



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO – ECUADOR**

**UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA**

**Colegio de Postgrados**

**Análisis estadístico de datos de siniestralidad y propuesta de plan de acción para una empresa del área petrolera**

**Lorena del Rosario Navas Ortiz**

**Frederick Caicedo, Ing. Msc., Director de Trabajo de Titulación**

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Magíster en Seguridad, Salud y Ambiente

Quito, marzo de 2015

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO - ECUADOR

UNIVERSIDAD DE HUELVA -ESPAÑA

COLEGIO DE POSTGRADOS

## HOJA DE APROBACIÓN DE TITULACIÓN

**Análisis estadístico de datos de siniestralidad y propuesta de plan de acción para una empresa del área petrolera**

Lorena del Rosario Navas Ortiz

Frederick Caicedo, Ing. Msc.  
**Director de Trabajo de Titulación**

-----

Carlos Ruíz, PH. D.  
**Miembro del Comité de Trabajo de Titulación**

-----

José Antonio Garrido Roldán, Ing. Msc.  
**Miembro del Comité de Trabajo de Titulación**

-----

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPhD  
**Director de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente  
de la Universidad San Francisco de Quito y  
Jurado de Trabajo de Titulación**

-----

Fernando Ortega, MD., MA., PH.D.  
**Decano de la Escuela de Salud Pública**

-----

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP  
**Decano del Colegio de Ciencias de la Salud**

-----

Victor Viteri Breedy, PH.D.  
**Decano del Colegio de Postgrados**

-----

Quito, marzo de 2015

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Lorena del Rosario Navas Ortiz

C. I.: 1711116499

Lugar: Quito                      Fecha: marzo, 2015

## DEDICATORIA

A Dios, por guiar mi camino en todo momento de mi vida.

A mis padres, Ramiro y Rosario(†), por sus enseñanzas,

A Frederick, esposo mío, por tu amor, tu apoyo incondicional y tu paciencia

Al motor de mi vida, mis hijos, Arianna, Martin y mis dos ángeles que están en el cielo.

A mis hermanos, Paul, Ramiro y Chistian

## AGRADECIMIENTOS

A mis profesores de la maestría quienes me guiaron con los conocimientos necesarios en la profesión de Seguridad, Salud y Ambiente.

A mi director de tesis por su ayuda y guía en la realización del presente estudio.

## RESUMEN

El presente proyecto cuyo objetivo es “Realizar el análisis estadístico de siniestralidad laboral de una Empresa de Producción Petrolera del período comprendido (2009-2014) y proponer el plan de acción”, es un estudio que tiene por objeto rescatar y darle utilidad a la información que proporciona los registros de accidentes que en muchas veces se los mantiene por cumplimiento legal en el caso de accidentes con baja o como requerimiento de un sistema de gestión. Para lo cual hemos recolectado la información, hemos clasificado los accidentes, considerando la documentación de apoyo de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente, el American National Standard Institute (A.N.S.I) y el factor de riesgo de la normativa ecuatoriana y le hemos aplicado el Método de las Líneas Límite para el análisis estadístico.

Podemos concluir que durante estos cinco años de estudio la exposición del personal a factores de riesgo mecánico ubicados en extremidades superiores, es la causa número uno de accidentes y la situación estadística de la eficacia de las acciones emprendidas en materia de prevención en los años 2013 y 2014.

Por último se recomienda un análisis de costos de los accidentes con y sin baja del año 2014 y compararlos con los costos de los accidentes con y sin baja del año 2015 una vez implementado y finalizado el Plan de acción para prevención de lesiones en las manos.

## ABSTRACT

This project aimed at "Perform statistical analysis of workplace accidents of Oil Production Company of the period (2009-2014) and propose a plan of action" is a study that aims to rescue and give useful information providing accident records that often are kept for legal compliance in the case of accidents involving or as requirement management system. For which we collected the information, we classified the accident, considering the supporting documentation of the Master of Safety, Health and Environment, the American National Standard Institute (ANSI) and the risk factor of the Ecuadorian legislation and we have applied the Method of Boundary Lines for statistical analysis.

We conclude that during these five years of study personnel exposure to factors of mechanical risk located in upper extremities, are the number one cause of accidents and the statistical situation of the effectiveness of actions taken on prevention in 2013 and 2014.

Finally a cost analysis of accidents with and without low of 2014 is recommended and compares them with the costs of accidents with and without low of 2015 once implemented and finalized the action plan for prevention of hand injuries.

## INDICE

DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
CAPITULO I.....	15
1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA.....	15
1.1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.1.1. Problema que se pretende abordar.....	15
1.1.2. Objetivos.....	16
1.1.3. Hipótesis de trabajo.....	16
1.1.4. Justificación del estudio .....	17
CAPITULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Descripción de la empresa o Área de trabajo:.....	18
2.2.1. Definiciones.....	19
2.2.2. Clasificación y registro.....	20
2.3. Marco teórico sobre análisis estadístico .....	22
2.3.1. Definiciones.....	22
2.3.2. Índices Estadísticos .....	22
2.3.3. Métodos estadísticos para el control de la accidentabilidad.....	24
2.4. Marco legal.....	27
CAPÍTULO III.....	30
3. METODOLOGÍA.....	30
3.1. Metodología para clasificación de accidentes e incidentes laborales .....	30
3.2. Metodología para el análisis estadístico .....	31
3.3. Población y muestra.....	32
3.4. Tipo de estudio y diseño.....	32
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	33
3.6. Fases del estudio.....	33
CAPÍTULO IV.....	34
4. RESULTADOS .....	34
4.1 Clasificación de Accidentes con baja y sin baja e Incidentes del Año de estudio.....	34
4.2 Relación de Factores de Riesgo con accidentes con baja y sin baja y Número de eventos con ubicación de las lesiones relacionadas al factor de riesgo.....	45

4.3 Resultados del cálculo de Índice de frecuencia acumulado y líneas límite. ....	53
CAPITULO V .....	71
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
5.1. Conclusiones.....	71
5.2. Recomendaciones.....	81
5.3. Discusión.....	82
BIBLIOGRAFIA .....	83
ANEXOS.....	85

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de proceso de Empresa Producción Petrolera,.....	19
Gráfico 2: Ecuación 1 .....	23
Gráfico 3: Ecuación 2. ....	23
Gráfico 4: Ecuación 3. ....	24
Gráfico 5: Ecuación 4. ....	24
Gráfico 6: Ecuación 5. ....	25
Gráfico 7: Ecuación 6. ....	25
Gráfico 8: Evolución del índice de frecuencia. Diagrama acumulado .....	26
Gráfico 9: Diagrama anual acumulado de accidentes sin baja o accidentes con baja Año.....	32
Gráfico 10: RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2014. ....	45
Gráfico 11: UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2014. ....	45
Gráfico 12: RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2013. ....	46
Gráfico 13: UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2013. ....	46
Gráfico 14: RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2012. ....	47
Gráfico 15: UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2012. ....	48
Gráfico 16: RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2011. ....	49
Gráfico 17: UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2011. ....	49
Gráfico 18: RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2010. ....	50
Gráfico 19: UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2010. ....	50
Gráfico 20: RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2009. ....	51

Gráfico 21: UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2009. ....	52
Gráfico 22: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2014. ....	53
Gráfico 23: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2013. ....	55
Gráfico 24: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2012. ....	56
Gráfico 25: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA-AÑO 2011. ....	58
Gráfico 26: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2010. ....	59
Gráfico 27: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2009. ....	61
Gráfico 28: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2014.	62
Gráfico 29: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2013.	64
Gráfico 30: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2012.	65
Gráfico 31: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2011.	67
Gráfico 32: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2010.	68
Gráfico 33: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2009.	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de Accidentes con baja y sin baja e Incidentes del Año de estudio .....	30
Tabla 2: Tabulación de resultados con el cálculo de Índice de frecuencia acumulado y líneas limite.....	31
Tabla 3: Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes del año 2014.....	35
Tabla 4: Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2013.....	36
Tabla 5: Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2012 .....	37
Tabla 6: Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2011. ....	39
Tabla 7: Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2010.....	41
Tabla 8: Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2009. ....	43
Tabla 9: CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2014. ....	45
Tabla 10: CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2013. ....	47
Tabla 11: CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2012. ....	48
Tabla 12: CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2011. ....	49
Tabla 13: CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2010. ....	51
Tabla 14: CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2009. ....	52
Tabla 15: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2014. ....	53
Tabla 16: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2013. ....	54
Tabla 17: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2012. ....	56
Tabla 18: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2011. ....	57
Tabla 19: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2010. ....	59

Tabla 20: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2009.	
.....	60
Tabla 21: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2014..	62
Tabla 22: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2013..	63
Tabla 23: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2012..	65
Tabla 24: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2011..	66
Tabla 25: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2010..	68
Tabla 26: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2009..	69

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

#### 1.1.El Problema de la Investigación

##### 1.1.1. Problema que se pretende abordar

La siniestralidad laboral y las enfermedades profesionales causan más de 2 millones de muertes cada año, e incapacidades temporales y permanentes a más de 120 millones de personas involucradas en los 270 millones de accidentes que según la O.I.T. se producen anualmente en todo el mundo.(I Congreso de Prevención de Riesgos laborales en América Latina, 2006, p. 84)

América Latina registra 30 millones de accidentes cada año y 240.000 muertes, siendo probable que estas cifras sean aún mayores si se considera el subregistro de la economía informal o, como señala la Organización Mundial de la Salud, que sólo se notifican entre el 1 y el 5% de las Enfermedades Profesionales. (Estrategia Iberoamericana de Seguridad y Salud en el Trabajo 2010-2013, p.14).

La siniestralidad laboral es alta en el Ecuador, las cifras que maneja el Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS suman al año 2 mil muertes, 80 mil accidentes de trabajo y 60 mil enfermedades profesionales. (El Mercurio, Publicado el 2013/04/28).

Según la OIT y la OMS, el impacto económico de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se acerca en América Latina al 10% del PIB de la Región, 3,5 veces más que en Europa y Estados Unidos.

En el área petrolera, según OGP (International Association of Oil & Gas Producers), en el año 2013 los accidentes mortales han disminuido en un 11% en comparación con el año 2012, siendo el factor causal más frecuente, el de los actos de las personas por posiciones inadecuadas.

Es necesario disponer de información precisa y actualizada sobre la siniestralidad laboral. Los sistemas de información deben ser concebidos para gestionar los datos obtenidos pero también para obtener información que permita a las empresas, adoptar y evaluar las políticas de prevención, mediante estudios estadísticos que orienten acciones y técnicas preventivas encaminadas a corregir situaciones que ya han manifestado su riesgo a través de un accidente o incidente.

### **1.1.2. Objetivos**

#### **1.1.2.1 Objetivo general**

Realizar el análisis estadístico de siniestralidad laboral de una Empresa de Producción Petrolera del período comprendido (2009-2014) y proponer el plan de acción del factor de riesgo más representativo identificado.

#### **1.1.2.2 Objetivos específicos**

- Recolectar datos de accidentes e incidentes del período de estudio y clasificar los accidentes e incidentes por proceso, tipo de riesgo.
- Calcular índice de Frecuencia.
- Realizar el control estadístico por el método de líneas límite.
- Identificar los factores de riesgo.
- ´-Cuantificar las lesiones más representativas de los accidentes ocurridos.
- Proponer el plan de acción de acuerdo al factor de riesgo más representativo que se ha identificado.

### **1.1.3. Hipótesis de trabajo**

La evolución del índice de frecuencia y el método de las líneas límite se pueden detectar si las fluctuaciones alrededor de un índice de frecuencia esperado pueden considerarse al azar o la ineficacia de las medidas adoptadas.

#### **1.1.4. Justificación del estudio**

Los accidentes laborales y los incidentes en el trabajo son el resultado de una disfunción del proceso productivo y de los sistemas de prevención de riesgos empleados. Así pues, los accidentes son originados por unas causas determinadas, que tienen su origen en una deficiente o inexistente evaluación, planificación y organización preventiva. Una vez ocurrido el accidente y sus consecuencias sean irremediables, es preciso aprovechar la lección para adoptar las medidas necesarias que eviten su repetición o, como mínimo, minimicen sus consecuencias.

Este estudio pretende establecer una metodología para recopilación detallada de los datos que ofrece un accidente laboral. Para ello es importante que estos datos queden debidamente registrados, ordenados y dispuestos para su posterior análisis estadístico que ofrecerá información de lo que es realmente determinante del riesgo y permitirá establecer acciones preventivas o correctoras a través de planes de acción que eviten su repetición. Es necesario, por tanto, que en el ámbito donde se vaya a efectuar este control estadístico se establezcan las normas o procedimientos que precisen los tipos de accidentes que deben registrarse, el camino que debe seguir la información y la responsabilidad en la recogida y tratamiento de los datos recopilados.

Este estudio estadístico se considera esencial para orientar las acciones y técnicas preventivas encaminadas a corregir situaciones que ya han manifestado su riesgo a través de un accidente o incidente. Y para que las estadísticas no queden en una mera recopilación de datos, será necesario aplicar el método de control estadístico en este caso Líneas Límite para detectar, a través de la evolución del índice de frecuencia, si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a la entrada de un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Descripción de la empresa o Área de trabajo:

El presente estudio se desarrolla en “Empresa multinacional petrolera, establecida en el Ecuador desde Febrero del 2000 como contratista de prestación de servicios con el estado ecuatoriano, se dedica a la exploración, perforación, explotación, producción de hidrocarburos y la entrega al SOTE (Sistema Oleoducto Transecuatoriano) y al OCP (Oleoducto de Crudos Pesados). (Caicedo F., 2008)

El Proyecto de Desarrollo del Campo comprende las siguientes áreas:

- Plataforma A
- Plataforma B
- Centro de Facilidades de Producción
- Oleoducto Secundario
- Estación de impulsión del crudo
- Estación de transferencia

La descripción de las áreas del proyecto de desarrollo del campo se incluye en Anexo 1.

En el desarrollo de sus actividades la Empresa de Producción Petrolera ha identificado los siguientes procesos que requieren ser identificados en el presente estudio:

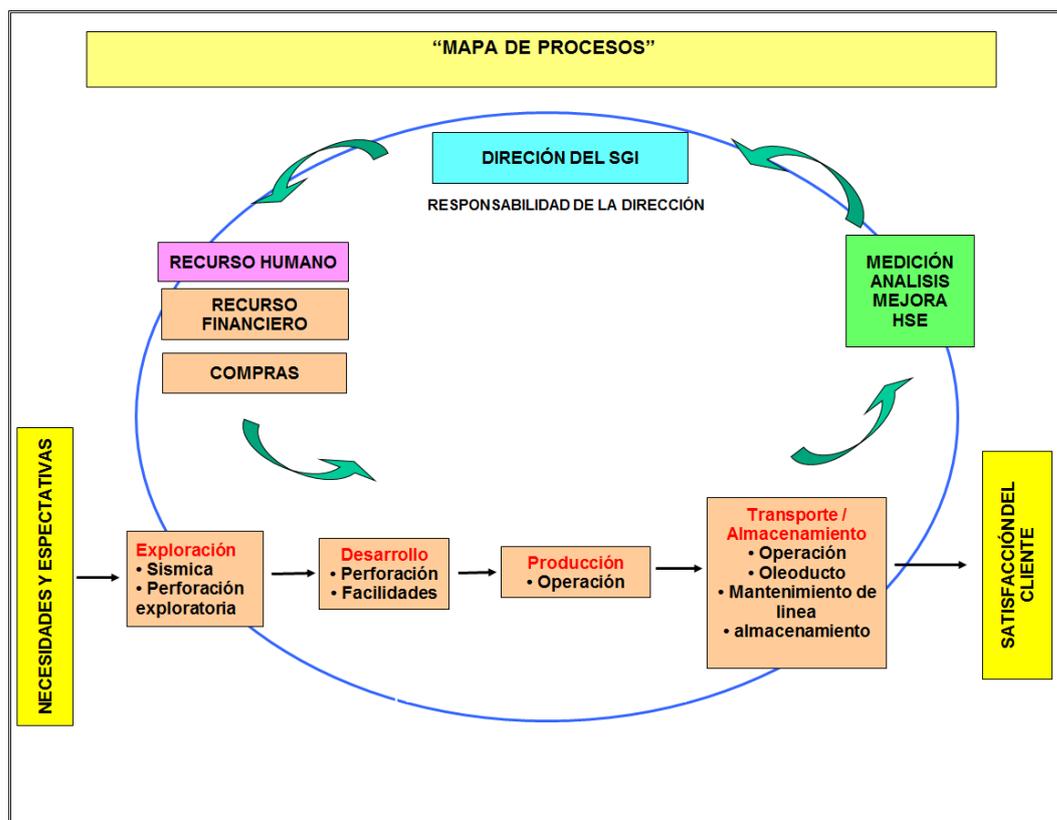


Gráfico 1: Mapa de proceso de Empresa Producción Petrolera,

Elaborado por: Manual de Seguridad Salud y Medio Ambiente de Empresa Producción Petrolera, 2001.

## 2.2. Marco teórico sobre accidentes de trabajo

### 2.2.1. Definiciones

Accidente de Trabajo.- “...es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado lesión corporal o perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No. C.D.390, 2011, p 11)

Accidentes con baja.- “Son aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conllevan la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de al menos un día –salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente previa baja médica”. (Bestratén, M. y otros, 1989, p. 9)

Accidentes sin baja.- Lesión corporal que sufre el trabajador con ocasión o a consecuencia del trabajo que efectúa por cuenta ajena, que no supone una incapacidad temporal para el

desarrollo de su actividad laboral. Ejemplo: atrapamiento con viga, caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel, corte profundo, etc.

Incidentes.- Cualquier suceso no esperado ni deseado que no dando lugar a pérdidas de salud o lesiones a la personas, puede ocasionar daños a la propiedad, o a los equipos, etc. Ejemplo: rotura de cables eléctricos, fisuras de aislamientos metálicos, derrame de crudo, etc.

Primer Auxilio.- Son los casos que no son lo suficientemente grave como para notificarse como accidente sin baja (tratamiento médico) o casos más graves, pero, no obstante, requieren un tratamiento de primeros auxilios de menor importancia. Ejemplo: picadura de abeja, pequeños cortes, extracción de una astilla de un dedo.

### **2.2.2. Clasificación y registro**

“La Clasificación de los accidentes y su registro de acuerdo a distintos factores sirve para ofrecer información completa del estado de siniestralidad de la empresa. La información de un accidente debe desglosarse en factores y categorías que sumados al conjunto de accidentes habidos en un determinado período ofrece los agentes, las causas y los daños agrupados entre sí”. (Gómez G. 2006, p 125)

La clasificación que vamos a utilizar es la definida por el American National Standards Institute (A.N.S.I) y vamos a incorporar el Factor de Riesgo, para lo cual definimos los siguientes factores:

- a) Forma del accidente.- Es el suceso que originó la lesión o el incidente.
- b) Condición peligros.- Es la condición o circunstancia física que permitió la aparición del accidente.
- c) Agente material.- Es el objeto, máquina, sustancia o local en el que se dio la condición peligrosa.
- d) Naturaleza de la lesión.- Se refiere a la lesión física sufrida.

- e) Ubicación de la lesión.- Se refiere a la parte del cuerpo donde ocurrió la lesión.
- f) Factores de riesgo.- Son los elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo. “Se consideran factores de riesgo específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: mecánico, químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial”. (Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo Resolución No. C.D.390, 2011, p 13). con toda esta información nos permitirá definir el Plan de Acción del factor de riesgo más representativo.

a) que

- Mecánico.- Son todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal.
- Químico.- Son todos aquellos elementos y sustancias que, al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.
- Físico.- Se refiere a factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.

- **Biológico.-** Son los agentes orgánicos como los hongos, virus, bacterias, parásitos, pelos, plumas, polen, etc
- **Ergonómico.-** Son todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana, como puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados.
- **Sicosocial.-** Son todos aquellos aspectos personales del trabajador y su entorno social, como, el ambiente de trabajo, las condiciones de organización laboral.

### **2.3. Marco teórico sobre análisis estadístico**

#### **2.3.1. Definiciones**

**Siniestralidad laboral.-** Son los accidentes de trabajo con baja o sin baja que causan daño a la salud, con ocasión o por consecuencia del trabajo que se realiza.

**Índices estadísticos.-** Es expresar en cifras relativas las características de la accidentabilidad de una empresa.

**Índice de frecuencia esperado (IF e).-** Valor fijado por la empresa en función de objetivos de prevención de accidentes o un valor reducido del año.

#### **2.3.2. Índices Estadísticos**

Existen varios índices estadísticos de siniestralidad laboral para calcular la frecuencia con que se producen siniestros, los cuales relacionan el número de lesiones, número de jornadas perdidas con el número de trabajadores o de horas trabajadas.

Los índices estadísticos de siniestralidad permiten:

- Conocer la evolución de la siniestralidad.
- Comprobar el grado de eficacia de las medidas preventivas implantadas
- Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.

Según Cortés (2005), los índices estadísticos más utilizados en seguridad, recomendados por la OIT (Organización Internacional del Trabajo) son los siguientes:

a) Índice de frecuencia (I.F.)

Relaciona el número de accidentes en un período de tiempo y el número de horas trabajadas en dicho período, este índice es el que vamos a utilizar en el método estadístico de líneas límite.

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

**Gráfico 2: Ecuación 1**

Elaborado por: Cortés J., 2005, p.89

“No deben incluirse los accidentes "In itinere", ya que se han producido fuera de horas de trabajo. Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permisos, vacaciones, bajas por enfermedad o accidente, etc” (Bestratén M y Turmo E., 1982)

b) Índice de gravedad (I.G)

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Refleja la gravedad de las lesiones, a partir del número de días de baja. Se calcula mediante la expresión:

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

**Gráfico 3: Ecuación 2.**

Elaborado por: Cortés J., 2005, p.89

En las jornadas perdidas deben contabilizarse exclusivamente los días laborables.

c) Índice de incidencia (I.I.)

Representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas.

$$I.I. = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes}}{N^{\circ} \text{ trabajadores}} \times 10^3$$

**Gráfico 4: Ecuación 3.**

Elaborado por: Bestratén M. et al., 1982

“Este índice es utilizado cuando no se dispone de información sobre las horas trabajadas y el número de personas expuestas varía de un día a otro. Considera accidentes con baja. Generalmente en la Empresa es preferible el empleo del Índice de Frecuencia pues aporta una información más precisa.” (Bestratén M. et al., 1982)

d) Índice de duración media (D.M.)

“Relaciona las jornadas perdidas por incapacidades en un período de tiempo y los accidentes en jornada de trabajo ocurridos en dicho período.” (Cortés J., 2005, p.91)

$$D.M. = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ accidentes}}$$

**Gráfico 5: Ecuación 4.**

Elaborado por: Bestratén M. et al., 1982

### **2.3.3. Métodos estadísticos para el control de la accidentabilidad**

El cálculo de los índices expuestos, en especial los de frecuencia y gravedad, de forma periódica (por ejemplo mensualmente), facilita una información básica para controlar la accidentabilidad en la empresa, que debe completarse con el análisis de otras variables como los factores de clasificación de accidentes ya expuestos. A continuación se expone el método estadístico de control más idóneo para el seguimiento y control del índice de frecuencia.

#### **2.3.3.1 Método de las líneas límite**

Gil A. y Turmo, (1982) nos dice que mediante la evolución del Índice de frecuencia, podemos detectar, si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a la entrada de un nuevo factor que ha modificado condiciones de seguridad, en la que los trabajadores desarrollan su trabajo.

Según Bestratén et al. (1982), por consideraciones estadísticas basadas en la distribución de Poisson, puede establecerse, en función del número de horas trabajadas (N) y de unos márgenes de confianza establecidos (c), un valor límite, superior (Ls) o inferior (Li), para el índice de frecuencia.

