

**ANÁLISIS DE LA CAUSALIDAD DE INCIDENTES Y
ACCIDENTES LABORALES**

Autor

ROGGER CAMILO MOTTA URIBE

C.C. 1.098.713.534

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA

2017

ANÁLISIS DE LA CAUSALIDAD DE INCIDENTES Y ACCIDENTES LABORALES

“Aplicado a la empresa ingeniería prospectiva, proyecto de construcción de las instalaciones del grupo unificado para la libertad personal (Gaula) y de las instalaciones de la seccional de inteligencia policial (Sipol) en el departamento de Arauca.”

Autor

ROGGER CAMILO MOTTA URIBE

Director

CARLOS ESPINEL VERA

Ingeniero Industrial

Mcs. Orientación Labora

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA

2017

NOTA DE ACEPTACIÓN

Director trabajo de grado

CARLOS JULIO ESPINEL VERA

Jurado 1

LEONOR JAIMES CERVELEON

Jurado 2

SAURY JOSE THOMAS MANZANO

Pamplona Norte de Santander – Junio de 2017

DEDICATORIA

A Dios

Por permitirme estar en este punto de mi vida, por darme salud, ciencia y sabiduría para afrontar cada una de las difíciles situaciones vividas durante toda mi carrera universitaria, por su infinito amor y misericordia para conmigo. Porque no me dejo desfallecer en los momentos de estrés y angustia.

A mis padres

Mariela Uribe y Arnulfo Motta por ser siempre incondicionales en mi vida, por apoyarme en los momentos que más los necesite como padres, por todos los consejos y valores que inculcaron en mi vida, por haberme enseñado a ser un hombre valiente y esforzado, por la motivación constante inquebrantable que me ha permitido salir adelante siendo un hombre de principios, por todo el amor que me han brindado.

A mis familiares

A mi esposa e hijos que fueron parte de este logro tan importante en mi vida y me dieron la fuerza para luchar para lograr esta meta, hermanos, tíos y primos por siempre brindarme su apoyo, por regalarme su alegría.

A mis amigos

A esos amigos que se quedaron para dar una mano y para ser un apoyo para ayudar en todo este tiempo. Aun aquellos amigos de infancia que nunca faltaron para apoyarme y que aún seguimos siendo grandes amigos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Pamplona y esa ciudad tan bella que me acogió con toda su alegría para formarme cada día más como persona y profesional.

Agradezco a esos profesionales que de una u otra forma aportaron un grano de arena para encaminarme en una visión más allá de lo común, quizás a entender el mundo de una manera diferente.

Y agradezco en especial a mi Madre que con mucho esfuerzo está logrando un objetivo como madre que es ver a un hijo profesional.

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN DEL PROYECTO	13
2. INTRODUCCIÓN	14
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3.1. Formulación.....	15
3.2. Sistematización.....	15
3.3. Justificación	16
4. OBJETIVOS	17
4.1. Objetivo General.....	17
4.2. Objetivos Específicos	17
5. MARCO REFERENCIAL	18
5.1. Antecedentes.....	18
5.2. Marco conceptual.....	20
5.2.1. Definiciones GTC 3701.....	20
5.3. Marco teórico.....	27
5.4. Marco legal	30
5.5. Marco contextual	33
6. METODOLOGIA	35
6.1. Descripción de actividades: (Lista de tareas).....	40
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.	41
7.1. identificar los diferentes procesos que se realizan en las instalaciones de Gaula y Sipol, para actuar ante las situaciones presentadas.	41
7.2. identificación de procesos.....	41
7.3. (ítem) instalación sanitaria, aguas lluvias e hidráulicas gaula-sipol.	45
7.4. (ítem) obras de urbanismo y exteriores.	46

7.5.	Idear, ejecutar y evaluar las actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo con el fin de prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades de origen laboral.	47
7.6.	identificar mediante los indicadores cuales son las posibles causas de incidentes y accidentes laborales.	61
7.7.	Analizar y ejecutar los parámetros establecidos en la NTC 3701 para determinar el número de incidentes y accidentes laborales.....	65
7.8.	de acuerdo a los salarios legales establecidos por la empresa (oficiales, auxiliares de construcción, ing. residente, arquitecto residente, almacenista, auxiliar de ingeniería, topógrafo, enfermero, hsq, ing. ambiental, sau, ayudantes) se establecerán los costos por horas hombre trabajadas al día y mes.	79
8.	RECOMENDACIONES	88
9.	CONCLUSIONES	89
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	91

