muestra en la tabla.

Cuadro N° 06: Pronostico de días perdidos proyectados a 3 años en el área de proyectos.

AÑO	DIAS PERDIDOS
2013	14
2014	70
2015	95
2016	126
2017	161
2018	195

Fuente: Elaboración ón Propia.

En base a este pronóstico determinaremos la cantidad de días perdidos de la empresa tal como lo detalla el cuadro. Asignando un porcentaje a raíz de la información de datos del año 2015.

Cuadro N° 7: Pronostico de días Perdidos por accidentes

Proyección de Días Perdidos por Accidentes.						
Cargo	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Personal Propio	1	0	3	14	24	26
Personal al Servicio	1	1	1	16	24	39
Contratista de Proyectos	5	9	8	38	45	54
Contratista de Mantenimiento	7	7	9	52	68	76
N° de Días de Descanso	14	70	95	126	161	195

Fuente: Estadística de Seguridad y Salud.

Detalla el caculo del costo anual de días perdidos por accidente multiplicando el costo de hora hombre por las 8 horas de Jornada de trabajo y por los días perdidos pronosticamos en el cuadro anterior.

Una vez determinado los costos anuales por días perdidos por accidente. Encontramos el beneficio deduciendo la reducción de los costos por accidente por la implementación del plan de seguridad en un 50 % el primer año, 70% el segundo año y 90% en el tercer año. Debido a la curva de aprendizaje del área de seguridad y el mejoramiento del plan de seguridad por año.

Cuadro N°8: Costo Anual de días perdidos por accidentes.

COSTO ANUAL DE DIAS PERDIDOS POR ACCIDENTES					
Cargo	Costo H.H	Jornal	2016	2017	2018
Personal Propio	10.3	8	1153.6	1977.6	2142.4
Contratista al Servicio	8.5	8	1088	1632	2652
Contratista de proyectos	9.8	8	2979.2	3528	4233.6
Contratistas al Mantenimiento	10.11	8	4205.76	5499.84	6146.88
TOTAL			9426.56	12637.44	15174.88
Reducción de accidentes			50%	70%	90%
Reducción de costos por accidentes			4713.28	8846.208	13657.392

Fuente: Estadística de Seguridad y Salud.

También se consideró dentro del beneficio la reducción de sanciones por infracciones graves o leves.

Según la ley general de inspecciones del trabajo (Ley 28806) el siguiente articulo especifica la cuantía de estas sanciones.

Artículo 39°.- Cuantía y aplicación de las sanciones.

Las infracciones detectadas serán sancionadas con una multa de:

1. Veinte (20) Unidades Impositivas tributarias en caso de infracciones muy graves.

2. Diez (10) Unidades impositivas tributarias, en caso de infracciones graves.

3. Cinco (05) Unidades Impositivas tributarias en caso de Infracciones.

Este tipo de sanciones serán evaluadas según el tipo de infracción e incumplimiento lo cual puede ser mayor a lo establecido en el Art. 39°.

Para ello tomamos como referencia los costos por sanciones de infracciones leves y graves del año 2015 tal como lo muestra el cuadro:

Cuadro N° 9: Costo Anual por penalizaciones.

ACCIDENTES	2015	Multas	UIT	Costo
Leves	11	1	5	18000
Incapacitante	3	1	10	36000
Muy Grave	0	0	0	0
TOTAL				S/ 54000

Fuente: Área HSSE Consorcio de Terminales.

4.1.3. Resultados de la implementación del Plan de seguridad.

Reducción de Número de Accidentes.

Cuadro N° 10: Tabla de accidentes

Estadistica Consorcio de Terminales.												
Área / Año	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	N° Accidentes	% de acc.anual	N° Accidentes	% de acc.anual	N° Accidentes	% de acc.anual	N° Accidentes	% de acc.anual	N° Accidentes	% de acc.anual	N° Accidentes	% de acc.anual
Personal CT -	1	7.14%	0	0.00%	3	14.29%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Contratista al Servicio	1	7.14%	1	5.88%	1	4.76%	0	0.00%	1	100.00%	0	0.00%
Contratista de Proyectos	5	35.72%	9	52.94%	8	38.09%	1	25.00%	0	0.00%	0	0.00%
Contratista de Mantenimiento	7	50.00%	7	41.18%	9	42.86%	3	75.00%	0	0.00%	0	0.00%

Fuente: Área HSSE Consorcio de Terminales.

<u>Resultado:</u>

- Para el 2016 hubo una reducción en el Número de accidentes.
- Para el 2017 los resultados se contemplan hasta Junio, donde se evidencia una disminución de los accidentes.
- El proyectado al 2018 es 0 accidentes.

Reducción de % de Accidentes.

Cuadro N° 11: Tabla de evaluación de disminución porcentual.

Año	N° Acc.	Disminución %
2013	14	
2014	17	
2015	21	
2016	4	81%
2017	1	95.24
2018	0	100%

Fuente: Área HSSE Consorcio de Terminales.

Resultado:

- La evaluación de disminución porcentual se realiza en comparación a los resultados 2015

Implementación y Cumplimiento de Plan Anual HSSE.

Cuadro N° 12: Tabla de Implementación y Cumplimiento de Plan Anual HSSE.