Este método presenta tres casos en función del número de horas trabajadas, de los cuales vamos a aplicar las fórmulas del literal b) y c) para el cálculo de, límite inferior y límite superior a y estos son:

- a) Si el número de horas trabajadas es inferior a 10.000 no es aplicable el método, debiéndose acumular las horas de dos o más meses consecutivos.
- b) Si el número de horas trabajadas en el período es superior a 10.000, pero inferior a 1.200.000, el intervalo de confianza se determina empleando una Ley de Poisson, mediante una aproximación empírica que ajusta la fórmula de la distribución normal a la distribución de Poisson :

$$Li = IF e + (750/N) 10^3 - c \sqrt{10^3} \sqrt{(IF e / N) 10^3}$$

$$Ls = IF e + (750/N) 10^3 + c \sqrt{10^3} \sqrt{(IF e / N) 10^3}$$

**Gráfico 6: Ecuación 5.**

Elaborado por: Bestratén et al. 1982.

- c) Si el número de horas trabajadas en el período considerado es superior a 1.200.000, el intervalo de confianza no se encuentra tabulado y debemos calcularlo aplicando la ley normal, ya que para valores altos la distribución de Poisson se asemeja a la distribución.”( Gil y Turmo, 1982, p.1-3)

$$Li = (10^6/N) [(IF e * N * 10^{-6}) - c (\sqrt{IF e * N * 10^{-6}})]$$

$$Ls = (10^6/N) [(IF e * N * 10^{-6}) + c (\sqrt{IF e * N * 10^{-6}})]$$

**Gráfico 7: Ecuación 6.**

Elaborado por: Bestratén et al. 1982.

Siendo:

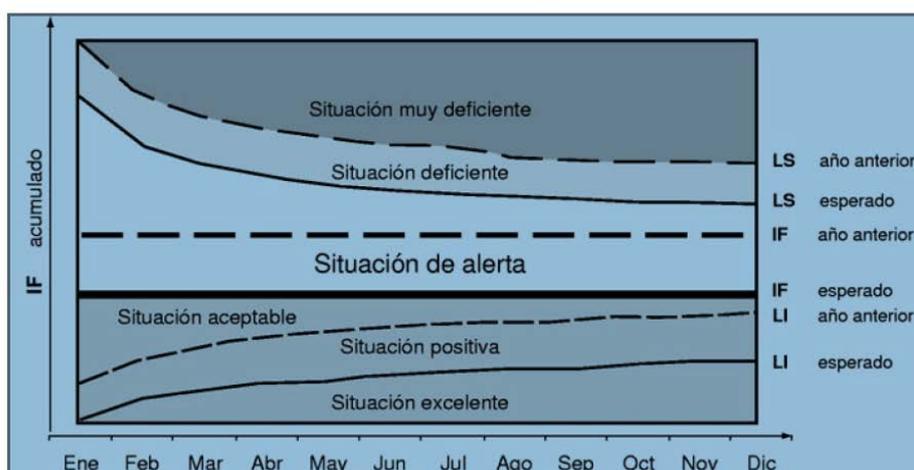
$c = 1,65$  para un grado de confianza del 90%

$c = 1,96$  para un grado de confianza del 95%

$c = 2,60$  para un grado de confianza del 99%

### 2.3.3.2 Diagrama Acumulado

Según Bestratén M. y Gil A. (2001), el diagrama anual debe permitir el control de las tendencias a largo plazo en el alza o baja de los índices de accidentes. A partir de los datos de la Tabla 2, se trazan líneas hiperbólicas que delimitan el campo de lo esperado para un margen de confianza del 90%.



**Gráfico 8: Evolución del índice de frecuencia. Diagrama acumulado**

Elaborado por: Bestratén et al. 2001.

Graficado el índice de frecuencia acumulado si, sale de los límites fijados para las curvas, se puede pensar que un factor nuevo ha venido a modificar las condiciones de riesgo laboral en la empresa.

De acuerdo a Bestratén et al. (2001) al graficar la evolución del índice de frecuencia acumulado en el Gráfico 8 se podría analizar mensualmente la situación estadística de la

eficacia de las acciones emprendida, distinguiendo en el gráfico zonas que nos reflejaran puntualmente la situación de la empresa:

- “Situación muy deficiente: más desfavorable que el año anterior (difícilmente se alcanzaran los objetivos previstos”. (Bestratén et al. 2001)
- “Situación deficiente: fuera de las previsiones del programa anual, pero no peor que el año anterior (escasa probabilidad de alcanzar los objetivos previstos).” (Bestratén et al. 2001)
- “Situación de alerta: ligeramente por encima de lo esperado, pero estadísticamente dentro de lo previsto (posibilidad de alcanzar los objetivos previstos).” (Bestratén et al. 2001)
- “Situación aceptable: ligeramente por debajo de lo esperado, pero estadísticamente dentro de lo previsto.” (Bestratén et al. 2001)
- “Situación positiva: por debajo de lo esperado y, aunque estadísticamente se esté dentro de los márgenes previstos para el año en curso, se han mejorado categóricamente los resultados del año anterior.” (Bestratén et al. 2001)
- “Situación excelente: los resultados han superado estadísticamente. La probabilidad de alcanzar, como mínimo los objetivos es muy elevada”. (Bestratén et al. 2001)

#### **2.4. Marco legal**

De acuerdo a la jerarquía legal que se debe cumplir en el Ecuador en materia de prevención las empresas deben tener en cuenta la siguiente escala legal.

Las referencias legales que tratan temas de seguridad dentro de la última Constitución de la República del Ecuador aprobada mediante referendo y publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de Octubre de 2008, principalmente son:

- Artículo 33, establece que: “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base la economía. El estado garantizará a

las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado”.

- Artículo 326, numeral 5 determina que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”; y el numeral 6 dice que “Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley”.

La Decisión 584 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores que contiene el “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” y su Reglamento expedido mediante Resolución 584.

- Artículo 11 determina que “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial”.

El Código del trabajo establece que.

- Artículo 38.- Riesgos Provenientes Del Trabajo. “Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufra daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las obligaciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.
- Artículo 416.- Obligaciones Respecto a la Prevención De Riesgos.- “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presente peligro para su salud o su vida”.

Del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No. C.D. 390

- Artículo 42.- “Plazo de Presentación del Aviso del Accidente de Trabajo.- El empleador está obligado a informar, en el término de diez (10) días contados desde la fecha del siniestro, a las unidades del Seguro General de Riesgos del Trabajo, sobre la ocurrencia del accidente de trabajo que ocasionare lesión corporal, perturbación funcional o muerte del trabajador asegurado”.
- Artículo 52.- Evaluación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa.- “Para evaluar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, la empresa u organización remitirá anualmente al Seguro General de Riesgos del trabajo los siguientes indicadores de gestión. a1) Índice de frecuencia”

En el ámbito legal español

La Ley De Prevención De Riesgos Laborales 31/1995

- Artículo 23 Numeral 1 Punto 5.- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. En estos casos el empresario realizará, además, la notificación a que se refiere el apartado 3. del presente artículo.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Metodología para clasificación de accidentes e incidentes laborales

El procedimiento que se ha utilizado es el siguiente:

- 1.- Recolectar los Registros e Informes de incidentes, accidentes con baja y accidentes sin baja de la Empresa de Producción Petrolera del período comprendido años 2009 – 2014.
- 2.- Con la información que nos proporciona: Registros e Informes de incidentes, accidentes con baja y accidentes sin baja de la Empresa de Producción Petrolera de los años 2009 – 2014, Gráfico 1, numeral 2.2.1. , 2.2.2. De este documento donde se explican las definiciones de las columnas de la tabla procedemos a llenar la siguiente tabla:

MES	PERSONAL DIRECTO /CONTRATISTA/ INSTALACION	ACCIDENTE /INCIDENTE	PROCESO	SUBPROCESO	LOCALIZACION	FORMA DEL ACCIDENTE	CONDICION PELIGROSA	AGENTE MATERIAL	NATURALEZA DE LA LESION	UBICACION DE LA LESION	FACTOR DE RIESGO
Enero											
Febrero											
Marzo											
Abril											
Mayo											
Junio											
Julio											
Agosto											
Septiembre											
Octubre											
Diciembre											

**Tabla 1:** Clasificación de Accidentes con baja y sin baja e Incidentes del Año de estudio

Elaborado por: El autor

Los meses que no se enuncian significan que no ha ocurrido ningún evento.

- 3.- Identificar el factor de riesgos representativo y las lesiones personales más representativas, que correspondan a la que se repitan con mayor frecuencia. Para el cálculo de porcentajes consideramos:  $\% = \text{valor parcial} * 100 / \text{valor total}$  y de acuerdo con esto proponer un Plan de Acción.

### 3.2. Metodología para el análisis estadístico

El procedimiento que se ha utilizado es el siguiente tanto para accidentes con baja como para accidentes sin baja:

- 1.- Recolectar los Registros Horas Hombre Trabajadas de la Empresa de Producción Petrolera del período comprendido entre los años 2009 – 2014.
- 2.- Con la información del numeral 1, los resultados de la Tabla 1, procedemos a llenar la siguiente tabla:

Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo sin baja	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados por mes (sin baja)	Índice de Frecuencia esperado (I <sub>f e</sub> )	Índice de Frecuencia Acumulado (I <sub>f Ac</sub> )	Límite superior (L <sub>s</sub> )	Límite Inferior (L <sub>i</sub> )
Ene								
Feb								
Marzo								
Abr								
May								
Jun								
Jul								
Ago								
Sept								
Oct								
Nov								
Dic								

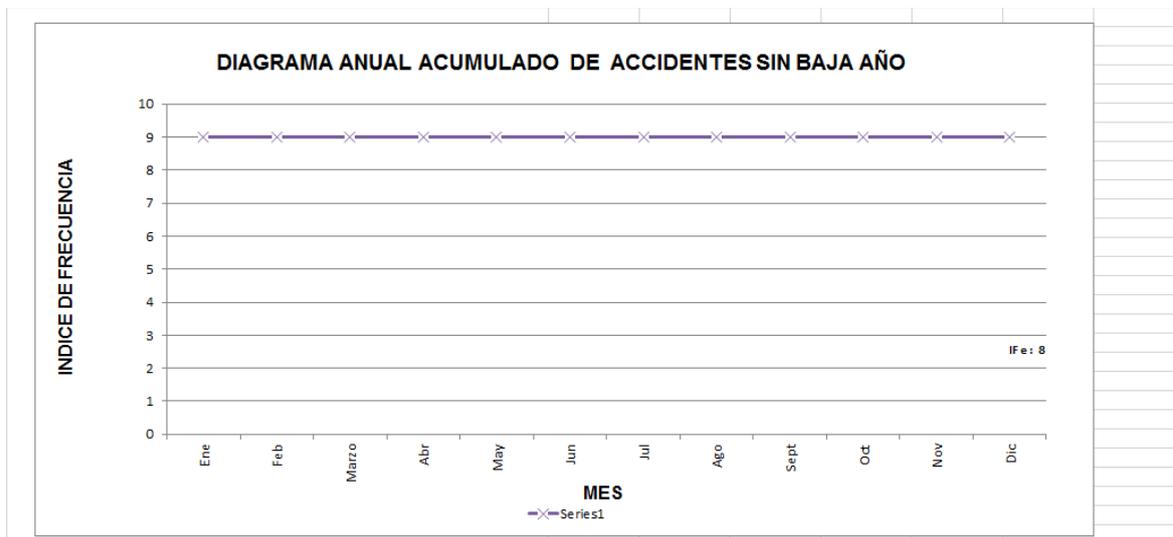
**Tabla 2:** Tabulación de resultados con el cálculo de Índice de frecuencia acumulado y líneas límite.

Elaborado por: El autor

- 3.- Calcular las horas hombre trabajadas acumuladas y los accidentes acumulados con o sin baja.
- 4.- En función de los resultados del año anterior fijar el Índice de frecuencia esperado (I<sub>f e</sub>).
- 5.- Calcular el Índice de frecuencia acumulado (I<sub>f Ac</sub>), con la Ecuación 1 (Gráfico 1).
- 4.- Establecer el margen de confianza del noventa por ciento.
- 5.- Calcular el Límite superior (L<sub>s</sub>) y el Límite inferior (L<sub>i</sub>), con la Ecuación 5, si el número de horas trabajadas en el período es superior a 10.000, pero inferior a 1.200.000

y la Ecuación en 6, si el número de horas trabajadas en el período considerado es superior a 1.200.000.

6.- Graficar el Diagrama Anual de Accidentes



**Gráfico9:** Diagrama anual acumulado de accidentes sin baja o accidentes con baja Año.

Elaborado por: Bestratén et al. 2001.

7.- Analizar el diagrama y establecer conclusiones de acuerdo con el Gráfico 2: Evolución del índice de frecuencia. Diagrama acumulado.

8.- Para los subsiguientes años incluir en la tabla y en el diagrama el Ls, Li, IF Ac del año anterior para los análisis.

### 3.3. Población y muestra

Población objeto del presente estudio: Se realizó al personal directo y contratistas de la Empresa de Producción Petrolera del período comprendido entre los años 2009 – 2014.

Universo de estudio: Se realizó a todo el universo por lo cual no fue necesario tomar una muestra.

### 3.4. Tipo de estudio y diseño

El presente estudio es una investigación observacional y retrospectivo, ya que cuenta con datos recogidos con anterioridad período comprendido desde el año 2009 al

2014, para determinar en los años de estudio los factores de riesgos y poder determinar si las fluctuaciones alrededor de un índice de frecuencia esperado pueden considerarse debidas al azar o la ineficacia de las medidas adoptadas.

### **3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La recolección de los datos fue obtenida de fuentes primarias a través del personal del área en estudio, mediante visitas a la Empresa de Producción Petrolera, donde se entregaron los Registros e Informes de incidentes, accidentes con baja y accidentes sin baja y Registros Horas Hombre Trabajadas, en digital y fuentes secundarias a través de la información bibliográfica encontrada.

Se utilizará como instrumento para la recolección de datos las siguientes tablas:

- Clasificación de Accidentes con baja y sin baja e Incidentes del Año de estudio, cuya metodología fue descrita en el marco teórico numeral 2.2.
- En la Tabla Tabulación de resultados con el cálculo de Índice de frecuencia acumulado y líneas límite, las horas trabajadas por mes y los accidentes de trabajo con baja o sin baja

El método estadístico utilizado es el Método de las líneas límite.

### **3.6. Fases del estudio**

- Recopilación de datos de accidentes e incidentes
- Revisión y análisis de los métodos de análisis estadístico.
- Cálculos y tabulación de los resultados obtenidos
- Tabulación de los resultados obtenidos y presentación de los mismos.
- Redacción de los resultados, conclusiones y recomendaciones.
- Presentación de la investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1 Clasificación de Accidentes con baja y sin baja e Incidentes del Año de estudio**

**Tabla 3:** Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes del año 2014.

MES	PERSONAL DIRECTO /CONTRATISTA/ INSTALACION	ACCIDENTE/ INCIDENTE	PROCESO	SUBPROCESO	LOCALIZACION	FORMA DEL ACCIDENTE	CONDICION PELIGROSA	AGENTE MATERIAL	NATURALEZA DE LA LESION	UBICACION DE LA LESION	FACTOR DE RIESGO
Febrero	Personal directo	Incidente	Producción	Operación	Piscina de contención de derrames	Desalojo del químico (clarificador) al sistema de drenaje, ocasionando la muerte de peces en la laguna.	Falla en diseño del sistema de drenaje	Químico (clarificador)	No aplica	No aplica	Químico
	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Mantenimiento oleoducto	Línea secundaria	Picadura de abejas en desbroce de hierba	No realizar inspección previa del área	Abeja	Picadura de insecto	Manos y cuello	Biológico
Marzo	Contratista	Incidente	Producción	Proyectos	Área de producción	Rotura de cables eléctricos al realizar excavación mecánica y manual para instalación de tubería al sistema contraincendios	Desconocimiento de ubicación de cables eléctricos	Retroexcavadora	No aplica	No aplica	Mecánico
	Personal directo	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Área de producción	Exposición a radiación infrarroja de soldadura mientras toma fotografías	Imprudencia al tomar fotografías sin protección al momento de soldar	Soldadura	Quemaduras de radiación	Cara	Físico
Mayo	Contratista	Primer auxilio	Producción	Administración de campamento	Cocina	Contacto con agua caliente en actividades de limpieza	Superficies calientes sin señalización	Agua caliente	Quemadura	Cuello, cara	Físico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Atrapamiento con una viga, cuando esta realizando el corte de la misma	Falta de concentración al realizar la actividad	Viga	Corte	Dedos	Mecánico
Junio	Contratista	Primer auxilio	Producción	Administración de campamento	serior servicio médico	Picadura de abejas en actividades de limpieza	Falta de concentración al realizar la actividad	Abeja	Picadura de insecto	Mano	Biológico
Julio	Contratista	Primer auxilio	Producción	Proyectos	Interior del tanque	Corte al remover cordón de soldadura con disco	Iluminación deficiente en área de trabajo	Disco	Corte	Dedos	Mecánico
Septiembre	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración de campamento	Cocina	Corte en la preparación de ensalada	No se usa guantes anti corte	Cuchillo	Corte	Dedos	Mecánico
	Personal directo	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Área de quemadores	Contacto al acomodar el empaque entre las bridas del quemador y el tubo de fuego	Falta de coordinación entre las personas que realizan el trabajo	Montacargas	Golpe	Mano	Mecánico
Octubre	Personal directo	Accidente con baja	Producción	Mantenimiento	Línea secundaria	Caída a mismo nivel en cruce de río al dirigirse al punto de trabajo	Zona lluvioso, piso resbaloso	Piso	Fractura	Costillas	Mecánico
	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Mantenimiento oleoducto	Línea de flujo	Caída a mismo nivel mientras transporta sus alimentos	Piso resbaloso por llovizmas	Piso resbaloso	Golpe	Antebrazo	Mecánico
Noviembre	Contratista	Accidente sin baja	Desarrollo	Operaciones Simultáneas	Plataforma de carga	Atrapamiento entre brida y el brazo del teclé en actividades de limpieza de línea de succión y descarga de bomba de lodos	Puntos de pellizo	Brida y brazo de teclé	Atrapamiento	Dedos	Mecánico
	Personal directo	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Área de bomba de lubricación- procesos	Contacto con el borde del ventilador del motor de la bomba de lubricación, en trabajos de medición de vibraciones	Ventilador del motor sin protección	Ventilador del motor de la bomba de lubricación	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Proyectos	Área piscina de lodo	Contacto con puntas de varillas de malla electro soldada cortadas arras de piso, en trabajos de construcción de nueva losa de la piscina de lodos	Cortar y dejar puntagudas las varillas	Malla electro soldada	Corte	Pie derecho	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Proyectos	Área de acceso a piscina de lodos	Volcamiento de retroexcavadora	Espacio pequeño para maniobrar	Retroexcavadora	No aplica	No hay lesión	Mecánico

ACCIDENTES SIN BAJA:3 / ACCIENTES CON BAJA:1 / INCIDENTES:2 / PRIMEROS AUXILIOS:10 / EVENTOS TOTALES:16 / FACTOR RIESGO MECANICO:11

Elaborado por: El autor

**Tabla 4:** Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2013.

MES	PERSONAL DIRECTO /CONTRATISTA	ACCIDENTE/ INCIDENTE	PROCESO	SUBPROCESO	LOCALIZACION	FORMA DEL ACCIDENTE	CONDICION PELIGROSA	AGENTE MATERIAL	NATURALEZA DE LA LESION	UBICACION DE LA LESION	FACTOR DE RIESGO
Enero	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Área de perforación	Por contacto se fisura al aislamiento metálico de un cable eléctrico a tierra al caer una herramienta de trabajo en la bandeja porta cables	Bandeja porta cables este sin protección	Herramienta de trabajo	No aplica	No aplica	Mecánico
Febrero	Instalación	Incidente	Producción	Ambiental	Vía	Por contacto se contamina capa vegetal con lodos del separador API al caerse el bulk tanque de la plataforma que lo transporta	Fajas que sujetan al tanque en malas condiciones	Faja	No aplica	No aplica	Químico
Abril	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	Taller de mantenimiento	Por contacto al reubicar una brida ciega de 8" del piso del taller a la base de los racks	Trasladar la brida ciega 8" por rodamiento	Brida ciega de 8"	Contacto	Codo	Mecánico
Junio	Contratista	Primer auxilio	Transporte y Almacenamiento	Mantenimiento oleoducto	Línea secundaria	Por contacto corte con una parte del machete luego de rebotar por el impacto de una jampa	Presencia de jampas duras	Machete	Corte	Rodilla	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Taller de soldadura	Incrustación de cuerpo extraño, al retirar la escoria de la soldadura	Se agacha mucho para retirar la escoria	Escoria	Incrustación	Ojo	Mecánico
	Instalación	Incidente	Producción	Operación	Tanque buffer de crudo	Derrame de crudo en el cubeto, al tomar muestra del tanque buffer	Válvula tom de muestras mal cerrada	Válvula	No aplica	No aplica	Químico
Julio	Contratista	Primer auxilio	Producción	Seguridad vigilancia	Garita	Aplastamiento al detener la puerta de ingreso	Regrese la puerta una vez abierta	Puerta	Aplastamiento	Dedos	Mecánico
	Instalación	Incidente	Producción	Mantenimiento	Piscina de contingencia	Contaminación de piscina de contingencia con mezcla diésel-agua producto de la limpieza de estructura del rig	Drenajes abiertos	Piscina de contingencia	No aplica	No aplica	Mecánico
Septiembre	Instalación	Incidente	Producción	Operación	Línea de flujo	Líquido en el acople de la línea de flujo	Deficiente sello de conexión en brida de línea de flujo	Acople de la línea de flujo	No aplica	No aplica	Mecánico
	Personal directo	Primer auxilio	Producción	Generación eléctrica	Área de generación	Aplastamiento al detener la puerta de ingreso a la unidad de generación	Dispositivo de amortiguamiento de la puerta no tiene la suficiente fuerza	Puerta	Aplastamiento	Dedos	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Transporte y Almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea de flujo	Corte con filo de bandeja porta cables en la limpieza de hojarascas	Filos cortantes en bandeja porta cables	Bandeja porta cables	Corte	Mano	Mecánico
Octubre	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Área de tanques	Fuga de agua contaminada de la tubería que comunica un tanque con otro	Válvula abierta	Tubería	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Materiales Logística	Área de despacho de materiales	Aplastamiento con pallets apilados en el momento de asegurarlos con un cabo	Manipulación inapropiada de pallets apilados	Pallets	Aplastamiento	Dedos	Mecánico
Diciembre	Contratista	Accidente sin baja	Transporte y Almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea secundaria	Corte con machete en actividades de desbroce se vegetación	Presencia de troncos dentro de la hierba	Machete	Corte	Rodilla	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Generación eléctrica	Tanque de almacenamiento de combustible	Derrame en el trasvase de combustible de un tanque de mayor capacidad a otro de menor capacidad	Negligencia al olvidarse cerrar la válvula	Válvula	No aplica	No aplica	Químico

ACCIDENTES SIN BAJA:2 / ACCIDENTES CON BAJA:0 / INCIDENTES:7 / PRIMEROS AUXILIOS:6 / EVENTOS TOTALES:15 / FACTOR RIESGO MECANICO:11