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: número de accidentes presentados en las diferentes actividades de trabajo.	35
Tabla 2: evaluación del sistema de gestión SST.	39
Tabla 3: programa de estructura empresarial.	48
Tabla 4: programa de preparación y atención de emergencias.	49
Tabla 5: programa de prevención y protección colectiva e individual.	50
Tabla 6: programa de promoción y prevención en salud.	51
Tabla 7: programa de investigación de incidentes, accidentes de trabajo.	52
Tabla 8: programa de gestión para el control de incidentes y accidentes de trabajo.	53
Tabla 9: sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SST).	54
Tabla 10: calificación global en la gestión de seguridad y salud en el trabajo.	54
Tabla 11: listado de implementos de seguridad (PMA).	55
Tabla 12: plan de estrategias SST.	59
Tabla 13: costos de posibles causas de accidentes.	61
Tabla 14: levantamientos y colocación de sardineles.	62
Tabla 15: clasificación de materiales.	63
Tabla 16: costos no asociados al plan de mejoramiento ambiental (PMA).	64
Tabla 17: análisis estadísticos del ausentismo laboral por A.T.	66
Tabla 18: análisis estadístico del ausentismo laboral por A.T.	72
Tabla 19: análisis y caracterización de T.A. I.F. I.S. I.L.I.	78
Tabla 20: inversión en materia de prevención de los riesgos de trabajo.	79
Tabla 21: costos directos e indirectos por A.T. en el periodo 2016 Ago-Dic.	81
Tabla 22: remuneración y costos no remunerados.	81
Tabla 23: costos directos e indirectos por A.T. en el periodo 2017 Ene-May.	82
Tabla 24: estimación de costos directos en materia de prevención, dispositivos de seguridad, señalización y capacitaciones 2016.	83

Tabla 25: estimación de costos directos en materia de prevención, dispositivos de seguridad, señalización y capacitaciones 2017.....	84
Tabla 26: costos indirectos año 2016 y 2017.....	85
Tabla 27: relación Beneficio - Costo 2016.	86
Tabla 28: relación Beneficio - Costo 2017.	87

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Comando de Policía Nacional de Arauca-Arauca	33
Figura 2: Comando de Policía Nacional de Arauca-Arauca	33
Figura 3: matriz de peligros.....	36
Figura 4: factores de riesgo.....	37
Figura 5: matriz de riesgos.	38
Figura 6: mapa de procesos.	41
Figura 7: mapa de procesos de gerencia de construcción.	43

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: distribución de accidentes de trabajo (A.T.) por áreas 2016.....	67
Grafica 2: tasa de accidentalidad (T.A.) 2016.	68
Grafica 3: índice de frecuencia de accidentes de trabajo (I.F. A.T.) 2016.....	69
Grafica 4: índice de severidad de accidentes de trabajo (I.S. A.T.) 2016.	70
Grafica 5: índice de lesiones incapacitantes de accidentes de trabajo (I.L.I. A.T.) 2016.	71
Grafica 6: distribución de accidentes de trabajo (A.T.) por áreas (periodo 2017).	73
Grafica 7: tasa de accidentalidad (T.A.) (periodo 2017).....	74
Grafica 8: índice de frecuencia de accidentes de trabajo (I.F.A.T.) (Periodo 2017).	75
Grafica 9: índice de severidad de accidente de trabajo (I.S. A.T.) (Periodo 2017).....	76
Grafica 10: índice de lesiones incapacitantes de accidentes de trabajo (I.L.I. A.T.) (Periodo 2017).	77

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: excavaciones exteriores Sipol.	95
Anexo 2: identificación de peligro Sipol segundo piso.	96
Anexo 3: identificación de peligro cargue y descargue de material.	97
Anexo 4: material no clasificado.	98
Anexo 5: señalización.	99
Anexo 6: actividades de capacitación.	100

1. RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto consiste en el análisis de la causalidad de incidentes y accidentes laborales aplicado a la empresa ingeniería prospectiva, proyecto de construcción de las instalaciones del grupo unificado para la libertad personal (Gaula) y de las instalaciones de la seccional de inteligencia policial (Sipol) en el departamento de Arauca. Con el fin de determinar la causalidad de los incidentes y accidentes laborales en la empresa, para así poder identificar los problemas más comunes de seguridad en el proyecto de construcción.

Debido a que actualmente no se llevaba un control adecuado en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo se realizaron matrices, evaluaciones internas como herramientas para observar falencias y poder dar mejoras a dichos inconvenientes.

Esto con el fin de mostrarle a la empresa que perdidas estaban generando estos incidentes y accidentes, y como podían explotar mejor los recursos que estaban aprobados para la ejecución del proyecto.

Palabras claves: Seguridad y Salud en el Trabajo, Incidentes, Accidentes, Estadísticas.