Evaluación de Implementación y cumplimiento de Plan anual de SST												
Área / Año	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	Implementación	Cumplimiento	Implementación	Cumplimiento	Implementación	Cumplimiento	Implementación	Cumplimiento	Implementación	Cumplimiento	Implementación	Cumplimiento
PAAS	62%	76%	62%	55%	62%	50%	100%	100%	100%	100%		
PASO	43%	52%	43%	49%	43%	40%	100%	100%	100%	100%		

3.2. Resultado:

- Se realizó auditoria del cumplimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo.de los años 2013 al 2015, donde se evidencio carencias en la implementación y faltas de ejecución del programa de seguridad y salud en el trabajo.
- La implementación realizada de seguridad y salud en el trabajo en el año 2016 basado en leyes de seguridad y salud con ejecución al 100%
- Se verifica cumplimiento de plan de SST al 100% hasta agosto 2017.

IV. CONCLUSIONES.

4.1. Conclusión General.

Los gastos generados en los años 2013 al 2015 representan una curva ascendente, proyectando los gastos con la implementación del plan y con las mediciones correspondientes obtenemos en un comparativo al año 2015 con el año 2016 una reducción de gastos de 83% y en un comparativo con el año 2017 es de 98%. Orientando la minimización al 2018 del 100%.

Se evaluó el cumplimiento del plan anual elaborado, dándonos como resultado que en los años 2013 al 2015 donde se evidencia un cumplimiento promedio de (60%). Lo cual se obviaba inspecciones de trabajo, capacitaciones a personal, simulacros, charlas de 5 minutos, etc.

En los años 2016 y 2017 se evidencia un cumplimiento del 100% de programa de seguridad y salud ocupacional lo cual podemos evidenciar que alineo en la reducción de accidentes ocupacionales.

4.2. Conclusión Específica.

Se determinó la evaluación de las estadísticas de accidentabilidad para determinar los porcentajes de accidentabilidad y las áreas con mayor riesgo según la labor que realiza. Dando como resultado que el mayor riesgo de accidentabilidad existe en contratista de proyectos y en área de mantenimiento.

El área de mayores riesgos según la estadística evaluada por año es, en el año 2013 con 85.7% con mayor índice de accidentabilidad el área de mantenimiento (50%) y contratistas de proyectos (35.7%). (Pág. 48)

En el año 2014 con 93.9% con mayor índice de accidentabilidad el área de contratistas de proyectos (52.9%) y mantenimiento (41.8%). (Pág. 48)

En el año 2015 con 80.0% con mayor índice de accidentabilidad el área de mantenimiento (42.8%) y contratistas de proyectos (38.0%). (Pág. 48)

Se determinó los índices de accidentabilidad dando una tendencia positiva de incremento 99.6% para el año 2016 lo cual representa un excesivo.

Podemos observar que el índice de Pérdida se incrementa presentando una pendiente positiva lo cual indica mayor tiempo de duración de las bajas por accidente.

Se observa en la gráfica que el índice de duración del tiempo por accidente es mayor. Presentando una tendencia positiva.

Se observa en la gráfica del índice de frecuencia muestra la cantidad de siniestros, dándonos así una ecuación de regresión lineal mostrándonos una pendiente positiva. Lo cual nos dice que el índice de frecuencia seguirá aumentando.

El índice de gravedad presenta una pendiente positiva de aumento en la gravedad de accidentabilidad.

En relación de los años 2015 y 2016, se reduce los accidentes en 81%.

En relación de los años 2015 y 2017, se reduce los accidentes en 95%

Proyectando la curva de disminución de accidentabilidad para el año 2018 se reduce los accidentes en un 100%. (Cuadro N° 11. Tabla de evaluación de disminución porcentual).

Podemos interpretar según resultados obtenidos la verificación del cumplimiento de hipótesis planteada en y el logro del objetivo general planteado.

En el año 2015 se cuenta con un gasto por sanciones de organismos fiscalizadores de s/ 54000, reduciéndose para el año 2016 en un 72% y para el año 2017 en un 100%. Cuadro 9: Costo anual por penalizaciones.

REFERENCIAS

Hernández, Alonso. (2005). Seguridad e higiene Industrial. México D.F. Grupo Noriega Editoriales. 96pg.

Toro Z. (2007) “Diseño del programa de salud ocupacional para Ayco Ltda.” Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Tecnológica Pereira.

Decreto Supremo 043 – 2007 E.M, Seguridad para actividades con Hidrocarburos.

Manual HSSE. (2014) “Seguridad y Salud en el Trabajo”. Ley 29783 2 Ley de la seguridad y salud en el trabajo.

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	Diagnóstico de la seguridad y salud ocupacional en la empresa Consorcio Terminales.doc (D41004287)
Submitted:	8/28/2018 1:09:00 AM
Submitted By:	puyenfarias@crece.uss.edu.pe
Significance:	4 %

Sources included in the report:

CahuanaPamela final.pdf (D40250318)
12418-Landa Solis Alan Julian.pdf (D40392520)
7654 sarango_vi.pdf (D34383856)
http://www.ceoearagon.es/prevencion/prevengo/gestion/2_3_3_accidentabilidad.htm
http://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/16119718/2017-04-4Plan_sg_sst_2017.pdf/bb00afd4-9a7e-4450-b534-28df8d0880c6

Instances where selected sources appear:

9