Elaborado por: El autor

Tabla 5: Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2012

MES	PERSONAL DIRECTO /CONTRATISTA	ACCIDENTE/ INCIDENTE	PROCESO	SUBPROCESO	LOCALIZACION	FORMA DEL ACCIDENTE	CONDICION PELIGROSA	AGENTE MATERIAL	NATURALEZA DE LA LESION	UBICACION DE LA LESION	FACTOR DE RIESGO
Enero	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Taller	Golpe con herramienta llave de tubo con extensión, al apretar 2 crossovers	Herramienta no apropiada	Llave de tubo con extensión	Golpe	Pierna	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Rotura del vidrio de la retroexcavadora por parte del gancho del helicóptero	Embalar mejor la carga	Gancho del helicóptero	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Administración de campamentos	Oficina-bodega	Corte en el desmontaje de aires acondicionados	Procedimiento inapropiado para el desmontaje	Aire acondicionado	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Administración de campamentos	Habitaciones de descanso	Reparación de la grifería del baño, retiro del empaque de la mezcladora	Introducir los dedos en espacios muy pequeños	Mezcladora	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Materiales Logística	Parqueadero maquinaria pesada	Corte al descender del montacargas apoyándose en las barandas	Barandas metálicas irregulares	Baranda metálica	Corte	Dedos	Mecánico
Febrero	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Zona de vuelo	Carga soltada involuntariamente del helicóptero en el momento de vuelo	Ajuste inapropiado del gancho de carga del helicóptero	Gancho de carga	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Volcamiento de volqueta al momento de descarga la carga	No inspeccionar antes de usar el equipo pesado	Boqueta	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Administración de campamentos	Ingreso a campamento	Golpe y aplastamiento en la banda de protección con el vehículo	No se respeta la señalización expuesta	Camioneta	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Área de generación	Derrame de crudo por apertura parcial no intencional de válvula del toma muestras	Acumulación de material cerca o sobre equipos en operación	Válvula del toma muestra	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Zona de vuelo	Caida de contenedor de víveres	Ajuste inapropiado del gancho de carga del helicóptero	Gancho de carga	No aplica	No aplica	Mecánico
	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	Área de tanques	Penetración de escoria de soldadura	Presencia de partícula en ambiente que pueden ingresar por alternar las mascarar de soldadura y otra facial	Amoladora	Incrustación	Ojos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Área de bombas del sistema de agua potable	Conato de incendio	Falta de orden y limpieza	Bomba	No aplica	No aplica	Físico
Marzo	Instalación	Incidente	Producción	Materiales Logística	Zona de vuelo	Carga soltada involuntariamente del helicóptero en el momento de vuelo	Falla eléctrica del sistema del gancho de la línea larga	Sistema del gancho	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Proyectos	Área perimetral de generación	Rotura de tramo de tubería de 4" de agua con las uñas de una cuchara de retroexcavadora	Falta de precaución	Retroexcavadora	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Administración de campamentos	Plataforma de carga	Encantamiento al dar retro vehículo de víveres	No prestar atención a las condiciones del suelo y estado del clima	Vehículo	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Operación	Tanques de agua	Pisa mal al descender de una escalera	Piedra suelta en el piso	Escalera	Esguince	Pie	Mecánico
Abril	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea secundaria	Avispa ingresa dentro de la máscara facial rosea en el ojo sustancia	Insectos no visibles que están dentro de la vegetación	Sustancia que rosea la avispa	Roseado de sustancia nociva	Ojos	Biológico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Operación	Área de producción	Aplastamiento por desestabilización del tubo al aplicar una fuerza al elemento de ajuste del caballete	Posición inadecuada del elemento de ajuste del caballete	Tubo	Aplastamiento	Dedos	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Generación eléctrica	Área del PCR	Se pega contra la punta del esparrago que sostiene el soporte de las bandejas	Sacarse el casco antes de salir del puesto de trabajo	Punta del esparrago	Golpe	Cabeza	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Trayecto de vuelo	Carga soltada del helicóptero en el momento de vuelo	Cambio de condiciones climáticas	Helicóptero	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Administración de campamentos	Sendero que va al relleno sanitario	Pisa un madero que tiene un clavo	No usar calzado de seguridad	Madero	Corte	Pie	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Separadora de crudo	Líqueo de crudo por el arresta llama de la separadora de crudo	Falla del sensor de alto nivel del tanque de lodos	Arresta llama	No aplica	No aplica	Químico

Mayo	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración de campamentos	Área de generación	Caída a distinto nivel al descender de una escalera por colocar silicón en los flashing de la pared	Descender de la escalera sosteniendo la pistola de silicona	Pistola de silicón	Caída a distinto nivel	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Línea flujo	Helicóptero ejecutaba la maniobra de aproximación final, libera la carga externa para retomar el control de la nave	Vientos anormales (Vortex)	Helicóptero	No aplica	No aplica	Mecánico
Junio	Contratista	Incidente	Producción	Generación eléctrica	Área de generación	Fuga de diésel por rotura de tubería 1/4" de manómetro provisional en filtro de combustible del generador Caterpillar	Manómetros adecuados en lugares donde la vibración es alta	Tubería 1/4"	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Golpe de tanque con combustible con un plan de vuelo de línea larga en carga externa durante la maniobra de elevación, por no tomar en cuenta la altura existente entre la base del tanque y el borde de la berna	Piloto sin inducción previa de las áreas de trabajo	Altura de la base del tanque	No aplica	No aplica	Mecánico
	Instalación	Incidente	Producción	Operación	Separadora de crudo	Liqueo de crudo por el arresta llama de la separadora de crudo	Sopresión del tanque de lodos	Arresta llama	No aplica	No aplica	Químico
Julio	Contratista	Primer auxilio	Producción	Administración de campamentos	Cuartos fríos	Contacto con agua caliente, colocan el recipiente en el suelo se pega y se derrama	Recipientes calientes que se asientan en pisos fríos se pegan	Agua hirviendo	Quemadura	Pie	Físico
	Contratista	Incidente	Producción	Mantenimiento	Unidad LACT	Derrame de crudo y agua por la cámara del proveedor bidireccional de la unidad LACT debido al llenado de agua para recuperar la esfera atascada en el interior	Utilizar una esfera con diámetro no apropiado en la cámara del proveedor	Esfera	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Línea Larga se desprende del gancho superior y cae del helicóptero el contenedor de comida antes de templar la línea larga	Posición incorrecta del ajuste manual del gancho	Línea larga	No aplica	No aplica	Mecánico
Agosto	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Incendio en la parte superior del fuselaje de un helicóptero sikorsky, durante las pruebas por cambio de piezas por mantenimiento correctivo	Trabajar con equipo caliente habiendo fuga de aceite	Parte superior del fuselaje	No aplica	No aplica	Físico
Septiembre	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Separadora de crudo	Liqueo de crudo por el arresta llama de la separadora de crudo	Falla del sensor de alto nivel del tanque de lodos	Arresta llama	No aplica	No aplica	Químico
Octubre	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Materiales Logística	Área de químicos	Caída a distinto nivel de una escalera en el armado de la tercera biga de una estantería para almacenar químicos	No se asegura correctamente la escalera	Biga	Caída a distinto nivel	Cabeza y codo	Mecánico
Noviembre	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	Taller de mantenimiento	Aplastamiento por banco de soporte de la prensa hidráulica que sostiene brazo de biela	Adaptar la posición del banco de soporte para la realización de la actividad	Brazo de biela	Aplastamiento	Mano	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales Logística	Oficina-bodega	Corte con tapa metálica de cajetín de toma corriente al jalar un cortapicos	Usar la fuerza para retirar el corta picos	Tapa metálica	Corte	Dedos	Mecánico
Diciembre	Contratista	Incidente	Producción	Administración de campamentos	Habitaciones de descanso	Cae árbol sobre techo de dos habitaciones	Fuertes vientos	Árbol	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Generación eléctrica	Área de generación	Derrame por reboso de combustible de los tanques de licores limpios de la unidad de combustible	Incremento de la presión de combustible en el sistema	Válvula de los filtros	No aplica	No aplica	Químico

ACCIDENTES SIN BAJA:8 / ACCIENTES CON BAJA:0 / INCIDENTES:22 / PRIMEROS AUXILIOS:7 / EVENTOS TOTALES:37 / FACTOR RIESGO MECANICO:26

Elaborado por: El autor

**Tabla 6:** Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2011.

MES	PERSONAL DIRECTO /CONTRATISTA	ACCIDENTE/ INCIDENTE	PROCESO	SUBPROCESO	LOCALIZACION	FORMA DEL ACCIDENTE	CONDICION PELIGROSA	AGENTE MATERIAL	NATURALEZA DE LA LESION	UBICACION DE LA LESION	FACTOR DE RIESGO
Enero	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	FWKO (Free water knock out)	Golpe accidental del combo con la platina que permanece en la válvula de salida del FWKO, en el momento que se reajustan las bridas una vez concluido el mantenimiento del tanque	Permanencia de platinas que fueron utilizadas en el transporte de la válvula	Platinas	Golpe	Dedos	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea de flujo	Corte con machete, al chocar este con una jamba en el desbroce de la vegetación	Presencia de objetos en la vegetación	Machete	Corte	Pierna	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Área de control de sólidos	Deformación de la estructura y daño de las canaletas de agua lluvia con excavadora en traslado de tolva	Desconocer la altura de levantamiento de la cuchara	Excavadora	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover		Derrame de lodos de corte de perforación	Taponamiento de la sección final de la manguera por un guante que paso por succión de la bomba de lodos	Piscina de cortes	No aplica	No aplica	Químico
Febrero	Contratista	Incidente	Producción	Administración campamentos	Planta de agua potable	Conato de incendio en uno de los motores eléctricos de las bombas del sistema de agua potable	Rebobinado bajo condiciones de operatividad distintas a las originales	Bomba de agua	No aplica	No aplica	Físico
	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea de flujo	Golpe por rotura de broca de un taladro manual	Descaste y calentamiento de la broca	Broca	Magulladura	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	workover	Área de generación	Derrame de combustible por rotura de tubería por un montacargas	Ausencia de baterías de protección den tuberías	Montacargas	No aplica	No aplica	Químico
Marzo	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración campamentos	Cocina	Corte al retirar la tapa abierta parcialmente con un abridor manual de atún	Abrir parcialmente la tapa de atún con el abridor manual	Tapa de atún	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Generación eléctrica	Área de generación	Conato de incendio por Cortocircuito en alternador del generador	Falla del aislamiento	Alternador	No aplica	No aplica	Físico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Área de almacenamiento de químicos	Derrame de químico que contiene el bulk tank por perforación del mismo con las uñas del montacargas	Falta de control para que personas que no están entrenadas en este tipo de trabajo lo realicen	Montacargas	No aplica	No aplica	Químico
Abril	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración campamentos	Servicio Higiénico	Caída a desnivel	Deterioro del soporte de las escalinatas	Escalinatas	Corte	Pierna	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Cubeto de hormigón de la plataforma	Derrame de fluido cuando se desacopla mangueras en bombeo de pozo	No realizar la preinspección de mangueras y acoples	Mangueras de bombeo	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Golpe lateral izquierdo a la camioneta estacionada en la plataforma de carga por una cargadora que retrocede	Área pequeña y falta de coordinación de actividades	Camioneta	No aplica	No aplica	Mecánico
Mayo	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Administración campamentos	Planta Tratamiento de aguas servidas	Corte con alambre que se enreda en amoladora puesta un cepillo metálico, cuando limpia óxidos en estructura de STP	Presencia de alambres en el área de trabajo	Amoladora	Corte	Pierna	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Mantenimiento	Área de generación	Caída de pasteca sobre banco del motor del generador por rompimiento del cable del puente grúa	Cable del puente grúa en mal estado	Cable del puente grúa	No aplica	No aplica	Mecánico
	Personal directo	Accidente sin baja	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea de flujo	Machete choca con un hampa de madera y salta, en actividades de desbroce de vegetación	Presencia de cuerpos extraños en la vegetación	Machete	Corte	Pierna	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Área de construcción del nuevo shelter	Instrucción de clavo cuando esta recogiendo la piola que se uso para la nivelación y centralización de las placas bases	Asignar actividades para las cuales no esta capacitado	Clavo	Incrustación	Espalda	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Generación eléctrica	Área de generación	Rotura del block del motor y de los pernos de la contrapesa del cigüeñal	Equipo funcionando con un mantenimiento mal realizado	Contrapesa del cigüeñal	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Vía perimetral	Derrame de combustible por caída de tambor de la plataforma	Inadecuada sujeción de los tambores en la plataforma	Tanques	No aplica	No aplica	Químico
Junio	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales Logística	Área de prefabricados	Golpe con un tablero metálico al solarse el amare, en el arbo de un helicóptero	Mal aseguramiento de tableros metálicos	Tablero metálico	Golpe	Pierna	Mecánico
	Contratista	Accidente con baja	Transporte y almacenamiento	Mantenimiento de oleoducto	Línea de flujo	Golpe con rama de árbol contiguo al árbol que se tala por riesgo de caída en la tubería	Arboles juntos	Rama del árbol	Golpe	Cabeza	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Workover	Mesa del rig	Golpe entre dos herramientas, cuando trata de destabar con un combo la llave de cadena	Agotamiento y cansancio	Llave de cadena	Golpe	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Mantenimiento	Área de tanques de agua	Conato de incendio por soldadura en tanque de agua		Tanque de agua	No aplica	No aplica	Físico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Materiales Logística	Sitio de almacenamiento temporal de estructuras	Atrapamiento de una viga metálica con otra al alinearl as en la recepción de materiales	Inadecuada manipulación de la viga	Viga metálica	Atrapamiento	Dedos	Mecánico

Julio	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Área de comunicaciones	Contacto con partículas metálicas generadas en trabajos de perforación para la colocación de bandejas de cables de comunicación, al quitarse las gafas de seguridad y secarse el sudor	Sacarse el equipo de protección personal antes de concluir el trabajo	Partículas metálicas	Contacto	Ojos	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Área de soldadura	Incrustación de partícula extraña en la utilización de amoladora	Inadecuado uso del EPP	Amoladora	Incrustación	Ojos	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales Logística	Bodega de materiales	Corte con estilete al momento de pelar un cable eléctrico	Mala manipulación del estilete	Estilete	Corte	Mano	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Línea de flujo	Caída al mismo nivel al resbalarse con bandeja de cables	Piso resbaloso por lluvias frecuentes	Bandeja de cables	Golpe	Pierna	Mecánico
Agosto	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Administración campamentos	Sala de capacitación de mantenimiento	Incrustación de partícula extraña en la utilización de la cartera de soldador, una vez concluido los trabajos de suelda	Levantarse la careta de soldador inmediatamente después de concluido el trabajo, en el ambiente quedan partículas	Base metálica	Incrustación	Ojos	Mecánico
	Personal directo	Incidente	Producción	Materiales Logística	Helipuerto	Golpe en la parte trasera de la ambulancia, cuando retrocedía con el vehículo de mantenimiento estacionado	Retroceder el vehículo únicamente viendo por el espejo central	Ambulancia	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Línea de flujo	Caída a mismo nivel con carga de madera para el empalizado del tramo	Piso resbaloso por lluvias frecuentes	Tramo	Golpe	Columna	Mecánico
Septiembre	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Área de bombas de transferencia	Incrustación de limallas metálicas generadas en el grateado de tubería	Levantarse la careta facial para inspeccionar el trabajo	Amoladora	Incrustación	Ojos	Mecánico
	Instalación	Incidente	Producción	Proyectos	Línea de flujo	En la excavación de una zanja en suelo húmedo empalizado con pendiente la excavara se golpea con un árbol se da una vuelta de campana con el operador dentro, el sale ileso y la máquina con daños	Suelo húmedo, pendiente	Excavadora	No aplica	No aplica	Mecánico
Octubre	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Línea de flujo	Atrapamiento entre el mango del taladro de mano y la bandeja porta cables, en trabajos de tendido y colocación de cables en bandeja	Atascamiento de la broca del taladro de mano	Taladro de mano	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Línea de flujo	Por contacto recibe parte del peso de una moto soldadora winchada al momento de subir a una loma	Camino húmedo y resbaloso	Moto soldadora	Por contacto	Torax	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Línea de flujo	Pisa un madero con clavo y penetra su bota, cuando retira la cubierta de madera en las bobinas de cables	Maderas con clavos en el piso	Madera con clavos	Por contacto	Pie	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Línea de flujo	Caída a mismo nivel con equipo	Falta de orden y limpieza	Equipo	Caída a mismo nivel	Brazo	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Caída a nivel al bajarse del helicóptero	Falta de concentración	Helicóptero	Caída a mismo nivel	Pie	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Proyectos	Línea de flujo	Molestias después de retirarse el EPP, una vez concluida las actividades de soldadura	Presencia de partículas en el aire	Partículas de soldadura	Por contacto	Ojos	Mecánico
Noviembre	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Helicóptero suelta dos caretes de cable, tres minutos más tarde de haber iniciado el vuelo, por problema mecánico	El piloto apaga el motor uno	Helicóptero	No aplica	No aplica	Mecánico
	Instalación	Incidente	Producción	Materiales Logística	Plataforma de carga	Volcamiento de hidroggrafía	No Verificar las condiciones del terreno cuando se realizan levantamiento de cargas.	Hidroggrafía	No aplica	No aplica	Mecánico
Diciembre	Contratista	Incidente	Producción	Materiales Logística	Área de almacenamiento	Fisura del tambor metálico de sileno durante la transportación de instalaciones del proveedor hasta bodegas del cliente	Deformación de la base del tambor para posterior fisura	Tambor metálico	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Taller de mantenimiento	Golpe con una válvula de seguridad que se resbala de la percha y sostenida por un tacle oscila, cuando esta siendo almacenada en la percha	Inapropiado uso del equipo de izaje	Válvula de seguridad	Golpe	Columna	Mecánico

ACCIDENTES SIN BAJA:21 / ACCIDENTES CON BAJA:1 / INCIDENTES:17 / PRIMEROS AUXILIOS:4 / EVENTOS TOTALES:43 / FACTOR RIESGO MECANICO:35

Elaborado por: El autor

**Tabla 7:** Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2010.

MES	PERSONAL DIRECTO /CONTRATISTA	ACCIDENTE/ INCIDENTE	PROCESO	SUBPROCESO	LOCALIZACION	FORMA DEL ACCIDENTE	CONDICION PELIGROSA	AGENTE MATERIAL	NATURALEZA DE LA LESION	UBICACION DE LA LESION	FACTOR DE RIESGO
Enero	Contratista	Primer auxilio	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Salpicaduras de químico, en el trasvase del remanente, por arribo del helicóptero	Turbulencia del viento a arribo de helicóptero	Sustancia química	Quemadura	Tórax y brazos	Químico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Workover	Área de perforación	Aplastamiento con una rejilla	Manejo inadecuado de carga	Rejilla	Aplastamiento	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Hendadura de tanque con uña de montacargas	Falta de atención al realizar la tarea	Tanque	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Carga golpea en el momento de llegada de helicóptero	No ubicarse en zona de seguridad a la llegada de helicóptero	Carga	Golpe	Brazo	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Workover	Área de perforación	Golpe en la colocación de una baranda	Procedimiento inadecuado	Baranda	Pérdida de uña	Dedos	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Taller	Salpicaduras de químico, al desamar bomba	No trabajar con el EPP apropiado	Bomba	Quemadura	Tórax y brazos	Químico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Administración campamento	Cocina	Al picar hierbas	Falta de atención al realizar la tarea	Cuchillo	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Golpe con tubo al momento de soltar la carga	Posición inadecuada al realizar la tarea	Tubo	Golpe	Pie	Mecánico
Febrero	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración de campamento	Área de descanso	Golpe del brazo metálico que asegura la aldaba de la puerta del contenedor	El brazo metálico se encontraba a presión	Brazo metálico	Corte	Cara	Mecánico
	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	Línea secundaria	Aplastado por una piedra cuando la sube al camión	Mover manualmente piedras grandes	Piedra	Aplastamiento	Dedos	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Heater treat	Por contacto con crudo caliente en el desacoplamiento de un tubería conectado a una válvula de drenaje	No esta bien cerrada la válvula de compuerta	Tubería	Quemadura	Dedos	Físico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Caída a nivel por enredarse con la cuerda que sirve de guía al subir la carga	Falta de atención al realizar la tarea	Cuerda guía	Caída a mismo nivel	Espalda	Mecánico
Marzo	Contratista	Incidente	Producción	Proyectos	Área de procesos	Golpe de bandeja de cables con la retroexcavadora retroexcavadora	Falta de precaución del operador	Retroexcavadora	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover		Derrame de crudo en tanque vertical	Taponamiento de línea de descarga del tanque	Tanque vertical	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	Área de perforación	Golpe durante el desmontaje de motor	Falta de atención al realizar la tarea	Motor	Golpe	Pierna	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Salpicaduras en la mezcla de químicos	Turbulencia del viento a arribo de helicóptero	Tanques de químicos	Quemadura	Tórax y brazos	Químico
	Personal directo	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Área de desechos	Contacto con polvo del fire tuve	No usar el EPP adecuado	Polvo del fire tuve	Contacto	Ojos	Químico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Área de perforación	Resbala y se golpea con la bomba	Piso resbaloso	Bomba	Golpe	Pierna	Mecánico
Abril	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Derrame de químico contenida en un bulk tank por rotura de válvula	La válvula del bulk tank más larga que lo convencional	Válvula del bulk tank	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Via	Ruptura del parabrisas con la tubería que transporte	Carga no asegurada correctamente	Tubería	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Área de tanques	Derrame de crudo en los tanques de producción	Posible taponamiento de la línea de descarga del tanque	Tanque	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Área del rig	Derrame de crudo en el trasvase del tanque desarenador del rig hacia el frack tank de producción	No se abre la tapa de ventero para eliminar la presión del tanque	Tanque	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Área de clasificación de desechos	Caída de carga que es sostenida por una grúa	Fatiga del material, rotura del pistón interno del boom	Grúa	No aplica	No aplica	Mecánico
	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Mantenimiento oleoducto	Línea secundaria	Picadura de un escorpión	El lugar donde desarrolla el trabajo	Escorpión	Picadura	Pierna	Biológico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Rampa de acceso vehicular al cuarto de control	Golpe por la pala frontal de una retro pala en marcha reversa	Retroceder la retro pala sin percatarse de la posición del ayudante	Retro pala	Golpe	Cadera	Mecánico
Mayo	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Área del taladro	Fuga de fluido por la línea de retorno	Brida ciega obstruyendo el paso del fluido que no se retiro cuando se instaló la línea de flujo	Brida ciega	No aplica	No aplica	Químico
	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Oleoducto	Línea secundaria	Al realizar un ensayo de penetración estándar, golpe con llave hexagonal al aflojar los prisioneros del mandril, porque el operador de la máquina embraga	Falta de coordinación para realizar este trabajo	Llave hexagonal	Golpe	Pierna	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Workover	Área del taladro	Golpe con rejilla de contrapozo	Desorden en el área de trabajo	Rejilla de contrapozo	Golpe	Pierna	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Workover	Área del taladro	Golpe con llave de potencia	Posicionamiento inadecuado del trabajador	Llave de potencia	Golpe	Pierna	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Piscina Piscina API	Derrame porque la válvula acoplada a la tubería	Falla en la válvula check en rebosé de la Piscina API	Válvula	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Accidente sin baja	Desarrollo	Operaciones Simultáneas	Área del taladro	Atrapamiento con herramienta en el montaje	Espacio reducido	Herramienta	Aplastamiento	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Área tanques de combustible	Colapsa el tanque de combustible	Válvula de desfogue cerrada durante la succión del diésel	Tanque de combustible	No aplica	No aplica	Químico

Junio	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Generación eléctrica	Unidades de generación	Quemadura con agua caliente al destapar el radiador	Alterar el diseño original del radiador para alcanzar el enfriamiento	Agua caliente	Quemadura	Brazo	Físico
	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	Taller de mantenimiento	Golpe con palanca de malacate incorporado al sistema de una prensa hidráulica, mientras sostiene motor eléctrico para cambio de rodamientos	Sobre tensionar el sistema	Malacate	Golpe	Cara	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Workover	Área del taladro	Aplastamiento con tambor de químico	Manejo inadecuado del tambor	Tambor de químico	Aplastamiento	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Derrame de químicos por rotura del tambor al recibir un golpe de la retroexcavadora	Falta de cuidado del conductor al manejar la retroexcavadora	retroexcavadora	No aplica	No aplica	Químico
Julio	Instalación	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Golpe en gabinete de sistema contra incendios y daño en manija del extintor sobre ruedas, con un cubo de lastre por aproximación del helicóptero	Falta de comunicación con las personas en tierra de la aproximación del helicóptero	Cubo de lastre	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Derrame por liberar la carga (tanque de diésel) en plan de vuelo por fallas en el sistema automático de control de vuelo	Humedad en la cabina	Computadora	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Hendidura sin perforación en tanque al golpearse con otro tanque, por turbulencia	Turbulencia	Tanque	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Golpe de puerta de retroexcavadora con poste	Conducir con la puerta abierta la retroexcavadora	Puerta	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración campamento	Área recreacional	Caída a mismo nivel al pisar la pelota de fútbol	Sigue jugando golpeado,	Pelota de fútbol	Caída a mismo nivel	Brazo	Mecánico
Agosto	Contratista	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea secundaria	Corte con machete al desbrozar vegetación por desvío del mismo	Presencia de objetos extraños en la vegetación	Machete	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración campamento	Área de desechos	Golpe con paquete que contiene filtros usados	Levantamiento de cargas que sobrepasen el límite permitido	Filtros usados	Golpe	Cara	Ergonómico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Operación	Área de unidad de cementación	Atrapamiento entre la base del extintor y un estribo de la power pack, cuando el extintor se esta bajando	Espacio limitado	Base del extintor	Atrapamiento	Dedos	Ergonómico
Septiembre	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Golpe con herramienta colocada en el coche de equipaje	Herramientas no disponen de facilidades para asegurarlas cuando se transportan	Herramienta	Golpe	Dedos	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Operación	Piscina API	Golpe con la rejilla de la Piscina API al levantarla para introducir la bomba de succión	Rejillas de gran tamaño difíciles de levantar	Rejilla	Aplasta	Dedos	Ergonómico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Patio	Caída a desnivel	Piso resbaloso	Piso	Caída a desnivel	Pie	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Producción	Administración campamento	Área de tanques	Quemadura al tocar una tubería caliente, en la reconformación del cubeto	Trabajo en lugar estrecho	Tubería	Quemadura	Brazo	Físico
Octubre	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Quemadura al tocar el escape de una bomba de presión de agua	Tocar superficies calientes sin la debida protección	Bomba de presión de agua	Quemadura	Mano	Físico
Noviembre	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea de flujo	Picadura de un escorpión en desalajo de ramas	El medio natural donde se realiza el trabajo	Vegetación	Picadura	Dedos	Biológico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Líquido de químicos	Falta de inspección	Plataforma	No aplica	No aplica	Químico
Diciembre	Contratista	Primer auxilio	Producción	Operación	Área de manifold	Quemadura en toma de muestra de pozos productores	Incremento de flujo repentino	Manifold	Quemadura	Dedos	Físico
	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea de flujo	Mordedura de culebra en corte de vegetación	El medio natural donde se realiza el trabajo	Vegetación	Mordedura	Mano	Biológico

ACCIDENTES SIN BAJA:20 / ACCIDENTES CON BAJA:0 / INCIDENTES:17 / PRIMEROS AUXILIOS:16 / EVENTOS TOTALES:53 / FACTOR RIESGO MECANICO:28

Elaborado por: El autor

Tabla 8: Clasificación de accidentes con baja y sin baja e incidentes año 2009.