2. INTRODUCCIÓN

La empresa Ingeniería Prospectiva es una empresa que se dedica a la contratación de obras civiles ya sean vías, edificaciones instalaciones de acueductos entre otras, en este caso en la construcción de las instalaciones del grupo unificado para la libertad personal (Gaula) y de las instalaciones de la seccional de inteligencia policial (Sipol), donde se realizaran los análisis respectivos para determinar la causalidad de los incidentes y accidentes de trabajo con el fin de obtener resultados y dar las soluciones más pertinentes.

Con este trabajo se pretende Determinar la causalidad de los incidentes y accidentes laborales en la empresa Ingeniería Prospectiva en el Proyecto de GAULA-SIPOL, basado en indicadores fundamentales que inciden en la caracterización de los incidentes y accidentes laborales lo cual podemos realizar utilizando las diferentes herramientas que esta nos brinda y así poder ejecutar las actividades de la manera más óptima y saludable en seguridad.

Atraves del instrumento análisis de estadístico de ausentismo laboral por A.T. y E.G. se recopilaran los datos de accidentes de trabajo para el tiempo de trabajo que ha transcurrido en la obra teniendo en cuenta que toca dividirlo por años ya que este se inició en el 2016 y los salarios cambian.

El diseño de este modelo de recopilación de datos se realizara con el fin de determinar los costos directos e indirectos por los diferentes índices, índice de frecuencia, índice de severidad e índice de lesión incapacitante.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. FORMULACIÓN

En la actualidad los incidentes y accidentes laborales son muy frecuentes en las empresas y más cuando estas se dedican a la ejecución de proyectos en obras civiles, surge la necesidad de establecer un control en dichas situaciones, ya que son de gran importancia para la empresa debido a que representa costos adicionales al parar las actividades que se tenían destinadas para los trabajadores. (Decreto 1072, 2015)

Dichas actividades se reflejan en diferentes áreas de la obra como lo son: mampostería, pañete de interiores, vías, maquinaria pesada, instalación de redes eléctricas, instalación de tubería interna y externa, excavaciones, soldadura, trabajo en alturas entre otros, las cuales son de gran importancia para la culminación de las instalaciones de GAULA y SIPOL. (Ministerio de Trabajo, 2016)

3.2. SISTEMATIZACIÓN

De acuerdo a lo observado en la obra, se pudo determinar que esta no realiza un control de rendimiento en sus procesos de construcción debido al ausentismo ya sea por accidentes o enfermedades laborales, se determina que los sectores más frecuentes a los accidentes industriales están en la construcción, agrícola y asociados. Y los más expuestos son los oficiales de construcción y auxiliares sin despreciar el resto del personal en la obra.

3.3. JUSTIFICACIÓN

En este proyecto se busca determinar por qué se presentan accidentes laborales y que tanto afecta esta la parte económica, y así mismo buscar una solución viable que favorezca a los trabajadores en general, ya que si se determinan las causas de los accidentes se podrá disminuir el impacto que estos causan en la obra y en la vida personal de cada una de las personas directamente afectadas.

Además de esto se realiza con el fin de proveer información a los individuos expuestos al peligro e inculcar primordialmente la seguridad social en cada uno de ellos, porque de esto depende tanto de trabajadores como de los empleadores, las capacitaciones, si se utilizan los implementos necesarios o no, y así se crea una conciencia más de seguridad que de correr el peligro en cada trabajo que se lleve a cabo.

Una de las razones más importantes del por qué se realiza este proyecto, es por buscar disminuir la incidencia en los accidentes laborales y demostrar estadísticamente que estos resultados pueden afectar el rendimiento en las actividades diarias y los costos directos e indirectos de cada trabajador. (Ministerio de salud y Protección Social, s.f.)

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la causalidad de los incidentes y accidentes laborales en la empresa Ingeniería Prospectiva en el Proyecto de GAULA-SIPOL

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar mediante la evaluación inicial las condiciones de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- Analizar los índices de causalidad de incidentes y accidentes laborales, realizando una comparación entre el año 2016 y 2017.
- Establecer los costos directos e indirectos que le genera cada uno de estos incidentes y accidentes laborales.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. ANTECEDENTES

Los significados ligados a la amparo del trabajador frente a los peligros y riesgos laborales, fueron aspectos desconocidos en Colombia hasta el inicio del siglo XX. Según Rafael Uribe Uribe, (1904) trata concretamente el tema de seguridad en el trabajo, se convierte en la Ley 57 de 1915, “ley Uribe” sobre accidentalidad laboral y enfermedades profesionales y que se convierte en la primera ley relacionada con el tema de salud ocupacional en el país. El retraso en el establecimiento de normatividad en pro de la seguridad de los trabajadores se debió en gran medida a los sistemas de producción existentes, basados en la explotación de mano de obra barata y en una muy precaria.