MES	PERSONAL DIRECTO /CONTRATISTA	ACCIDENTE/ INCIDENTE	PROCESO	SUBPROCESO	LOCALIZACION	FORMA DEL ACCIDENTE	CONDICION PELIGROSA	AGENTE MATERIAL	NATURALEZA DE LA LESION	UBICACION DE LA LESION	FACTOR DE RIESGO
Enero	Personal directo	Accidente con baja	Producción	Mantenimiento	Area de bombas de inyección	Contacto con agua caliente al realizar el mantenimiento en bomba de inyección	Exceso de confianza	Agua caliente	Quemadura	cara	Físico
	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Area	Derrame de crudo por parada de emergencia	Falla operacional	Tanques de almacenamiento	No aplica	No aplica	Químico
Febrero	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Al retroceder choque con el parante del sistema contraciclos	Lluvia copiosa que no permite visualizar el parante	Camioneta	No aplica	No aplica	Mecánico
Marzo	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea secundaria	Corte con machete cuando este choca con una piedra en desbroce de vegetación	Piedras ocultas en la vegetación	Machete	Corte	Pierna	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración campamento	Areas de descanso	Desprendimiento de espejo	Espejos sin soportes	Espejos	Corte	Dedos	Mecánico
	Personal directo	Accidente sin baja	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Línea secundaria	Corte con machete cuando este choca con madera en desbroce de vegetación	Piedras ocultas en la vegetación	Machete	Corte	Pierna	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Derrame de aceite hidráulico por manguera de la grúa	Iniciar los trabajos sin inspección del equipo	Grúa	No aplica	No aplica	Químico
Abril	Personal directo	Primer auxilio	Producción	Mantenimiento	Taller de mantenimiento	Corte al abrir una lata de electrodos jalando la misma que se rompe	No utilizar la herramienta apropiada para abrir lata de electrodos	Lata de electrodos	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Talud de Estación de producción	Corte con machete al sacar filo al mismo	Falta de concentración en la actividad	Machete	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Mantenimiento	Área de mantenimiento	Conato de incendio embrague quemado	Falta de mantenimiento	Embrague	No aplica	No aplica	Físico
	Contratista	Incidente	Producción	Generación eléctrica	Area de generación	Conato de incendio por falla de tubería de alimentación de combustible	Falta de mantenimiento	Tubería de alimentación de combustible	No aplica	No aplica	Físico
Mayo	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Area de operación	Al realizar medición de alto voltaje con multímetro de un transformador, no se da cuenta del alto voltaje y utiliza erróneamente los cables del multímetro.	Arco eléctrico	Transformador	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Area de Variadores de frecuencia	Conato de incendio	Falta de orden y limpieza	Aceite hidráulico	No aplica	No aplica	Físico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Area de generación	Golpe con válvula	Mala postura	Válvula	Golpe	Pierna	Ergonómico
Junio	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Proyectos	Area de procesos	Atrapamiento en el montaje de spool para nueva bomba de inyección de agua	Mala postura	Bomba de inyección	Atrapamiento	Dedos	Ergonómico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Golpe de la carga durante el acercamiento al sitio de depósito	Vientos fuertes	Helicóptero	No aplica	No aplica	Ergonómico
Julio	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Generación eléctrica	Planta de generación	Corte por manipulación de tambor de 55 galones	El tambor resbale de la carretilla por no estar bien asegurado	Tambor de 55 galones	Corte	Dedos	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Desestabilizó excavadora	Impericia del conductor	Excavadora	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Materiales logística	Area de perforación	Movimiento de canasta en operación de izaje	Canasta en mal estado	Canasta	Golpe	Cara	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Operación	Piscina	Derrame de agua de formación	Descuido en la operación	Piscina	No aplica	No aplica	Químico
	Personal directo	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Mantenimiento de oleoducto	Trayectoria de b	Caída a desnivel sobre un tronco, en caminata en la selva	Caminata en suelo resbalosa	Piso	Caída a desnivel	Cadera	Mecánico
Agosto	Contratista	Accidente con baja	Producción	Workover	Area de bombas	Caída de camisa de bomba de lodos	Manipular pesos de 100libras sin ayuda mecánica	Camisa	Fractura	Pie	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Cercanías a la estación	El techo de contenedor se desprende y cae a la selva, aproximación a la estación	No realizar inspección previa del contenedor	Contenedor	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Cercanías a la estación	Golpe con contenedor a poste metálico	No realizar inspección previa del contenedor	Contenedor	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Cercanías a la estación	Aplastamiento de cable eléctrico	No realizar inspección previa del contenedor	Contenedor	No aplica	No aplica	Mecánico

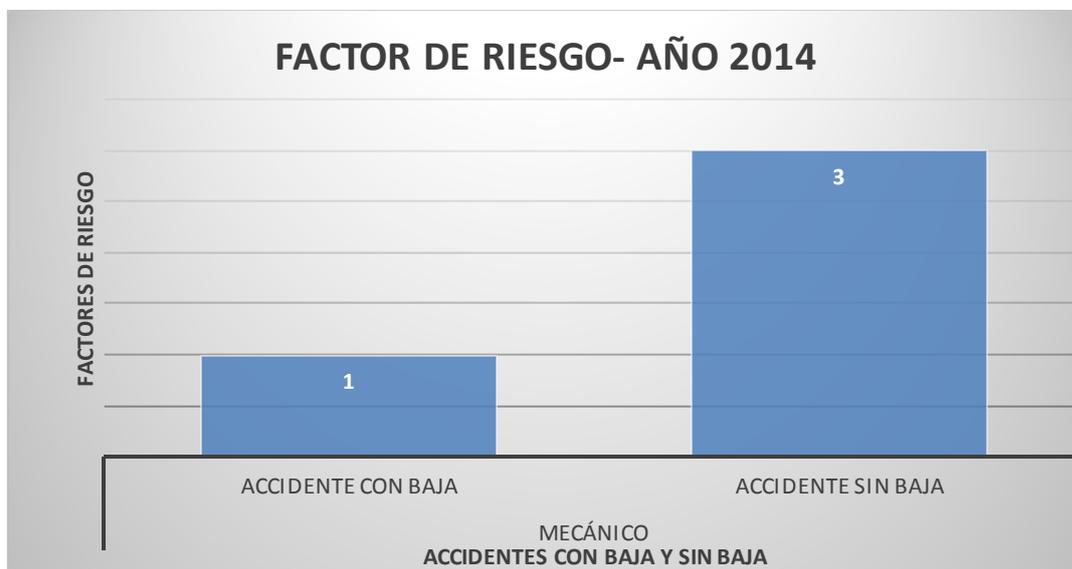
Septiembre	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Area de bombas de lodos	Rotura de la manguera de descarga de la bomba de lodos	La bomba se utiliza para inyectar lodos y agua	Bomba	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración campamento	Bodega	Golpe mientras retira clavos de piezas de madera	Falta de concentración en la actividad	Caja de embalaje	Golpe	Pierna	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Caída de carga desde camión plataforma	Cargas mal aseguradas	Carga	No aplica	No aplica	Mecánico
	Personal directo	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	Area de bomba de inyección de agua	Golpe con el cilindro por desprendimiento del mismo al aflojar los pernos de la tapa de una bomba para cambio de empaque	Aflojar tuercas con fuga de fluidos	Tapa de bomba	Golpe	Dedos	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración de campamentos	Areas de descanso	Caída a desnivel al cargar un aire acondicionado con un compañero	No mirar por donde se camina cuando se carga un equipo voluminoso	Aire acondicionado	Caída a desnivel	Pierna	Ergonómico
Octubre	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Mantenimiento	Area de tanques	Corte al salir del manhole	Sacarse el casco dentro del manhole	Manhole	Corte	Cabeza	Mecánico
	Contratista	Primer auxilio	Transporte y almacenamiento	Derecho de vía y áreas adyacentes	Linea secundaria	Picadura de abejas durante el desbroce de maleza	No inspeccionar el área de desbroce	Maleza	No aplica	No aplica	Biológico
	Contratista	Accidente con baja	Producción	Workover	Sitio de perforación	Golpe por caída de un careto que es topado con otro, para interconexión de pozos inyectores	Mala operación	Carreto	Golpe	Dedos	Mecánico
Noviembre	Contratista	Accidente con baja	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Caída a desnivel desde parte superior de helicóptero estacionado en hangar	Espacio reducido y mojado por lluvias	Parte superior del helicóptero	Caída a desnivel	Pierna	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Rompimiento de la línea de la polea de la grúa	Falta de mantenimiento	Grúa	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Area de aproximación a la estación	Caída de carga	Vientos fuertes		No aplica	No aplica	Físico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Area de aproximación a la estación	Durante el aterrizaje se rompe una manguera	Falta de inspección	Helicóptero	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística		Daño de sensor de fin de carrera de winche	No realizar inspección previa del winche	Winche	No aplica	No aplica	Mecánico
Noviembre	Contratista	Accidente con baja	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Atrapamiento entre la oreja del brazo principal y el cilindro del brazo hidráulico de una excavadora, en el momento que estan montando una brazo hidráulico con cuerdas	Meter los dedos en los orificios de la oreja del brazo principal	Excavadora	Atrapamiento	Dedos	Mecánico
	Instalación	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Amenaza de caída de una grúa que esta sobre una cama baja	Baja presión de aire en un neumático de la cama baja	Neumáticos de cama baja	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Area der heater	Rotura de faja en levantamiento de carga con una grúa	Fajas impregnadas de petróleo	Fajas	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Materiales logística	Plataforma de carga	Hendidura en tanque de crudo con el boom de grúa, porque esta se desplaza	Falla de freno	Grúa	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Accidente sin baja	Producción	Administración campamento	Cocina	Golpe en la cabeza con el protector del foco	Apresuramiento de la actividad	Protector del foco	Golpe	Cabeza	Ergonómico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Area de perforación	Baja apresurada del bloque viajero	Falla de freno por calentamiento de zapatos	Bloque viajero	No aplica	No aplica	Mecánico
	Contratista	Incidente	Producción	Mantenimiento	Toma muestra de área de tanques	Fuga de crudo por manipulación de tapon de drenaje	Exceso de confianza	Tapón de drenaje	No aplica	No aplica	Químico
	Contratista	Incidente	Producción	Workover	Area de tratamiento de sólidos	Durante lavamiento manual de tapa de cutting box la tapa resbalda debido al peso hiriendo la mano del trabajador	Retirar completamente la tapa por un mal diseño	Tapa	Corte	Manos	Mecánico

ACCIDENTES SIN BAJA:12 / ACCIENTES CON BAJA:5 / INCIDENTES:25 / PRIMEROS AUXILIOS:4 / EVENTOS TOTALES:46 / FACTOR RIESGO MECANICO:31

Elaborado por: El autor

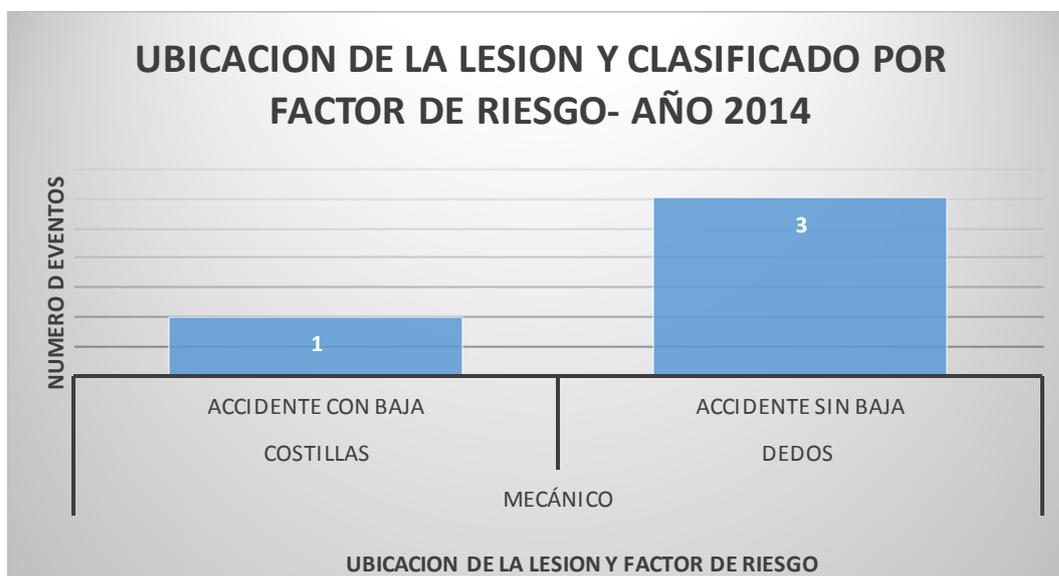
## 4.2 Relación de Factores de Riesgo con accidentes con baja y sin baja y Número de eventos con ubicación de las lesiones relacionadas al factor de riesgo.

**Gráfico 10:** RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2014.



Elaborado por: El autor

**Gráfico 11:** UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2014.



Elaborado por: El autor

**Tabla 9:** CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2014.

TIPO	#EVENTOS	%	FACTOR DE RIESGO				
			MECANICO,%	FISICO,%	QUIMICO,%	BIOLOGICO,%	ERGONOMICO,%
Sin baja	3	18,75	18,75	-	-	-	-
Con baja	1	6,25	6,25	-	-	-	-
Incidente	2	12,5	6,25	-	6,25	-	-
Primer auxilio	10	62,5	37,5	12,5	-	12,5	-
Total	16	100	68,75	12,5	6,25	12,5	-

Elaborado por: El autor

En el año 2014 el factor de riesgo mecánico es el más representativo con un 68,75%, en relación al 12,5% del factor de riesgo físico, 6,25% del factor de riesgo químico y del 12,5% del factor de riesgo biológico. La lesión en mayor proporción se ubicó en los dedos.

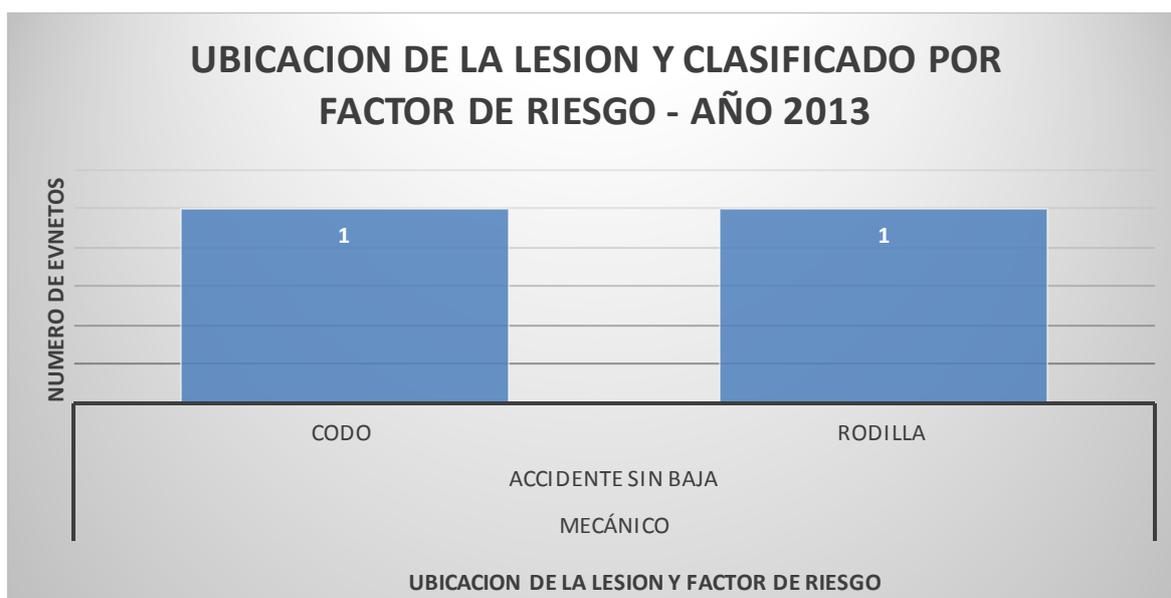
Los accidentes sin baja son mayores que los accidentes con baja y guardan una relación de 3 a 1.

**Gráfico 12:** RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2013.



Elaborado por: El autor

**Gráfico 13:** UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2013.



Elaborado por: El autor

**Tabla 10:** CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2013.

TIPO	#EVENTOS	%	FACTOR DE RIESGO				
			MECANICO,%	FISICO,%	QUIMICO,%	BIOLOGICO,%	ERGONOMICO,%
Sin baja	2	13,33	13,33	-	-	-	-
Con baja	0	-	-	-	-	-	-
Incidente	7	46,67	20,04	-	26,72	-	-
Primer auxilio	6	40,00	40,00	-	-	-	-
Total	15	100	73,37	-	26,72	-	-

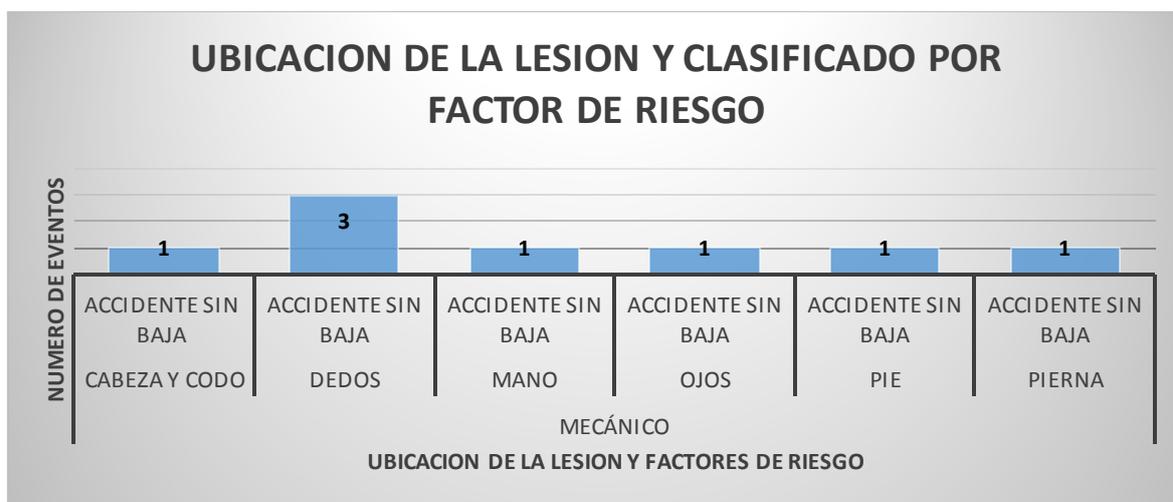
Elaborado por: El autor

En el año 2013 el factor de riesgo mecánico es el más representativo con un 73,37%, en relación al 26,72% del factor de riesgo químico. La lesión en mayor proporción se ubicó en los dedos.

Este año no ocurrieron accidentes con baja.

**Gráfico 14:** RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2012.

Elaborado por: El autor

**Gráfico 15:** UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2012.

Elaborado por: El autor

**Tabla 11:** CALCULO DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2012.

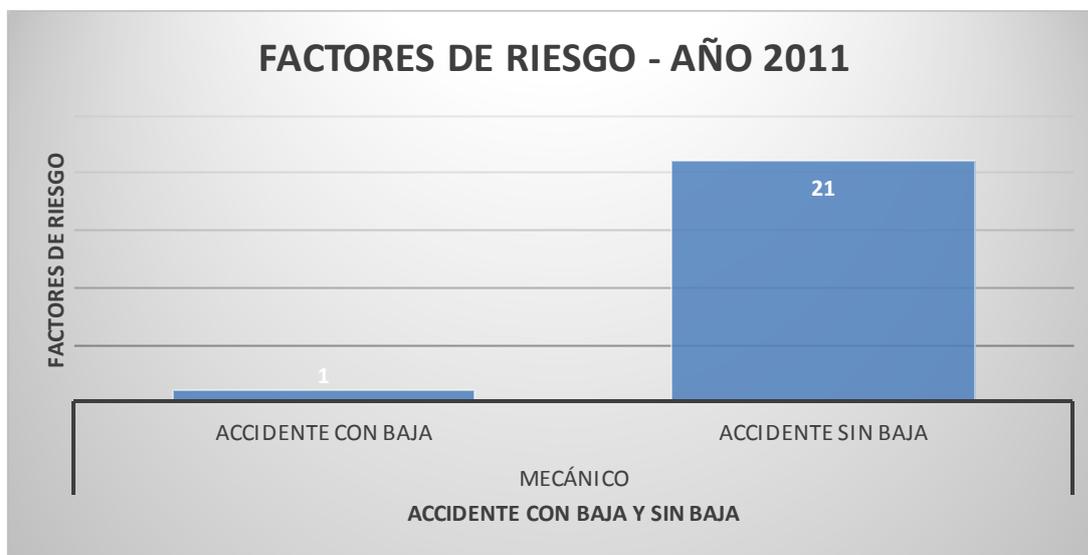
TIPO	#EVENTOS	%	FACTOR DE RIESGO				
			MECANICO,%	FISICO,%	QUIMICO,%	BIOLOGICO,%	ERGONOMICO,%
Sin baja	8	21,62	21,62	-	-	-	-
Con baja	0	-	-	-	-	-	-
Incidente	22	59,46	35,10	5,40	18,9	-	-
Primer auxilio	7	18,92	13,50	2,70	-	2,70	-
Total	37	100	70,22	8,10	18,9	2,70	-

Elaborado por: El autor

En el año 2012 el factor de riesgo mecánico es el más representativo con un 70,22%, en relación al 8,10% del factor de riesgo físico, al 18,9% del factor de riesgo químico y del 2,70% del riesgo biológico. La lesión en manos y dedos guarda una proporción de 4 a 1 en relación a las demás partes del cuerpo.

En este año no se produjeron accidentes con baja.

**Gráfico 16:** RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2011.



Elaborado por: El autor

**Gráfico 17:** UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2011.



Elaborado por: El autor

**Tabla 12:** CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2011.

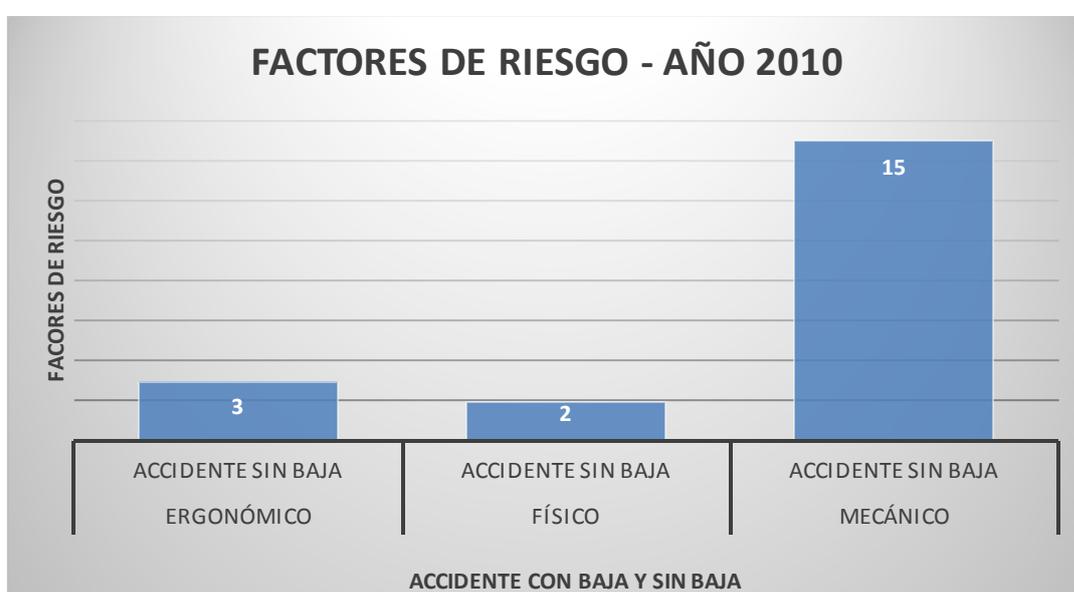
TIPO	#EVENTOS	%	FACTOR DE RIESGO				
			MECANICO,%	FISICO,%	QUIMICO,%	BIOLOGICO,%	ERGONOMICO,%
Sin baja	21	48,84	48,84	-	-	-	-
Con baja	1	2,32	2,32	-	-	-	-
Incidente	17	39,53	20,92	6,97	11,62	-	-
Primer auxilio	4	9,30	9,30	-	-	-	-
Total	43	100	81,38	6,97	11,62	-	-

Elaborado por: El autor

En el año 2011 el factor de riesgo mecánico es el más representativo con un 81,38%, en relación al 6,97% del factor de riesgo físico y del 11,62% del factor de riesgo químico. La lesión en mayor proporción se ubicó en extremidades inferiores.

Los accidentes sin baja son mayores que los accidentes con baja y guardan una relación de 21 a 1.

**Gráfico 18:** RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NUMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2010.



Elaborado por: El autor

**Gráfico 19:** UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2010.



Elaborado por: El autor

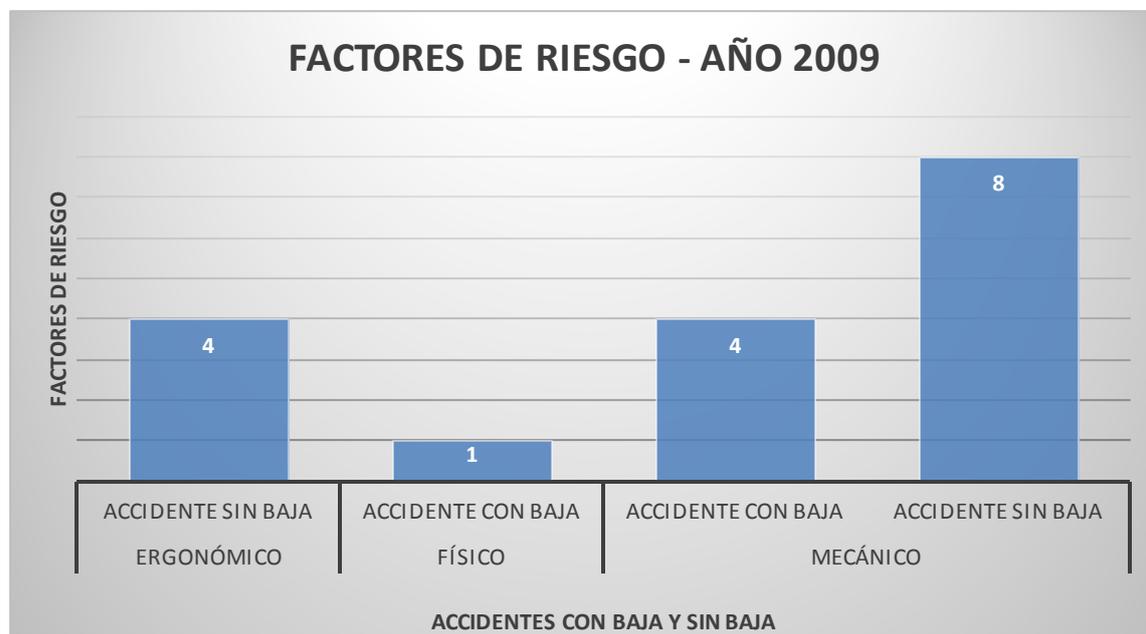
**Tabla 13:** CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2010.

TIPO	#EVENTOS	%	FACTOR DE RIESGO				
			MECANICO,%	FISICO,%	QUIMICO,%	BIOLOGICO,%	ERGONOMICO,%
Sin baja	20	37,73	28,29	3,77	-	-	5,65
Con baja	0	-	-	-	-	-	-
Incidente	17	32,07	13,20	-	18,86	-	-
Primer auxilio	16	30,18	11,31	5,6	7,54	5,60	-
Total	43	100	52,80	9,37	26,40	5,60	5,65

Elaborado por: El autor

En el año 2010 el factor de riesgo mecánico es el más representativo con un 52,80%, en relación al 9,37% del factor de riesgo físico, del 26,40% del factor de riesgo químico, del 5,60% del factor de riesgo biológico y del 5,65% del factor de riesgo ergonómico. La lesión en mayor proporción se ubicó en manos y dedos en una relación con las demás partes del cuerpo de 9 a 1.

En este año no se produjeron accidentes con baja.

**Gráfico 20:** RELACION NÚMERO DE FACTORES DE RIESGO CON EL NÚMERO DE ACCIDENTES CON BAJA Y SIN BAJA AÑO 2009.

Elaborado por: El autor

**Gráfico 21:** UBICACIÓN DE LA LESION CLASIFICADO POR EL FACTOR DE RIESGO AÑO 2009.

Elaborado por: El autor

**Tabla 14:** CALCULOS DE PORCENTAJES TIPOS ACCIDENTES Y FACTORES DE RIESGO AÑO 2009.

TIPO	#EVENTOS	%	FACTOR DE RIESGO				
			MECANICO,%	FISICO,%	QUIMICO,%	BIOLOGICO,%	ERGONOMICO,%
Sin baja	12	26,08	17,39	-	-	-	8,69
Con baja	5	10,86	8,68	2,17	-	-	-
Incidente	25	54,34	34,77	8,69	8,69	2,17	-
Primer auxilio	4	8,69	8,69	-	-	-	-
Total	46	100	69,53	10,86	8,69	2,17	8,69

Elaborado por: El autor

En el año 2009 el factor de riesgo mecánico es el más representativo con un 69,53%, en relación al 10,86% del factor de riesgo físico, del 8,69% del factor de riesgo químico, del 2,17% del factor de riesgo biológico y del 8,69% del factor de riesgo ergonómico. La lesión en mayor proporción se ubicó en manos y dedos en una relación con las demás partes del cuerpo de 7 a 1.

Los accidentes sin baja son mayores que los accidentes con baja y guardan una relación de 12 a 5.

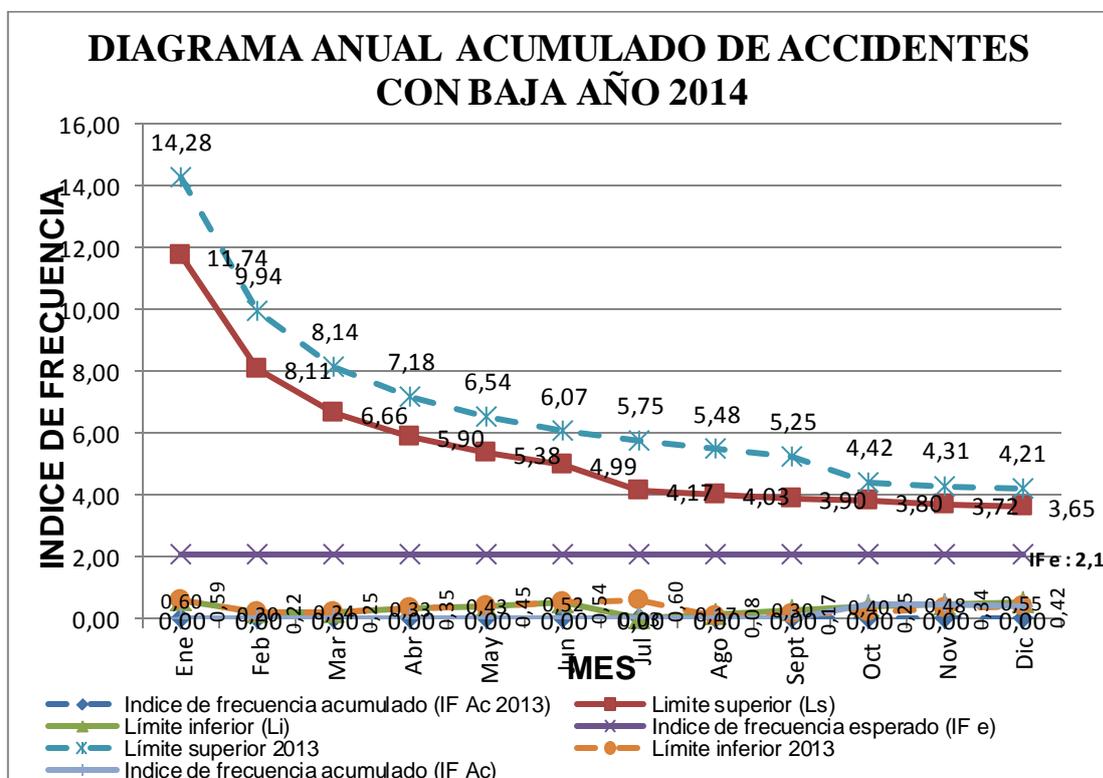
### 4.3 Resultados del cálculo de Índice de frecuencia acumulado y líneas límite.

Tabla 15: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2014.

90%											
Grado de confianza C :		1.65									
Índice de frecuencia esperado :		2.1									
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac)	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2013	Límite Inferior (Li)-2013	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac) 2013)
Ene	184302	0	184302	0	2.1	0.00	11.74	0.60	14.28	1.06	0.00
Feb	181254	0	365556	0	2.1	0.00	8.11	0.20	9.94	0.29	0.00
Mar	189283	0	554839	0	2.1	0.00	6.66	0.24	8.14	0.20	0.00
Abr	181660	0	736499	0	2.1	0.00	5.90	0.33	7.18	0.24	0.00
May	197516	0	934015	0	2.1	0.00	5.38	0.43	6.54	0.30	0.00
Jun	207521	0	1141536	0	2.1	0.00	4.99	0.52	6.07	0.37	0.00
Jul	195079	0	1336615	0	2.1	0.00	4.17	0.03	5.75	0.42	0.00
Ago	199891	0	1536506	0	2.1	0.00	4.03	0.17	5.48	0.48	0.00
Sept	219198	0	1755704	0	2.1	0.00	3.90	0.30	5.25	0.54	0.00
Oct	212256	1	1967960	1	2.1	0.51	3.80	0.40	4.42	-0.02	0.00
Nov	201798	0	2169758	1	2.1	0.46	3.72	0.48	4.31	0.09	0.00
Dic	199725	0	2369483	1	2.1	0.42	3.65	0.55	4.21	0.19	0.00

Elaborado por: El autor

Gráfico 22: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2014.



Elaborado por: El autor

En el año 2014, la evolución del índice de frecuencia acumulado se encuentra por debajo del índice esperado (IF Ac<sub>2014</sub>: 0,42, IF e:2,1) al igual que el límite inferior del mismo año, excepto los meses de abril, mayo y junio, pero en su mayor parte que indica que la Empresa de Producción Petrolera ha cumplido como mínimo los objetivos planteados y refleja una situación excelente, han mejorado sus programas de prevención en relación al año 2013, a excepción de los meses de abril, mayo y junio.

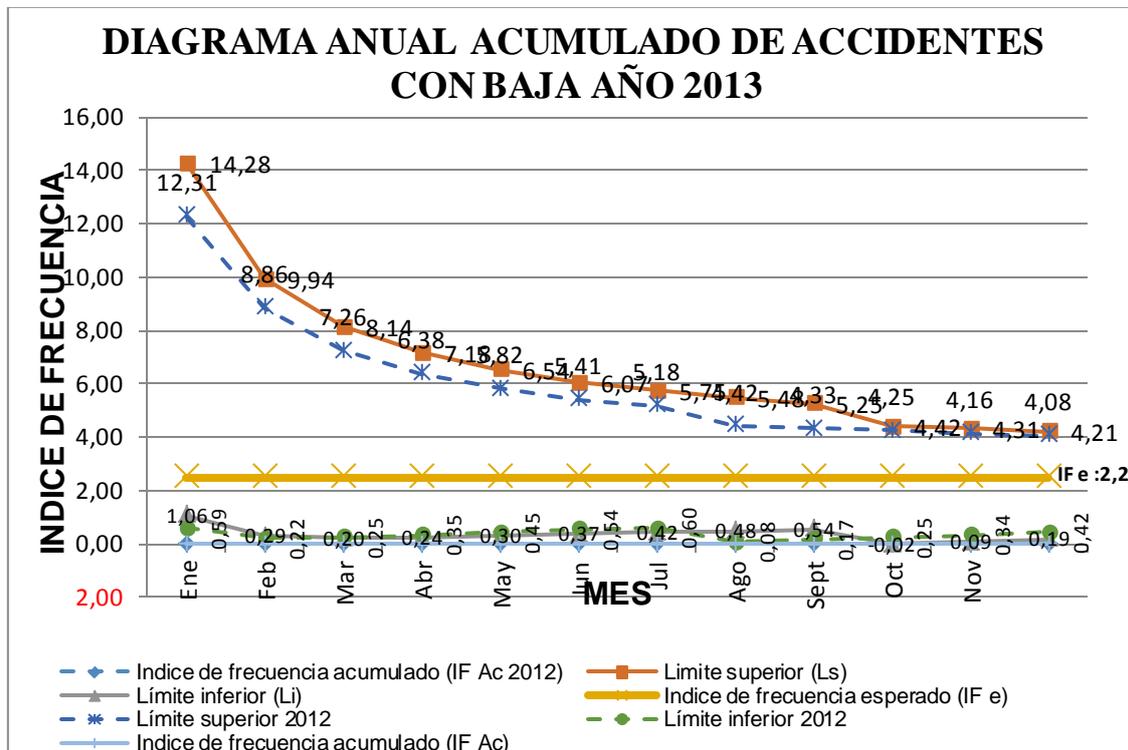
En el mes de octubre el límite inferior toma un valor negativo, matemáticamente está bien pero desde el punto de vista de la interpretación no podríamos decir que es un accidente negativo, ni le podríamos dar un valor de cero, porque es el mes que ocurre el accidente con baja.

**Tabla 16:** CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2013.

90%											
Grado de confianza C :				1.65							
Índice de frecuencia esperado :				2.2							
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac)	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2012	Límite Inferior (Li)-2012	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac) 2012)
Ene	137158	0	137158	0	2.2	0.00	14.28	1.06	12.31	0.59	0.00
Feb	120049	0	257207	0	2.2	0.00	9.94	0.29	8.86	0.22	0.00
Mar	122748	0	379955	0	2.2	0.00	8.14	0.20	7.26	0.25	0.00
Abr	116838	0	496793	0	2.2	0.00	7.18	0.24	6.38	0.35	0.00
May	118116	0	614909	0	2.2	0.00	6.54	0.30	5.82	0.45	0.00
Jun	122450	0	737359	0	2.2	0.00	6.07	0.37	5.41	0.54	0.00
Jul	105724	0	843083	0	2.2	0.00	5.75	0.42	5.18	0.60	0.00
Ago	116092	0	959175	0	2.2	0.00	5.48	0.48	4.42	0.08	0.00
Sept	120255	0	1079430	0	2.2	0.00	5.25	0.54	4.33	0.17	0.00
Oct	136979	0	1216409	0	2.2	0.00	4.42	-0.02	4.25	0.25	0.00
Nov	124580	0	1340989	0	2.2	0.00	4.31	0.09	4.16	0.34	0.00
Dic	144687	0	1485676	0	2.2	0.00	4.21	0.19	4.08	0.42	0.00

Elaborado por: El autor

Gráfico 23: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2013.



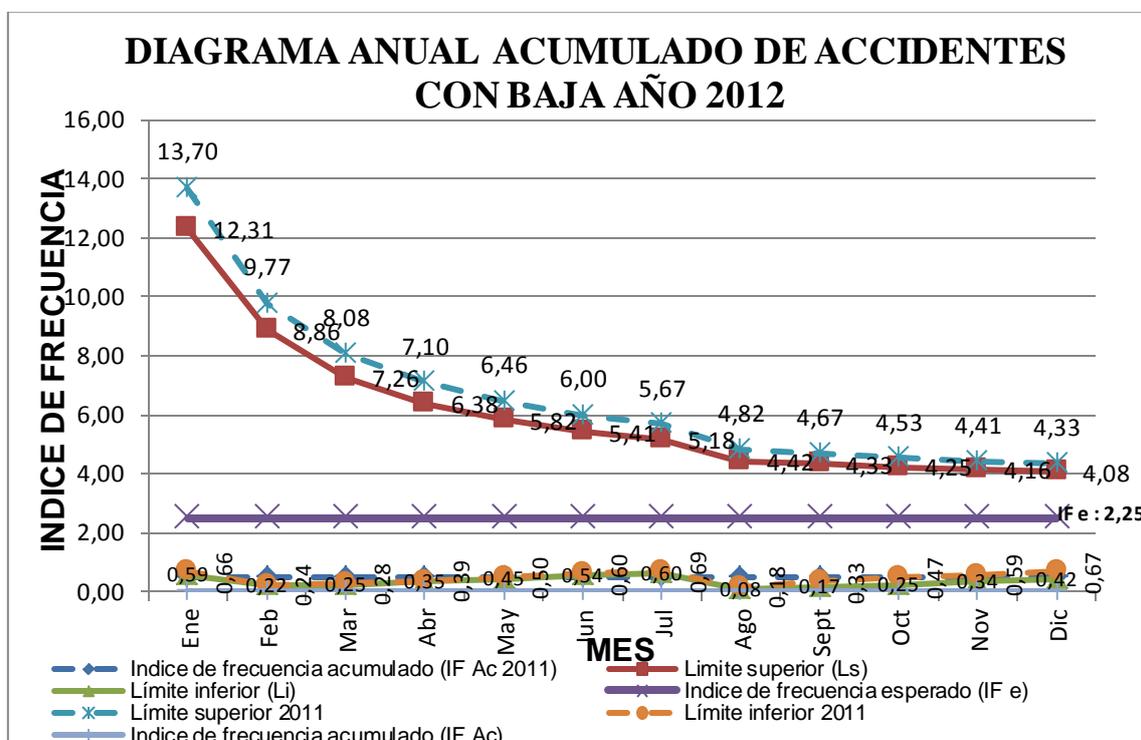
En el 2013 la evolución del índice de frecuencia acumulado se encuentra por debajo del índice esperado (IF Ac<sub>2013</sub>:0, IF e:2,2) al igual que el límite inferior del mismo año, lo que indica que la Empresa de Producción Petrolera ha cumplido como mínimo los objetivos planteados y refleja una situación excelente, han mejorado sus programas de prevención en relación al año 2012.

Tabla 17: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2012.

90%											
Grado de confianza C :		1.65									
Índice de frecuencia esperado :		2.25									
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac)	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)- 2011	Límite Inferior (Li)- 2011	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac 2011)
Ene	178595	0	178595	0	2.25	0.00	12.31	0.59	13.70	0.66	0.49
Feb	149000	0	327595	0	2.25	0.00	8.86	0.22	9.77	0.24	0.49
Mar	170887	0	498482	0	2.25	0.00	7.26	0.25	8.08	0.28	0.49
Abr	175040	0	673522	0	2.25	0.00	6.38	0.35	7.10	0.39	0.49
May	174628	0	848150	0	2.25	0.00	5.82	0.45	6.46	0.50	0.49
Jun	185380	0	1033530	0	2.25	0.00	5.41	0.54	6.00	0.60	0.49
Jul	138592	0	1172122	0	2.25	0.00	5.18	0.60	5.67	0.69	0.49
Ago	124408	0	1296530	0	2.25	0.00	4.42	0.08	4.82	0.18	0.49
Sept	120208	0	1416738	0	2.25	0.00	4.33	0.17	4.67	0.33	0.49
Oct	120916	0	1537654	0	2.25	0.00	4.25	0.25	4.53	0.47	0.49
Nov	145898	0	1683552	0	2.25	0.00	4.16	0.34	4.41	0.59	0.49
Dic	154648	0	1838200	0	2.25	0.00	4.08	0.42	4.33	0.67	0.49

Elaborado por: El autor

Gráfico 24: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2012.



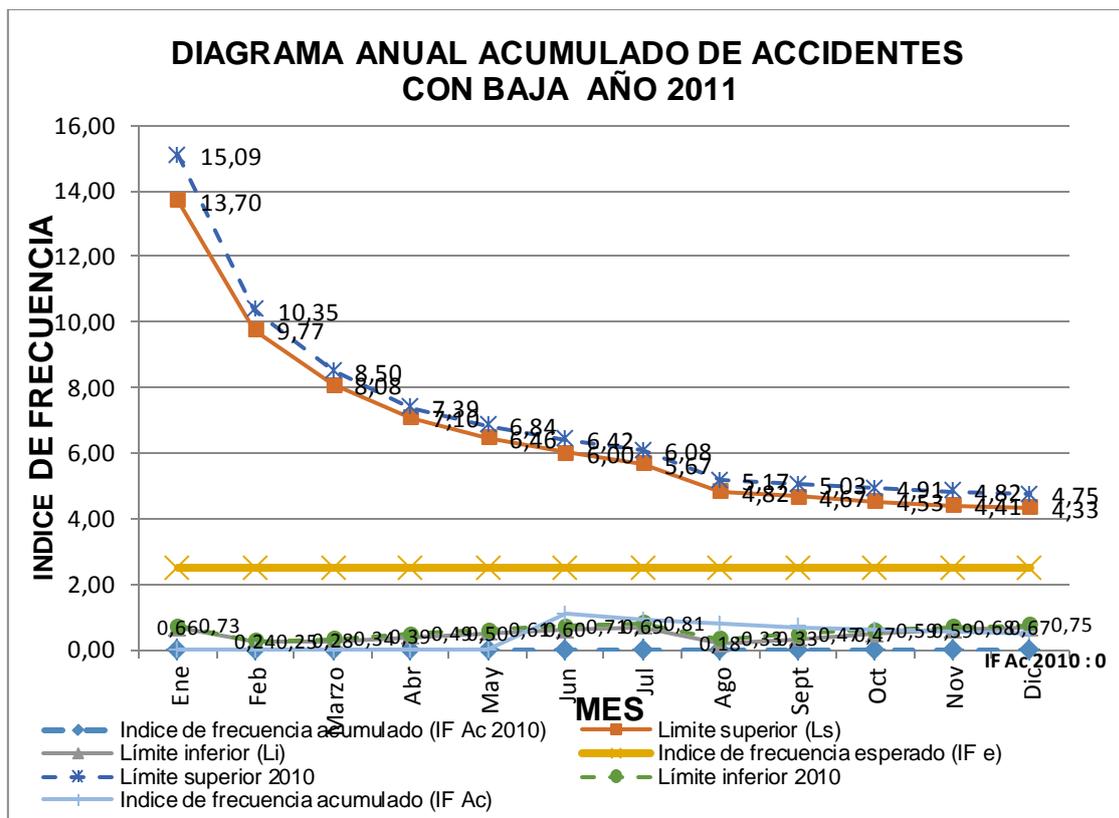
En el 2012, la evolución del índice de frecuencia acumulado se encuentra por debajo del índice esperado (IF Ac<sub>2012</sub>:0, IF e: 2,25) al igual que el límite inferior del mismo año, lo que indica que la Empresa de Producción Petrolera ha cumplido como mínimo los objetivos planteados y refleja una situación excelente, han mejorado sus programas de prevención en relación al año 2011.

**Tabla 18:** CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2011.

90%												
Grado de confianza C :				1.65								
Índice de frecuencia esperado :				2.5								
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2010	Límite Inferior (Li)-2010	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac 2010)	
Ene	160110	0	160110	0	2.5	0.00	13.70	0.66	15.09	0.73	0.00	
Feb	139346	0	299456	0	2.5	0.00	9.77	0.24	10.35	0.25	0.00	
Marzo	147568	0	447024	0	2.5	0.00	8.08	0.28	8.50	0.34	0.00	
Abr	157544	0	604568	0	2.5	0.00	7.10	0.39	7.39	0.49	0.00	
May	161276	0	765844	0	2.5	0.00	6.46	0.50	6.84	0.61	0.00	
Jun	167408	1	933252	1	2.5	1.07	6.00	0.60	6.42	0.71	0.00	
Jul	164804	0	1098056	1	2.5	0.91	5.67	0.69	6.08	0.81	0.00	
Ago	169340	0	1267396	1	2.5	0.79	4.82	0.18	5.17	0.33	0.00	
Sept	183548	0	1450944	1	2.5	0.69	4.67	0.33	5.03	0.47	0.00	
Oct	206874	0	1657818	1	2.5	0.60	4.53	0.47	4.91	0.59	0.00	
Nov	201272	0	1859090	1	2.5	0.54	4.41	0.59	4.82	0.68	0.00	
Dic	169846	0	2028936	1	2.5	0.49	4.33	0.67	4.75	0.75	0.00	

Elaborado por: El autor

Gráfico 25: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA-AÑO 2011.



Elaborado por: El autor

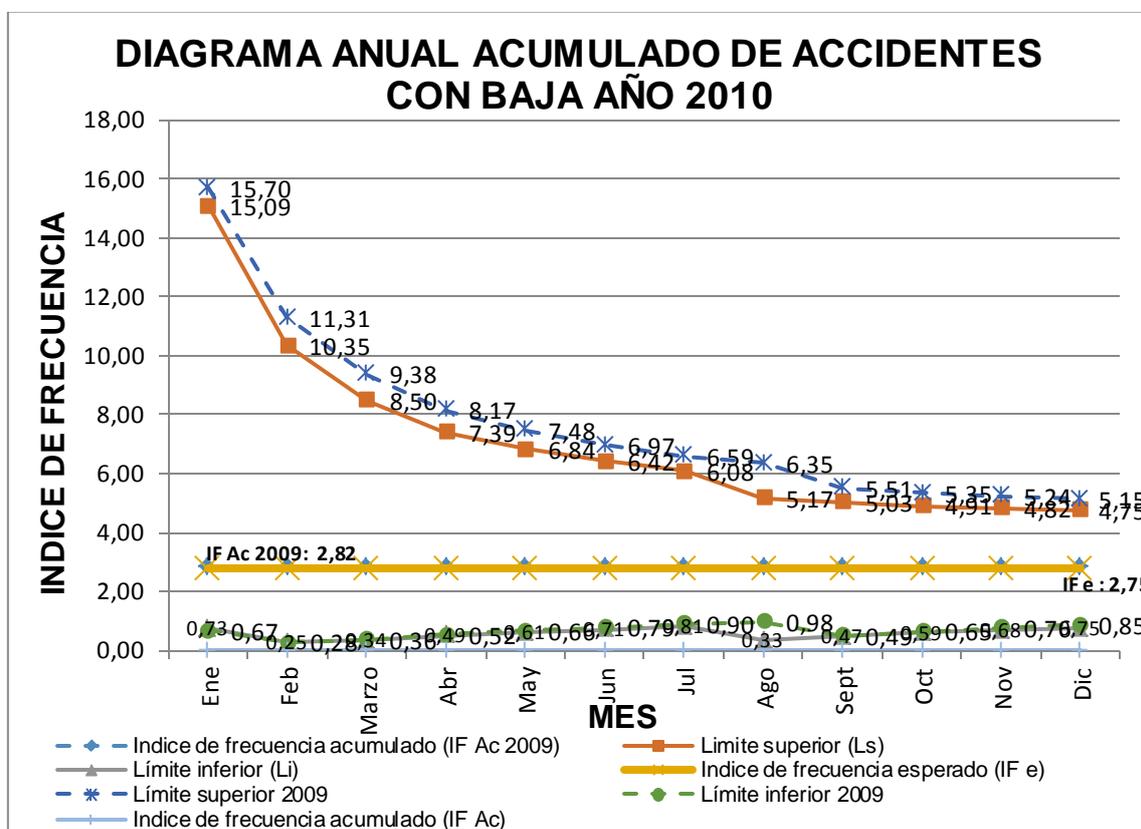
En el año 2011, en los meses enero a mayo la situación de la Empresa de Producción Petrolera es excelente como mínimo se cumplen los objetivos planteados (IF Ac:0, no hubieron accidentes) y en los meses de junio a diciembre hay una variación de la accidentabilidad, pero la situación es aceptable (IF AC:0,49), por debajo de lo esperado (IF e:2,5), mejor que el año 2010.

Tabla 19: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2010.

90%												
Grado de confianza C :				1.65								
Índice de frecuencia esperado :				2.75								
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac)	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2009	Límite Inferior (Li)-2009	Índice de Frecuencia acumulado (IF Ac 2009)	
Ene	145289	0	145289	0	2.75	0.00	15.09	0.73	15.70	0.67	2.82	
Feb	148359	0	293648	0	2.75	0.00	10.35	0.25	11.31	0.28	2.82	
Marzo	155987	0	449635	0	2.75	0.00	8.50	0.34	9.38	0.36	2.82	
Abr	178859	0	628494	0	2.75	0.00	7.39	0.49	8.17	0.52	2.82	
May	142693	0	771187	0	2.75	0.00	6.84	0.61	7.48	0.66	2.82	
Jun	149984	0	921171	0	2.75	0.00	6.42	0.71	6.97	0.79	2.82	
Jul	154823	0	1075994	0	2.75	0.00	6.08	0.81	6.59	0.90	2.82	
Ago	197162	0	1273156	0	2.75	0.00	5.17	0.33	6.35	0.98	2.82	
Sept	162072	0	1435228	0	2.75	0.00	5.03	0.47	5.51	0.49	2.82	
Oct	164815	0	1600043	0	2.75	0.00	4.91	0.59	5.35	0.65	2.82	
Nov	139376	0	1739419	0	2.75	0.00	4.82	0.68	5.24	0.76	2.82	
Dic	132490	0	1871909	0	2.75	0.00	4.75	0.75	5.15	0.85	2.82	

Elaborado por: El autor

Gráfico 26: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2010.



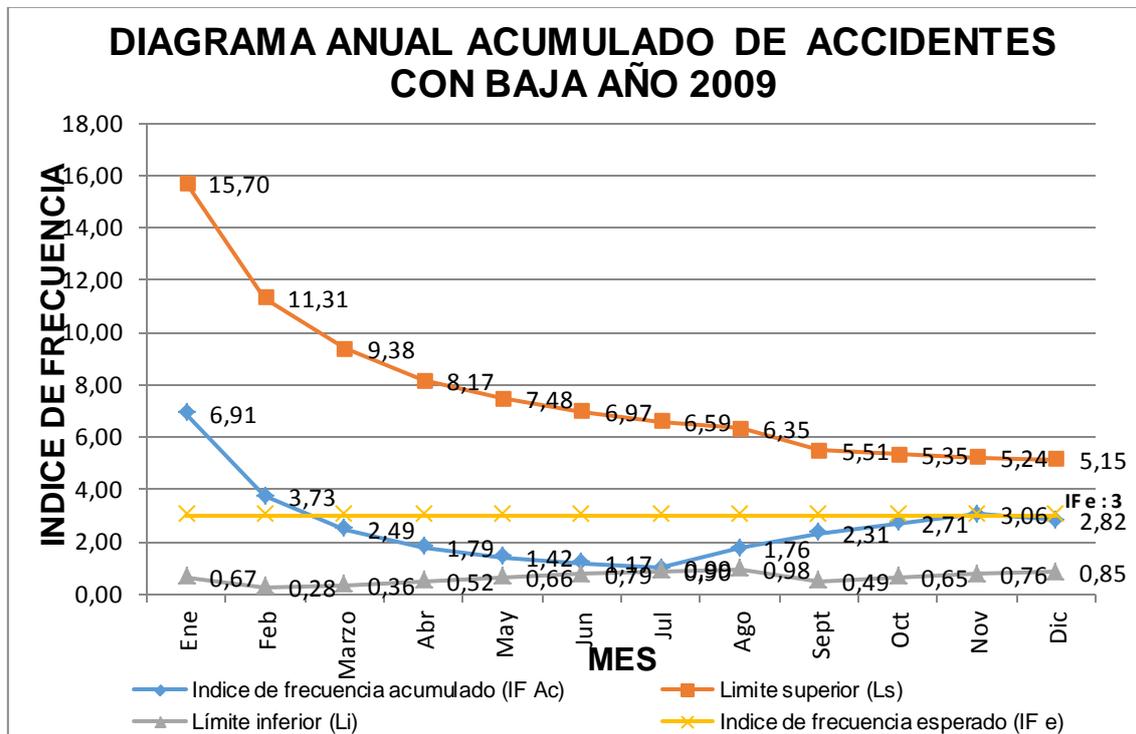
En los años 2010, la evolución del índice de frecuencia acumulado se encuentra por debajo del índice esperado (IF AC<sub>2010</sub>:0, IF e: 2,75), al igual que el límite inferior del mismo año, lo que indica que la Empresa de Producción Petrolera ha cumplido como mínimo los objetivos planteados y refleja una situación excelente, han mejorado sus programas de prevención en relación al año 2009.

**Tabla 20:** CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO CON BAJA AÑO 2009.

90%								
Grado de confianza C :				1.65				
Índice de frecuencia esperado :				3				
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado (IF A.C.)	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)
Ene	144681	1	144681	1	3	6.91	15.70	0.67
Feb	123713	0	268394	1	3	3.73	11.31	0.28
Marzo	132455	0	400849	1	3	2.49	9.38	0.36
Abr	157771	0	558620	1	3	1.79	8.17	0.52
May	143953	0	702573	1	3	1.42	7.48	0.66
Jun	151076	0	853649	1	3	1.17	6.97	0.79
Jul	156834	0	1010483	1	3	0.99	6.59	0.90
Ago	123128	1	1133611	2	3	1.76	6.35	0.98
Sept	163377	1	1296988	3	3	2.31	5.51	0.49
Oct	180062	1	1477050	4	3	2.71	5.35	0.65
Nov	154330	1	1631380	5	3	3.06	5.24	0.76
Dic	142041	0	1773421	5	3	2.82	5.15	0.85

Elaborado por: El autor

Gráfico 27: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES CON BAJA AÑO 2009.



Elaborado por: El autor

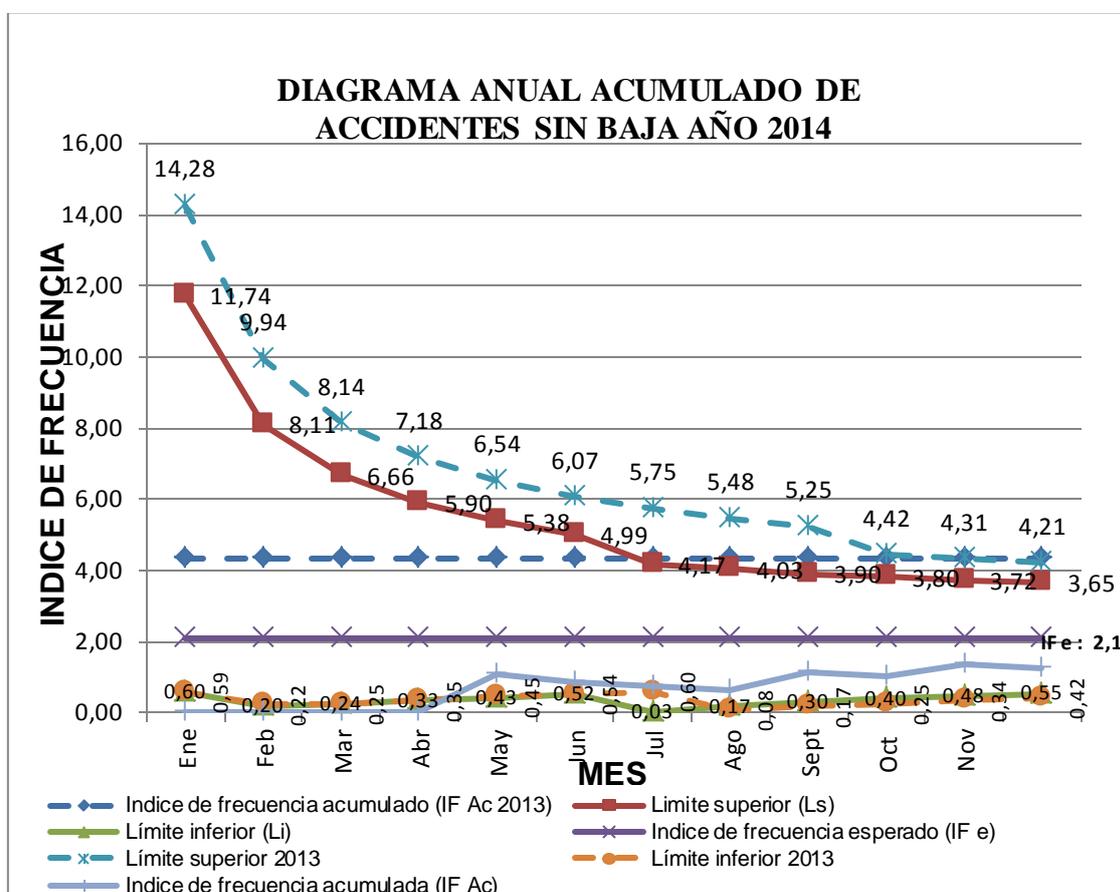
En el año 2009, en los meses de enero y febrero la situación de la Empresa de Producción Petrolera es de alerta en este punto con (IF Ac: 3,73), ligeramente por encima del Índice de frecuencia esperado (IF e: 3) y con posibilidad de cumplir los objetivos. La situación mejora a aceptable en los meses de mayo a diciembre (IF Ac: 2,82), desde el punto vista estadístico habido un mejoramiento y en el mes de febrero precisa una acción correctora que le permita ingresar al campo de lo aceptable.

Tabla 21: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2014.

90%											
Grado de confianza C :		1.65									
Índice de frecuencia esperado :		2.1									
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo sin baja	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2013	Límite Inferior (Li)-2013	Índice de Frecuencia Acumulado (IF Ac 2013)
Ene	184302	0	184302	0	2.1	0.00	11.74	0.60	14.28	1.06	4.35
Feb	181254	0	365556	0	2.1	0.00	8.11	0.20	9.94	0.29	4.35
Mar	189283	0	554839	0	2.1	0.00	6.66	0.24	8.14	0.20	4.35
Abr	181660	0	736499	0	2.1	0.00	5.90	0.33	7.18	0.24	4.35
May	197516	1	934015	1	2.1	1.07	5.38	0.43	6.54	0.30	4.35
Jun	207521	0	1141536	1	2.1	0.88	4.99	0.52	6.07	0.37	4.35
Jul	195079	0	1336615	1	2.1	0.75	4.17	0.03	5.75	0.42	4.35
Ago	199891	0	1536506	1	2.1	0.65	4.03	0.17	5.48	0.48	4.35
Sept	219198	1	1755704	2	2.1	1.14	3.90	0.30	5.25	0.54	4.35
Oct	212256	0	1967960	2	2.1	1.02	3.80	0.40	4.42	-	4.35
Nov	201798	1	2169758	3	2.1	1.38	3.72	0.48	4.31	0.09	4.35
Dic	199725	0	2369483	3	2.1	1.27	3.65	0.55	4.21	0.19	4.35

Elaborado por: El autor

Gráfico 28: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2014.



Elaborado por: El autor

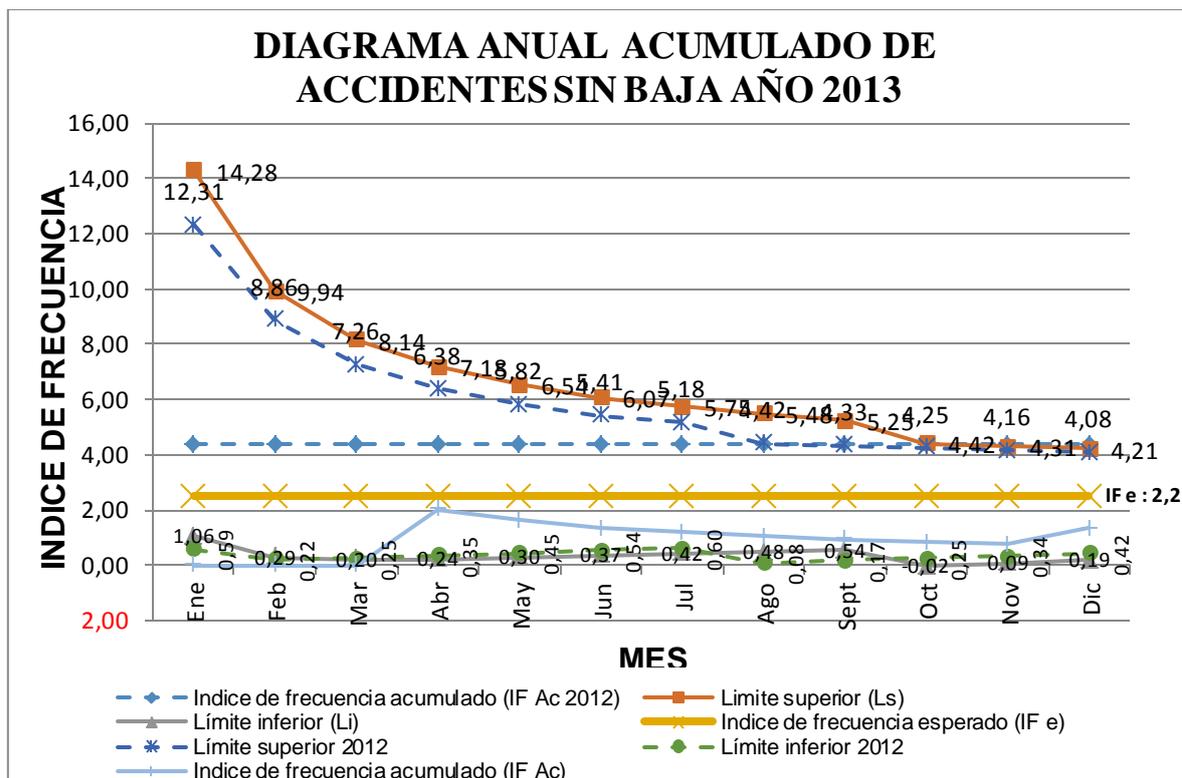
En el año 2014, la Empresa de Producción Petrolera, va de una situación positiva en los meses de enero a abril (IFAc:0), a una situación aceptable (IF Ac:1,27) hasta diciembre. Se encuentra dentro de lo previsto, por debajo de lo esperado (IF e:2,1) desde el punto de vista estadístico. En el mes de mayo precisa de una acción correctora al salirse de una situación positiva a aceptable. En relación al año 2013 la situación ha mejorado.

**Tabla 22:** CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2013.

90%											
Grado de confianza C :			1.65								
Índice de frecuencia esperado :			2.2								
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo sin baja	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac)	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2012	Límite Inferior (Li)-2012	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac 2012)
Ene	137158	0	137158	0	2.2	0.00	14.28	1.06	12.31	0.59	4.35
Feb	120049	0	257207	0	2.2	0.00	9.94	0.29	8.86	0.22	4.35
Mar	122748	0	379955	0	2.2	0.00	8.14	0.20	7.26	0.25	4.35
Abr	116838	1	496793	1	2.2	2.01	7.18	0.24	6.38	0.35	4.35
May	118116	0	614909	1	2.2	1.63	6.54	0.30	5.82	0.45	4.35
Jun	122450	0	737359	1	2.2	1.36	6.07	0.37	5.41	0.54	4.35
Jul	105724	0	843083	1	2.2	1.19	5.75	0.42	5.18	0.60	4.35
Ago	116092	0	959175	1	2.2	1.04	5.48	0.48	4.42	0.08	4.35
Sept	120255	0	1079430	1	2.2	0.93	5.25	0.54	4.33	0.17	4.35
Oct	136979	0	1216409	1	2.2	0.82	4.42	-0.02	4.25	0.25	4.35
Nov	124580	0	1340989	1	2.2	0.75	4.31	0.09	4.16	0.34	4.35
Dic	144687	1	1485676	2	2.2	1.35	4.21	0.19	4.08	0.42	4.35

Elaborado por: El autor

Gráfico 29: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2013.



Elaborado por: El autor

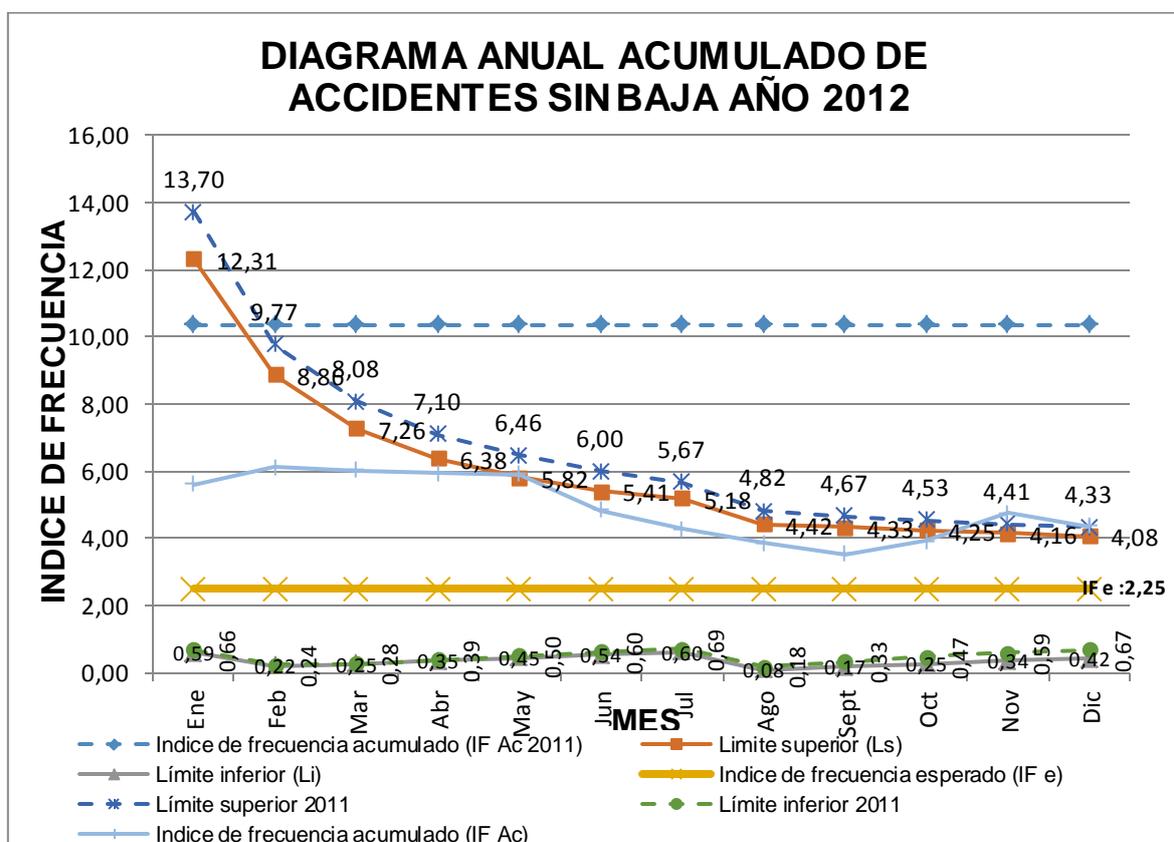
En el año 2013, Empresa de Producción Petrolera va, de una situación excelente con una elevada probabilidad de cumplir los objetivos en los meses de enero a marzo (IF Ac:0), a una situación aceptable de marzo a diciembre (IF Ac: 1,35) . El índice de frecuencia obtenido está dentro de la misma ley estadística establecida al principio de año con un índice de frecuencia esperado 2,2. En el mes de abril se precisa de una acción correctora que le impide pasar a una situación de alerta. Ha mejorado en relación al año 2012.

Tabla 23: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2012.

90%											
Grado de confianza C :		1.65									
Índice de frecuencia esperado :		2.25									
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo sin baja	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac)	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2011	Límite Inferior (Li)-2011	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac.2011)
Ene	178595	1	178595	1	2.25	5.60	12.31	0.59	13.70	0.66	10.35
Feb	149000	1	327595	2	2.25	6.11	8.86	0.22	9.77	0.24	10.35
Mar	170887	1	498482	3	2.25	6.02	7.26	0.25	8.08	0.28	10.35
Abr	175040	1	673522	4	2.25	5.94	6.38	0.35	7.10	0.39	10.35
May	174628	1	848150	5	2.25	5.90	5.82	0.45	6.46	0.50	10.35
Jun	185380	0	1033530	5	2.25	4.84	5.41	0.54	6.00	0.60	10.35
Jul	138592	0	1172122	5	2.25	4.27	5.18	0.60	5.67	0.69	10.35
Ago	124408	0	1296530	5	2.25	3.86	4.42	0.08	4.82	0.18	10.35
Sept	120208	0	1416738	5	2.25	3.53	4.33	0.17	4.67	0.33	10.35
Oct	120916	1	1537654	6	2.25	3.90	4.25	0.25	4.53	0.47	10.35
Nov	145898	2	1683552	8	2.25	4.75	4.16	0.34	4.41	0.59	10.35
Dic	154648	0	1838200	8	2.25	4.35	4.08	0.42	4.33	0.67	10.35

Elaborado por: El autor

Gráfico 30: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2012.



Elaborado por: El autor

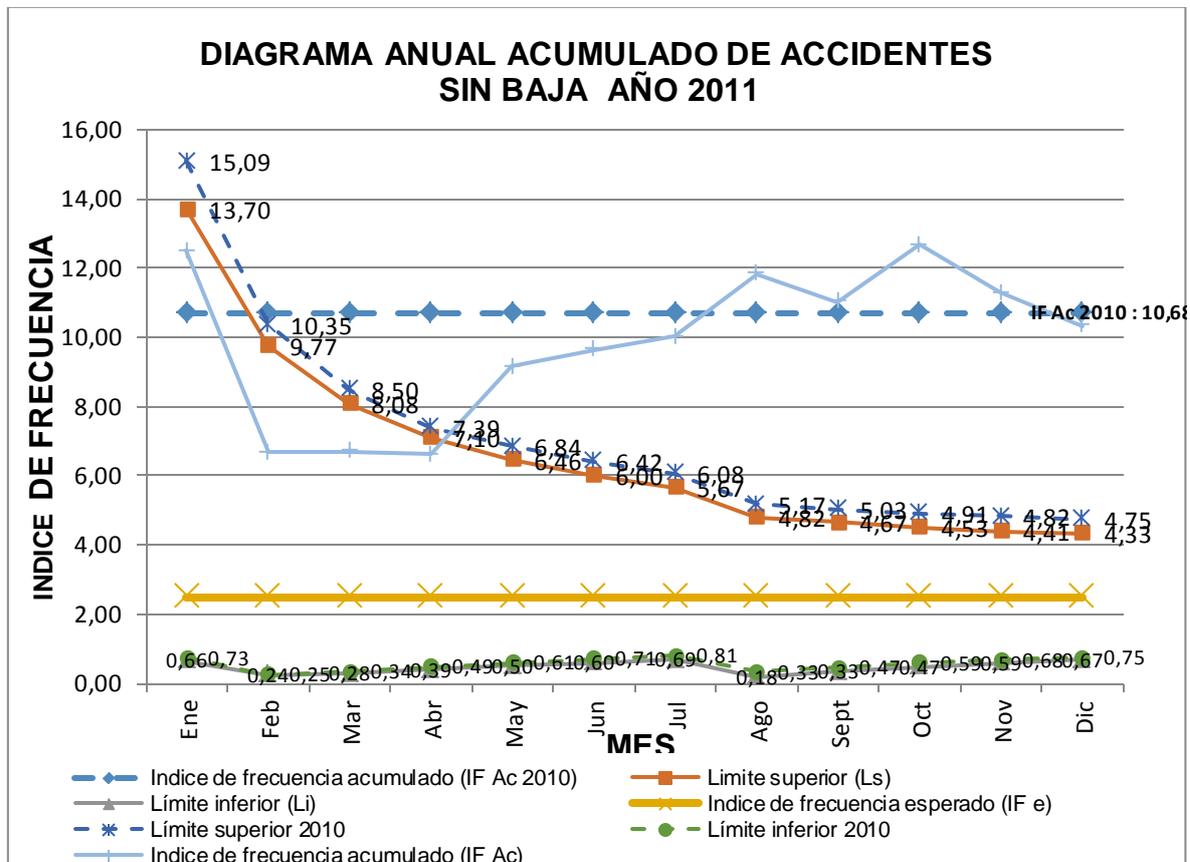
En el año 2012 la Empresa de Producción Petrolera hasta el mes de mayo (IF A c:5,90) refleja una situación de alerta con posibilidad de cumplir los objetivos, que mejora algo hasta diciembre (IF AC: 4,35) pero que no le permite salir de esa situación, en el mes de mayo y noviembre se encuentra en el límite superior. El índice de frecuencia obtenido está dentro de la misma ley estadística establecida al principio de año con un índice de frecuencia esperado 2,25. En relación al año 2011 ha mejorado

**Tabla 24:** CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2011.

90%												
Grado de confianza C :				1.65								
Índice de frecuencia esperado :				2.5								
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo sin	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2010	Límite Inferior (Li)-2010	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac 2010)	
Ene	160110	2	160110	2	2.5	12.49	13.70	0.66	15.09	0.73	10.68	
Feb	139346	0	299456	2	2.5	6.68	9.77	0.24	10.35	0.25	10.68	
Mar	147568	1	447024	3	2.5	6.71	8.08	0.28	8.50	0.34	10.68	
Abr	157544	1	604568	4	2.5	6.62	7.10	0.39	7.39	0.49	10.68	
May	161276	3	765844	7	2.5	9.14	6.46	0.50	6.84	0.61	10.68	
Jun	167408	2	933252	9	2.5	9.64	6.00	0.60	6.42	0.71	10.68	
Jul	164804	2	1098056	11	2.5	10.02	5.67	0.69	6.08	0.81	10.68	
Ago	169340	4	1267396	15	2.5	11.84	4.82	0.18	5.17	0.33	10.68	
Sept	183548	1	1450944	16	2.5	11.03	4.67	0.33	5.03	0.47	10.68	
Oct	206874	5	1657818	21	2.5	12.67	4.53	0.47	4.91	0.59	10.68	
Nov	201272	0	1859090	21	2.5	11.30	4.41	0.59	4.82	0.68	10.68	
Dic	169846	0	2028936	21	2.5	10.35	4.33	0.67	4.75	0.75	10.68	

Elaborado por: El autor

Gráfico 31: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2011.



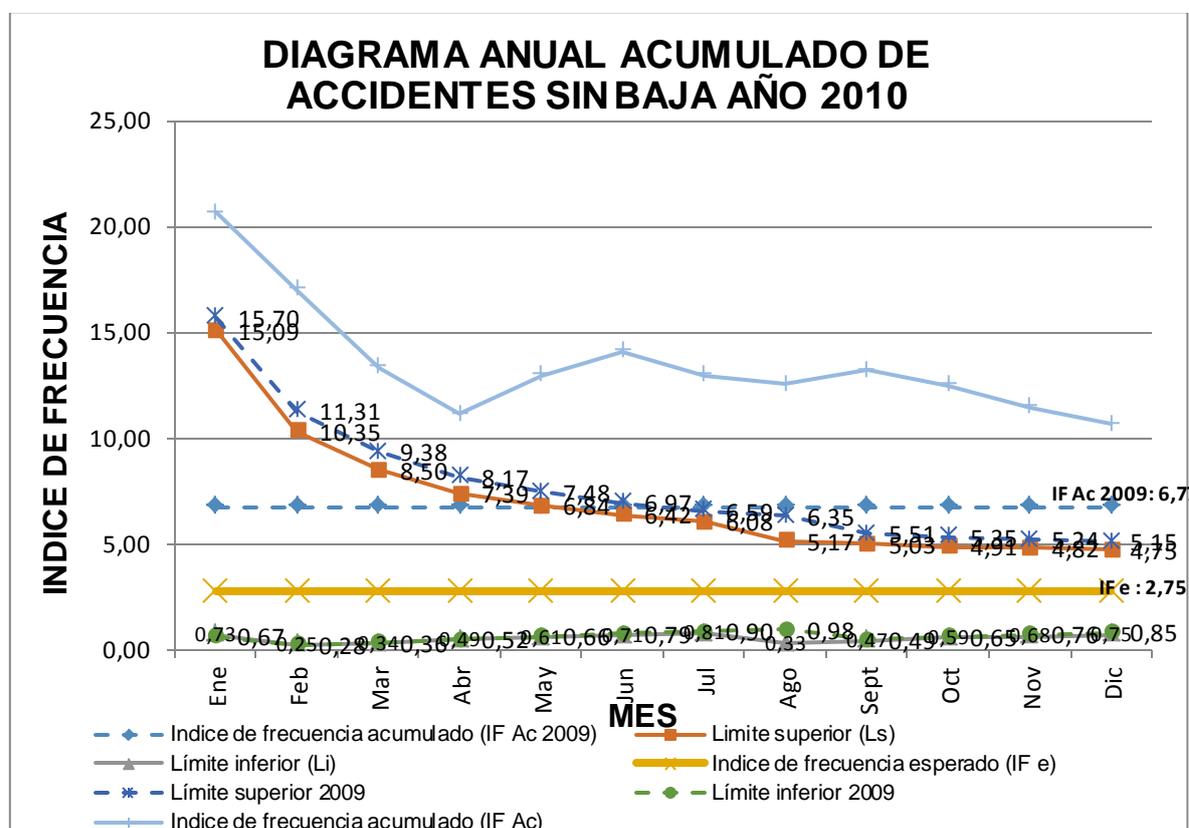
En el año 2011 la situación de la Empresa de Producción Petrolera pasa de una situación de alerta en el mes de marzo (IF Ac:6,62) a una situación deficiente (IF Ac: 10, 35) la evolución de accidentabilidad aumenta, saliendo del campo esperado (IF e: 2,5) lo que precisa de acciones correctoras desde inicios de año, pero se agudiza en marzo, hay alguna mejoría en los primeros meses en relación al año 2010.

Tabla 25: CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2010.

90%											
Grado de confianza C :		1.65									
Índice de frecuencia esperado :		2.75									
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo sin baja	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)	Límite superior (Ls)-2009	Límite Inferior (Li)-2009	Índice de Frecuencia acumulado (IF Ac 2009)
Ene	145289	3	145289	3	2.75	20.65	15.09	0.73	15.70	0.67	6.77
Feb	148359	2	293648	5	2.75	17.03	10.35	0.25	11.31	0.28	6.77
Mar	155987	1	449635	6	2.75	13.34	8.50	0.34	9.38	0.36	6.77
Abr	178859	1	628494	7	2.75	11.14	7.39	0.49	8.17	0.52	6.77
May	142693	3	771187	10	2.75	12.97	6.84	0.61	7.48	0.66	6.77
Jun	149984	3	921171	13	2.75	14.11	6.42	0.71	6.97	0.79	6.77
Jul	154823	1	1075994	14	2.75	13.01	6.08	0.81	6.59	0.90	6.77
Ago	197162	2	1273156	16	2.75	12.57	5.17	0.33	6.35	0.98	6.77
Sept	162072	3	1435228	19	2.75	13.24	5.03	0.47	5.51	0.49	6.77
Oct	164815	1	1600043	20	2.75	12.50	4.91	0.59	5.35	0.65	6.77
Nov	139376	0	1739419	20	2.75	11.50	4.82	0.68	5.24	0.76	6.77
Dic	132490	0	1871909	20	2.75	10.68	4.75	0.75	5.15	0.85	6.77

Elaborado por: El autor

Gráfico 32: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2010.



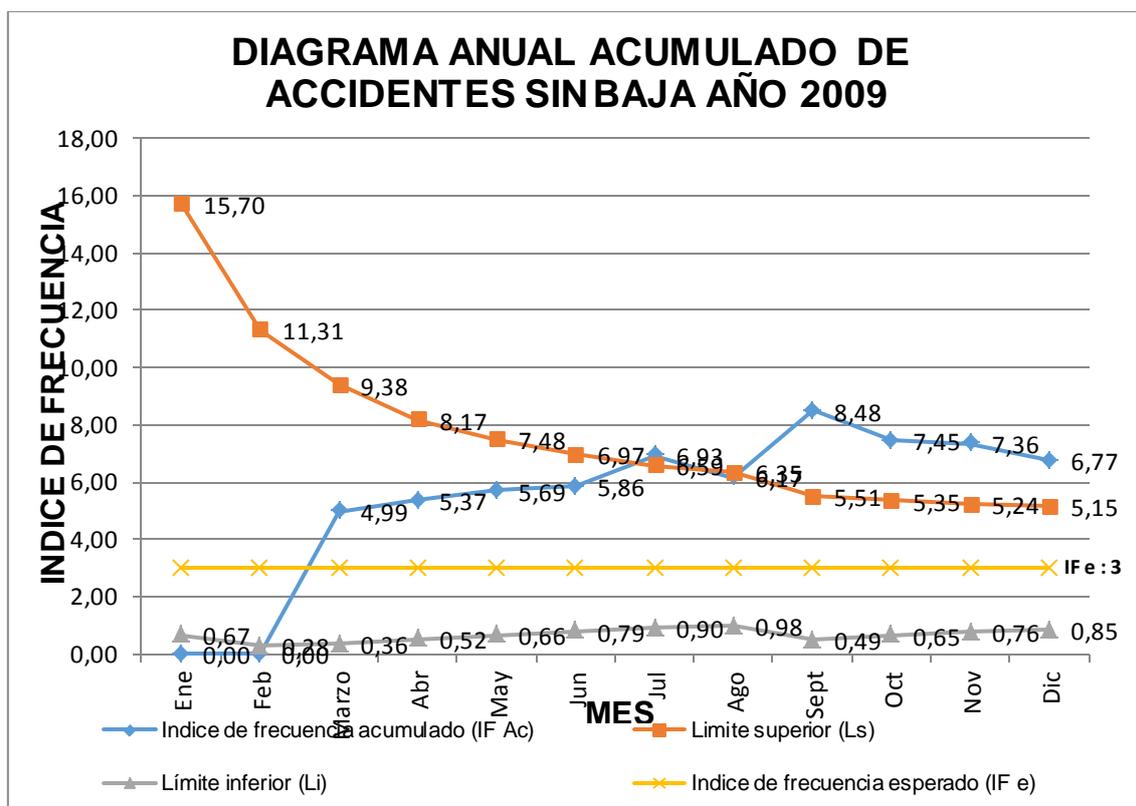
Todo el año 2010 la situación de la Empresa de Producción Petrolera es muy deficiente (IF Ac:10,68, IF e: 2,75) fuera de los límites esperados, la evolución de la accidentabilidad ha sido muy desfavorable, difícilmente se alcanzaran los objetivos previstos y siendo más desfavorable que el año 2009 (IF Ac:6,77). Esto se debió principalmente porque la Empresa de Producción Petrolera se encontraba en actividades de operaciones simultáneas, construcción de nuevas facilidades, perforación de nuevos pozos y operación de producción normal.

**Tabla 26:** CÁLCULO DE ÍNDICE DE FRECUENCIA ACUMULADO SIN BAJA AÑO 2009.

90%								
Grado de confianza C :				1.65				
Índice de frecuencia esperado :				3				
Mes	Horas trabajadas por mes	Accidentes de trabajo sin baja	Horas trabajadas acumuladas	Accidentes acumulados	Índice de Frecuencia esperado (IF e)	Índice de Frecuencia Acumulado (IF.Ac)	Límite superior (Ls)	Límite Inferior (Li)
Ene	144681	0	144681	0	3	0.00	15.70	0.67
Feb	123713	0	268394	0	3	0.00	11.31	0.28
Marzo	132455	2	400849	2	3	4.99	9.38	0.36
Abr	157771	1	558620	3	3	5.37	8.17	0.52
May	143953	1	702573	4	3	5.69	7.48	0.66
Jun	151076	1	853649	5	3	5.86	6.97	0.79
Jul	156834	2	1010483	7	3	6.93	6.59	0.90
Ago	123128	0	1133611	7	3	6.17	6.35	0.98
Sept	163377	4	1296988	11	3	8.48	5.51	0.49
Oct	180062	0	1477050	11	3	7.45	5.35	0.65
Nov	154330	1	1631380	12	3	7.36	5.24	0.76
Dic	142041	0	1773421	12	3	6.77	5.15	0.85

Elaborado por: El autor

Gráfico 33: DIAGRAMA ANUAL ACUMULADO DE ACCIDENTES SIN BAJA AÑO 2009.



Elaborado por: El autor

En el año 2009, la situación de la Empresa de Producción Petrolera va variando de excelente en los meses de enero y febrero (IF Ac:0), alerta en los meses de marzo a agosto (IF Ac: 6,17), y deficiente en los meses de septiembre a diciembre (IF Ac:6,77). Bajo un punto de vista estadístico dentro de los límites, permite decir que la evolución de la accidentabilidad ha sido desfavorable, a partir de marzo se sale del campo de lo esperado (IF e: 3) lo que precisa de una acción correctora.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- En los diagramas anuales de los años 2014, 2013, 2012, 2011, 2009 para accidentes con baja y accidentes sin baja, el índice de frecuencia se encuentra dentro de los límites fijados por las curvas, se puede pensar que las fluctuaciones alrededor del índice de frecuencia esperado pueden considerarse al azar.
- En el diagrama anual del año 2010 para accidentes sin baja, el índice de frecuencia sale de los límites fijados por las curvas, se puede pensar que un nuevo factor ha venido a modificar las condiciones de riesgo laboral en la Empresa de Producción Petrolera, que tiene relación con actividades de operaciones simultáneas, construcción de nuevas facilidades, perforación de nuevos pozos y operación de producción normal, que se desarrollaron en ese año.
- Se debe identificar que accidentes sin baja pueden ser considerados como un primer auxilio, concepto que hemos introducido en el desarrollo del estudio con el fin de evitar que el Índice de frecuencia acumulado este fuera de los límites y la interpretación de resultados este fuera de la realidad de accidentabilidad de la empresa.
- Los valores negativos del Límite inferior están relacionados con el valor del Índice de frecuencia esperado, por lo que hay que tener cuidado al momento de establecerlo.
- La información de la Tabla 1, permite al técnico de prevención enfocar sus programas de capacitación de acuerdo a las debilidades que presentan los trabajadores en el desarrollo de sus actividades, ya que identifica al personal ( contratista/personal directo), al proceso y al factor de riesgo que está produciendo el accidente o incidentes.

- El factor de riesgo más representativo es el factor de riesgo Mecánico, con el cual están relacionados más del 70% de los eventos presentados y tienen una consecuencia muy marcada respecto a los eventos con relación a las manos y dedos, por lo cual se hemos desarrollada el Plan de acción que lo detallamos a continuación:

## **PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LESIONES EN LAS MANOS**

### **Justificación**

Las manos corresponden a la parte del cuerpo más expuesta en los diferentes ámbitos laborales, puesto que son el principal contacto físico del ser humano con el mundo.

Es así como al analizar las estadísticas de accidentalidad en las labores donde se presenta exposición al riesgo de lesiones en manos por manejo de herramientas manuales en la empresa en estudio podemos constatar que gran parte de los eventos presentados corresponden a actos inseguros o factores en los cuales interviene el comportamiento de los trabajadores de dicha empresa.

### **Objetivo principal**

Implementar programa de prevención mediante el cual las personas entiendan la necesidad de generar cultura de auto cuidado en la prevención de accidentes en manos generados por la utilización de herramientas manuales y el no uso de guantes en la empresa en estudio.

### **Objetivos específicos**

- Generar una cultura preventiva en cada trabajador.
- Motivar a los trabajadores en la correcta utilización de las herramientas manuales.
- Prevención de daños en las manos y promover el uso de guantes para riesgos mecánicos.

### **Programa de prevención para lesiones en manos**

Esta es una herramienta de gestión operativa que está enfocada a optimizar el desempeño laboral y permite reducir los accidentes en manos, los cuales en su gran mayoría son ocasionados por la incorrecta utilización de herramientas manuales en las labores de mantenimiento en la empresa en estudio.

La importancia de este programa radica en la necesidad de implementar controles en persona que permitan modificar la conducta inadecuada de las personas que utilizan las herramientas manuales y basados en los índices de accidentalidad del período comprendido 2009-2014 que arrojaron como resultado que el factor de riesgo más representativo es el factor de riesgo Mecánico, con el cual están relacionados más del 70% de los eventos presentados y tienen una consecuencia muy marcada respecto a los eventos con relación a las manos y dedos.

Es necesario generar una cultura de prevención hacia el cuidado de las manos como la parte más importante y necesaria para poder llevar a cabo las funciones en el ámbito productivo.

### **Herramientas de apoyo para el programa.**

Lo siguiente va a ser útil para el desarrollo de la campaña y para la activación de los comportamientos de grupo de trabajadores.

- Enfoque: para la sensibilización y para el seguimiento
- Stickers : para mantener la atención enfocada y para prevenir el evento se vuelva a producir
- Presentación técnica-informativa: puesto a disposición de las diferentes áreas de la empresa y para ser utilizado en las reuniones de seguridad periódicas

- Lección aprendida: para aprender a mejorar a través de la puesta en común de los errores y comportamientos correctos

### **Materiales y herramientas**

- Guantes utilizados en los diferentes riesgos y afiches con mensajes claves referentes a la prevención de lesiones con las manos;
  - A. Siempre trabajan conmigo
  - B. Use guantes bien conservados para el momento adecuado
  - C. Siempre trabajar con sus propios guantes
  - D. Retire los guantes de la manera correcta
  - E. Siga las instrucciones para su uso
  - F. Lleve guantes que le queden bien
  - G. Guarde los guantes en la forma correcta.
  - H. forma correcta deseche correctamente los guantes
- Sala de capacitación en cada una de las locaciones de la empresa en estudio.
- Afiches referentes a lesiones producidas en el la empresa.
- Lineamientos para el desarrollo del programa y el calendario

### **ESTRUCTURA DEL PROGRAMA**

El presente programa consta de 4 partes para su ejecución:

#### **1. Lanzamiento del programa**

- Afiche principal con la palabra : SALVAME y CUIDE SUS MANOS

#### **2. Capacitación en lesiones de manos y consecuencias.**

Enfocar la capacitación a todo el personal de la empresa, sobre el uso de herramientas manuales y lesiones comunes con manos.

La capacitación técnico informativa deberá enfocarse en los siguientes temas:

- Uso de herramientas manuales
- Prevención de lesiones en manos
- Uso de guantes de seguridad para riesgos mecánicos.

### **Herramientas manuales**

- Capacitación sobre protocolos de seguridad para el manejo de herramientas manuales que contiene los siguientes temas:
  - Clasificación de las herramientas.
  - Riesgos en el manejo de herramientas manuales.
  - Fuentes de accidentes.
  - Mantenimiento de herramientas.
  - Recomendaciones para uso seguro
  - Los mensajes relacionados con las consecuencias de la falta de atención o incumplimiento de los procedimientos de la empresa.

### **Lesiones comunes en las manos**

Analicemos los tipos más comunes de lesiones de las manos y lo que usted puede hacer para evitarlas.

- **Lesiones traumáticas**

Estas lesiones a menudo ocurren como consecuencia del uso descuidado de maquinaria o herramientas. Las manos y los dedos quedan atrapados, pellizcados o aplastados en cadenas, ruedas, rodillos o engranajes. Las manos y los dedos pueden resultar perforados, rasgados o con cortaduras por herramientas con puntas o dentadas, con bordes cortantes o que trozan.

- **Lesiones por contacto**

Estas lesiones resultan del contacto con disolventes, ácidos, soluciones de limpieza, líquidos inflamables, fuerzas mecánicas como presión, fricción y vibración, factores ambientales como calor, frío, viento, radiación y sobreexposición al sol, que pueden causar quemaduras o lesionar los tejidos.

No podemos dejar de mencionar en este aparte, que una de las lesiones de mano que se presentan comúnmente por contacto es:

### **Prevención de lesiones de manos**

Analicemos los tipos más comunes de lesiones de las manos y lo que usted puede hacer para evitarlas.

#### Prevención de lesiones traumáticas

- Quítese anillos, reloj y pulseras antes de iniciar un trabajo. Esto es especialmente importante si usted trabaja con máquinas en movimiento.
- Mantenga alejadas las manos de equipos giratorios y nunca use sus manos para detener el movimiento de partes giratorias.
- Al levantar una carga, verifique que no tenga protuberancias, clavos, astillas, tornillos, flejes metálicos, vidrios rotos, etc.
- Cuide los dedos y las manos al bajar cargas pesadas, ya que podrían quedar atrapadas.
- Mantenga las manos alejadas de las cargas que se mueven por medios mecánicos. • Antes de limpiar, inspeccionar o reparar la maquinaria verifique que la misma esté apagada, asegúrese de que todos los mecanismos con movimientos estén inmóviles y de que no puedan ponerse en marcha accidentalmente.
- Utilice herramientas que estén en buen estado. Utilícelas para lo que fueron diseñadas.
- Mantenga el área de trabajo limpia y ordenada.

- Almacene las herramientas en forma correcta y segura para evitar que caigan inesperadamente.

#### Prevención de lesiones por contacto

- Lea y siga todas las recomendaciones presentes en las etiquetas de los envases de los productos.
- Lave sus manos frecuentemente con agua y jabón.
- Nunca use los dedos para probar la temperatura de gases, líquidos o maquinaria.
- Utilice guantes adecuados cuando esté manipulando productos químicos.
- Use cremas protectoras cuando no sea posible la utilización de guantes.

#### Lea cuidadosa y reiteradamente para fijar conceptos

- Proteja sus manos del contacto directo con el jabón, detergentes, polvos limpiadores, y otras sustancias químicas irritantes, usando guantes de PVC resistentes al agua. Son mejores que los de goma, porque éstos pueden empeorar su enfermedad. Se los puede comprar en farmacias y especialmente en pinturerías y ferreterías. Compre varios pares y colóquelos en el baño, lavadero, cocina, etc. Si se rompen, TÍRELOS ya que usar guantes rotos es PEOR que no usar guantes.
- Los guantes no pueden ser forrados. Se debe tener la suficiente cantidad de guantes como para que el interior se seque entre cada vez que los usa.
- Úselos al tocar cítricos, al pelar papas, cortar tomates, etc.
- Si va a lavar un objeto, USE SUS GUANTES.
- Si no va a trabajar con agua (en el jardín, etc.), use guantes de tela o cuero; no ensucie sus manos, ensucie los guantes. Tenga varios pares en distintas zonas de la casa. Es mejor lavar los guantes que las manos.

- Evite el contacto directo con thinner, betún, aguarrás, lustradores de muebles, piso y metales, por las sustancias irritantes que contienen.
- Al lavarse las manos, use agua tibia y un jabón suave (con glicerina).
- Los anillos frecuentemente empeoran su dermatitis al concentrar irritantes debajo de ellos.
- Con tiempo frío y/o mucho viento, use guantes. Previenen el resaca miento y la formación de escamas.
- Use sólo lo prescrito. NO use otras cremas, lociones, ya que pueden irritarle.
- Proteja sus manos por lo menos por 4 meses luego de curadas. Lleva tiempo a la piel recuperarse y si no se es cuidadoso, la dermatitis puede repetirse.

### **Prevención de lesiones por movimientos repetitivos**

- Cambie la empuñadura, la posición o el movimiento de las manos. Si fuera posible, alterne las tareas para descansar las manos.
- Utilice herramientas eléctricas para hacer trabajos repetitivos.
- Realice ejercicios, estos le permitirán que su mano descansa.
- Extienda y mantenga sus dedos separados durante 5 segundos y luego relájelos. Repita este ejercicio 3 veces en cada mano.
- Extienda la mano, mantenga los dedos juntos, estire el pulgar hacia abajo y mantenga esa posición durante 5 segundos. Repita este ejercicio 3 veces con cada mano.
- Mantenga los dedos estirados y haga círculos con la mano moviendo la muñeca. Haga 10 círculos con cada mano.

## **Enfoque en el uso de guantes**

Los guantes como una herramienta de prevención y protección:

- Cada riesgo tiene su propio guante.
- Cada guante deberá ser utilizado en la forma correcta.
- Protección contra riesgos mecánicos, enfatizar en el uso de guantes de protección contra riesgos mecánicos que cumplen con la norma EN 388:2003 deben proteger contra al menos los riesgos, que se detallan en Anexo 2.

Recordar en todas las capacitaciones que se realice en cada locación de la empresa en estudio, lo siguiente:

- Usted puede protegerse contra las lesiones de la mano recordando las reglas básicas de seguridad que se enumeran a continuación:
  - Reconozca los peligros.
  - Piense completamente en cada trabajo antes de realizarlo.
  - Siga las reglas de seguridad.
  - Evite los atajos.
  - Si ocurre un accidente, busque tratamiento inmediatamente.
  - Reporte las lesiones a su supervisor.
- Las manos saludables están constituidas para durar toda una vida, las lesiones pueden durar toda una vida también. Adopte las precauciones necesarias para protegerlas.
- Siga los procedimientos de seguridad, incluso si utilizó procedimientos rápidos sin ningún percance en el pasado. Aunque cada trabajo tiene sus propios peligros, siempre deben recordarse algunos principios básicos de seguridad.

- Estudie detenidamente cada trabajo antes de realizarlo, después proceda cuidadosamente.

Sus manos son herramientas finamente diseñadas con increíble fortaleza y habilidad.

Protéjalas y cuídelas.

### **3. Colocación de afiches**

Colocar afiches en carteleras de la empresa en estudio, en lugares de afluencia de personal y donde la actividad realida así lo requiera, con mensaje referente al cuidado de las manos.

Los afiches o posters a utilizarse en cada locación de trabajo son:

- Un poster con la palabra SALVAME
- Dos posters con impresión de daños intacta y lesionada.
- Nueve posters con imágenes de guantes con frases alusivas al uso de los guantes, se las colocará en cada área de trabajo de cada locación.
- Un sticker cerca del lugar donde se ha producido una lesión anterior con las manos.
- Todos los posters o afiches rotarán en cada locación cada dos semanas.
- El programa durará aproximadamente seis meses desde el su lanzamiento.

### **4. Seguimiento al programa**

Por último se debe realizar una reunión mensual con los trabajadores de la empresa con el fin de verificar que las medidas expuestas en el programa de prevención de lesiones en manos surtieron efecto entre los trabajadores implicados. Dicha información será entregada por medio de listas de chequeo para su verificación que contenga la siguiente información con el fin de constatar si cumple o no cumple.

- Conoce la forma adecuada de utilización de herramientas cortantes (cuchillos y machetes)

- Conoce la forma adecuada de cargar y guardar las herramientas cortantes
- Conoce la forma adecuada de utilización de herramientas para sujetar y doblar (alicates y pinzas).
- Conoce la forma adecuada de utilización de herramientas para apretar y aflojar (destornilladores)?
- Conoce la forma adecuada de utilización de herramientas para sujetar apretar y aflojar (llaves de boca fija o graduable)?
- Conoce la forma adecuada de utilización de herramientas para golpear (martillo, macetas).

## **5.2. Recomendaciones**

A continuación se detallan una serie de recomendaciones que ayudaran a aumentar los niveles de seguridad en la Empresa de Producción Petrolera.

- Implementar el Plan de acción enfocado al programa de prevención de lesiones en manos.
- Realizar un análisis de costos de los accidentes con y sin baja del año 2014 y compararlos con los costos de los accidentes con y sin baja del año 2015 una vez implementado y finalizado el Plan de acción.
- El estudio de análisis estadístico por el método líneas límite, se debería realizar separando los accidentes con baja de los accidentes sin baja, como se hizo en este documento, para destacar que son los accidentes sin baja son los que tienen mayor incidencia en el desempeño de las actividades y deben notarse en el contenido de los programas de prevención.

### 5.3. Discusión

De los resultados obtenidos nos permite detectar a través de la evolución del Índice de frecuencia si los cambios efectuados son por una fluctuación aleatoria que se ve en los años 2009, 2011, 2012, 2013 y 2014 y no en el año 2010 que la Empresa de Producción Petrolera se encontraba en actividades de operaciones simultáneas, construcción de nuevas facilidades, perforación de nuevos pozos y operación de producción normal.

En el método de líneas límite ponemos obtener en el límite inferior valores negativos, que por el cálculo estarían bien, pero al momento de interpretar ese resultado, corresponden a un valor de cero porque no existen accidentes negativos, pero una mala interpretación podría confundir la situación real de la empresa, que al ocupar el eje de las abscisas significa una situación excelente la que no se ajusta a la realidad.

Habría que tener cuidado en la aplicación de este método cuando las horas trabajadas están entre los dos intervalos de 10000 a 1200000 y superior a 1200000, los límites se contraen no por los datos sino por el cambio de fórmula de cálculo.

El factor de riesgos mecánico con lesión en dedos y manos es el más frecuente en este período de estudio, por lo que los programas de prevención de deben enfocar disminuir o eliminar esta causa, sin descuidar los otros factores de riesgo.

## BIBLIOGRAFIA

- Bestratén M. y otros, 1989, Seguridad en el trabajo, Barcelona, España, INSHT
- Bestratén M., Turmo E., 1982, NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa, España, INSHT

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/01a100/ntp\\_001.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/01a100/ntp_001.pdf); Recuperado de:

- Bestratén M., Turmo E., 1982, *NTP 2: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa. Caso Práctico*, España, INSHT

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/01a100/ntp\\_002.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/01a100/ntp_002.pdf); Recuperado de:

- Bestratén M., Gil A., Piqué T., 2001, *NTP 593: La gestión integral de los accidentados de trabajo (III): control estadístico*, España INSHT

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp\\_593.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_593.pdf); Recuperado de:

- Biblioteca Técnica de Prevención de Riesgos Laborales, (2000), *Evaluación y Prevención de Riesgos*, (vol. 1 p11, pp. 23-24), España, Ceac.
- Caicedo F., 2008, *Evaluación a la exposición del Dióxido de Azufre el personal que labora en un área de generación de Energía*, Ecuador, (Tesis Maestría), USFQ. Biblioteca.
- Córtes J., 2005, *Seguridad e Higiene del Trabajo*, México, Editorial Alfaomega, p88-91.
- 2007, *Estrategia Iberoamericana De Seguridad Y Salud En El Trabajo 2010-2013*, España

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/INSHT%20en%20Europa/Ambito\\_Internacional/documentos%20interes/EISST\\_mayo2010\\_-3.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/INSHT%20en%20Europa/Ambito_Internacional/documentos%20interes/EISST_mayo2010_-3.pdf); Recuperado de:

- European Agency for Safety and Health at Work, (12/05/2014). *Estimación del coste de los accidentes y los problemas de salud relacionados con el trabajo*.

<https://osha.europa.eu/es/publications/reports/executive-summary-estimating-the-cost-of-accidents-and-ill-health-at-work/view>; Recuperado de:

- European Agency for Safety and Health at Work, (20/11/2001). *La prevención de accidentes laborales*.

<https://osha.europa.eu/es/publications/magazine/4/view>

- Gil A., Turmo E., 1982, *NTP 236: Accidentes de trabajo: control estadístico*, España, INSHT

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_236.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_236.pdf); Recuperado de:

- Gómez G., 2006, *I Congreso de Prevención de Riesgos laborales en América Latina*, Argentina

[http://www.ibermutuamur.es/revista\\_bip\\_antigua/47/pdf/17\\_Iberagenda\\_bip47.pdf](http://www.ibermutuamur.es/revista_bip_antigua/47/pdf/17_Iberagenda_bip47.pdf) ;  
Recuperado de:

- Gómez G., 2006, *Manual para la formación en Prevención de Riesgos Laborales*, Barcelona: Ecoiuris
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social – Seguro General de Riesgos del Trabajo (2011). Resolución No. C.D. 390. *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo* de diciembre de 2011. Ecuador. Capítulo 1, art. 6 y 12.

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (2014). *Informe sobre el Estado de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de 2013. Daños a la salud.*

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/GENERALIDAD/Informes%20sobre%20el%20estado%20de%20la%20seguridad%20y%20salud/2013/Informe%20SS%202013%201.pdf>; Recuperado de:

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (2014). *Actividades prioritarias en función de la siniestralidad. Año 2013.*

<http://www.oect.es/Observatorio/5%20Estudios%20tecnicos/Actividades%20prioritarias%20en%20funci%C3%B3n%20de%20la%20siniestralidad%202013.pdf>; Recuperado de:

- International Association of Oil & Gas Producers, OGP, 2014, *Safety data reporting user's guide, 2013 data.*

<http://www.ogp.org.uk/pubs/2013su.pdf>; Recuperado de:

- Norma EN 388, *Guantes para protección contra riesgos mecánicos.*
- Norma EN 420, *Guantes de protección requisitos generales.*
- OIT, 1989, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, M. del Trabajo, Madrid.

[http://www.asepal.es/frontend/asepal/noticia.php?id\\_noticia=4211&id\\_seccion=39&PHPS ESSID=4c890763035c9c73bbc6ea18e3ee110d](http://www.asepal.es/frontend/asepal/noticia.php?id_noticia=4211&id_seccion=39&PHPS ESSID=4c890763035c9c73bbc6ea18e3ee110d); Recuperado de:

- Vález J. 2013/04/28, *Siniestralidad laboral es alta en el Ecuador*, El Mercurio

<http://www.elmercurio.com.ec/378569-siniestralidad-laboral-es-alta-en-el-ecuador/#.VPFBrvmG-So>; Recuperado de:

## ANEXOS

**ANEXO1:** Descripción de las áreas del proyecto de desarrollo de la Empresa de Producción Petrolera

El Proyecto de Desarrollo del Campo comprende las siguientes áreas, según Caicedo(2008):

- Plataforma A que comprende un área de 3.7 Ha. y consta de: área de pozos (10 pozos productores y 2 de inyección de agua), la torre de mantenimiento o workover , un helipuerto, el área de producción, 3 tanques de almacenamiento de agua producida, cuarto de control, cuarto de poder con 4 transformadores y variadores de frecuencia para cada pozo, 4 bombas de transferencia de crudo hacia la central de procesamiento, 2 FWKO con 4 hidrociclones, 2 bombas de inyección de agua, 2 bombas de crudo, 3 bombas de agua, 2 estaciones de químicos con sus respectivas bombas de inyección, 1 tanque de diesel y su respectiva bomba, un área de lanzamiento y recepción de dispositivos de limpieza interna de oleoducto (PIG) y finalmente, una área de campamentos para alojamiento del personal. Tanto el área de procesos como el área de campamentos dispone de infraestructura para detección y protección contra incendios y adicionalmente existe un dispensario médico básico que se encuentra disponible las 24h
- Plataforma B que está ubicada al Norte de la plataforma A, aproximadamente a 2 Km. La Plataforma B tiene casi las mismas características de la plataforma A y en general consta de los elementos necesarios para permitir la producción de dos pozos.
- Líneas de Flujo: una construida entre las plataformas y la otra entre la plataforma A y el CPF; corresponde la tubería de conducción (12" de diámetro) de la mezcla de crudo y agua de formación extraída desde los pozos; fibra óptica para comunicaciones, cable de poder (35000 Voltios) que conduce la energía desde los generadores del CPF hacia las

plataformas referidas.

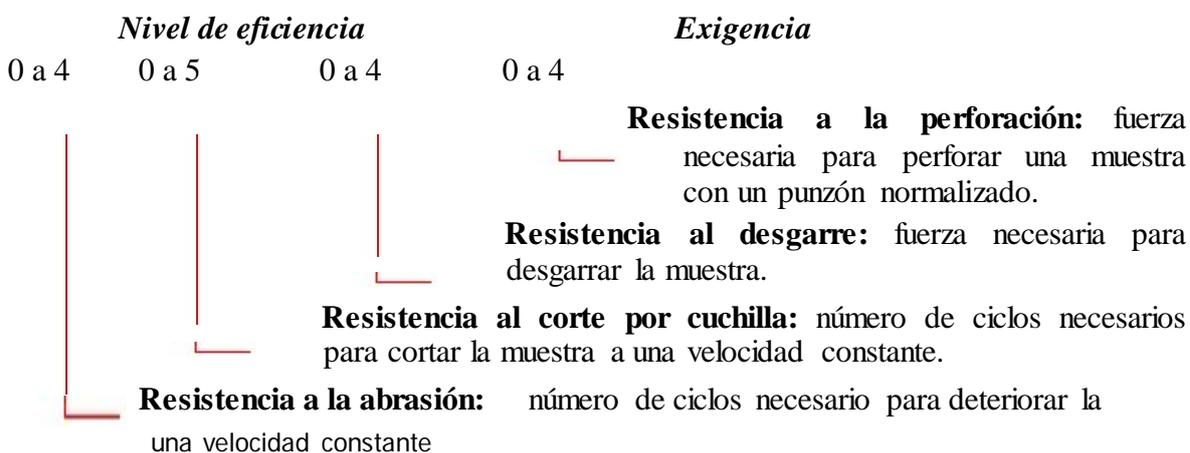
- Centro de Facilidades de Producción (CPF), corresponde un área de aproximada a 18 Ha, aquí se encuentra construido el centro de operaciones del bloque que consta de: calentadores, separadores, recirculadores, área de generación eléctrica con 5 generadores Wartsila de 5.92 Mw c/u, tanques de almacenamiento, bombas de transferencia, área administrativa y campamento, área de bodega, área de carga, helipuerto, laguna de manejo de agua de escurrimiento, planta de tratamiento de agua potable y de aguas negras, pozos de inyección de agua de formación (dos), tanques de almacenamiento, estación de bombeo, helipuerto, sistema de protección básico contra incendios. En el CPF se realiza la separación del agua de formación que es bombeada conjuntamente con el petróleo y gas desde las plataformas. Para facilitar la separación petróleo-agua, se eleva la temperatura de los fluidos en cinco calentadores (heaters), pero también se utiliza la energía calórica del agua para traspasarla al crudo mediante intercambiadores de calor, el crudo dentro de especificaciones es bombeado a través del Oleoducto Secundario (OS) hacia la estación de transferencia. La electricidad se obtiene de una planta de generación que trabaja con crudo y diesel y que es formada por cinco unidades Wartsila. Tanto los generadores como los calentadores están diseñados para usar petróleo crudo como combustible principal y diesel o gas natural como combustible en modo stand by, cuya combustión genera gases contaminantes como SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> y CO (entre los gases más representativos).
- Oleoducto Secundario: Une el CPF y la estación de transferencia hacia el Sistema del Oleoducto Transecuatorial (SOTE), recorre una longitud de 117 Km. en un diámetro 16",
- Estación de impulsión del crudo ubicado, la misma que consta de facilidades de almacenamiento de combustible, bombas para incrementar la presión del flujo del crudo, facilidades de generación de energía eléctrica, sistema de protección contra incendios y facilidades para alojamiento del personal.

- Estación de transferencia, consta de una estación de bombeo, medidores, tanques de almacenamiento, sistema de protección contra incendios y campamento para alojamiento del personal de operación.

## ANEXO 2: Norma EN388: Riesgos mecánicos

La norma EN388 se aplica a todas las clases de guantes de protección en lo referente a las agresiones físicas y mecánicas por abrasión, corte por tronzado, perforación y desgarre.

Esta norma no se aplica a los guantes anti vibratorios.



Propiedad	Menor protección				Mayor protección
Resistencia a la abrasión	1	2	3	4	-
Resistencia al corte por cuchilla	1	2	3	4	5
Resistencia al rasgado	1	2	3	4	-
Resistencia a la perforación	1	2	3	4	-

- **Resistencia a la abrasión.** Existe riesgo de abrasión durante el manejo de objetos con superficies rugosas y abrasivas, como ladrillos, bloques de hormigón, chapas, etc.
- **Resistencia al corte por cuchilla.** En este caso, hablamos de protección frente al corte cuando se manipulan superficies como chapas y filos metálicos en trabajos de construcción, forja, chapistería, etc. **No están cubiertos los riesgos de corte por cuchillos o motosierras.**

- **Resistencia a la perforación.** Mide la resistencia del guante a la penetración por objetos punzantes como, astillas, trozos de madera, hierros, etc. Los ensayos que de la EN 388 no están pensados para proteger frente a pinchazos por puntas finas o agujas. Para ello, hay guantes en el mercado destinados específicamente para este uso.
- **Resistencia al rasgado.** Hace referencia a la resistencia del guante a rasgarse. El valor adecuado dependerá de las condiciones de la tarea.