Mecanización de los procesos. Y esto unido a una visión política restringida acerca del papel de los trabajadores, sus derechos y deberes. Después de esta ley siguieron otras que buscaron fortalecer la protección de los trabajadores frente a los peligros y riesgos de su trabajo y que tuvieron trascendencia en el futuro de la salud ocupacional en Colombia: la Ley 46 de 1918, que dictaminaba medidas de Higiene y Sanidad para empleados y empleadores, la Ley 37 de 1921, que establecía un seguro de vida colectivo para empleados, la Ley 10 de 1934, donde se reglamentaba la enfermedad profesional, auxilios de cesantías, vacaciones y contratación laboral, la Ley 96 de 1938, creación de la entidad hoy conocida como Ministerio de la Protección Social, la Ley 44 de 1939, creación del Seguro Obligatorio e indemnizaciones para accidentes de trabajo y el Decreto 2350 de 1944, que promulgaba los fundamentos del Código Sustantivo del Trabajo y la obligación de proteger a los trabajadores en su trabajo. Pero es en el año 1945 cuando se

cementan las bases de la salud ocupacional en Colombia, al ser aprobada la Ley 6 (Ley General del Trabajo) por la cual se promulgaban disposiciones relativas a las convenciones de trabajo, asociaciones profesionales, conflictos colectivos y jurisdicción especial de los asuntos del trabajo. A dicha ley se le hicieron algunas enmiendas con los decretos 1600 y 1848 del año 1945.

Los años siguientes son de gran movimiento en el ámbito de salud ocupacional en Colombia, porque en 1946 con la Ley 90 se crea el Instituto de Seguros Sociales, con el objetivo de prestar servicios de salud y pensiones a los trabajadores colombianos. En 1948, mediante el Acto Legislativo No.77, se crea la Oficina Nacional de Medicina e Higiene Industrial y posteriormente, con el Decreto 3767 de 1949, se establecen políticas de seguridad industrial e higiene para los establecimientos de trabajo. Estas estructuras surgieron como compensación a una situación de desamparo de los trabajadores por parte de empresas privadas y públicas, en donde no se daba pleno cumplimiento al pago de las llamadas prestaciones patronales, asociadas a una mentalidad caritativa católica. (Fajardoa, Lizarazoa, Berrioa, & Quintana, s.f.)

5.1.1. EVOLUCIÓN

En el nuevo siglo XXI, llegaron implementaciones políticas de prevención de riesgos agrupadas en las normativas OSHAS 18001. Estas le permiten a las empresas gestionar los riesgos operativos y mejorar el rendimiento. El estándar ofrece orientación en cómo manejar la evaluación de la salud y seguridad y de cómo implementar más estos aspectos de las actividades empresariales, teniendo en cuenta la prevención de accidentes, la prevención de riesgos y de igual forma el bienestar de los trabajadores.

Colombia en este siglo, as específicamente en el año 2000 adopta una de las normas más

importantes como lo es la ISO 9000, donde se les aclara que deben manejar unas políticas de calidad al hacer la gestión de riesgos laborales, lo que en teoría traduce a una mayor productividad, competitividad y rendimiento en las empresas. (Gutiérrez, 2014)

5.2. MARCO CONCEPTUAL

5.2.1. DEFINICIONES GTC 3701

Accidente de trabajo: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidentes de trabajo cuando el empleador da una orden directa al trabajador fuera de sus funciones rutinarias, así este se encuentre por fuera de la empresa.

Igualmente se considera accidente de trabajo cuando el empleador suministra el servicio de transporte de las residencias a la empresa y viceversa.

También se considera accidente de trabajo cuando el empleador este realizando funciones sindicales.

De igual forma, se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación

del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión.

Accidente Grave: Aquel que trae como consecuencia amputación de cualquier segmento corporal; fractura de huesos largos (fémur, tibia, peroné, húmero, radio y cubito); trauma craneoencefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; lesiones severas de mano, tales como aplastamiento o quemaduras; lesiones severas de columna vertebral con compromiso de médula espinal; lesiones oculares que comprometan la agudeza o campo visual o lesiones que comprometan la capacidad auditiva.

Atención médica: toda atención de salud realizada por un médico.

Casos registrables: todos los eventos causados por accidentes o enfermedades laborales, que afectan al trabajador.

Casos con tiempo perdido que involucran días de ausencia al trabajo: son los días en que el trabajador tenía que laborar, pero no lo hizo debido al accidente de trabajo (que generó una incapacidad temporal), o enfermedad laboral.

Casos con tiempo perdido, que involucran días de actividad laboral restringida: son los días en los cuales al trabajador se le asigna otra tarea en forma temporal, trabaja en su tarea habitual un tiempo inferior al de una jornada completa, o trabaja en la misma sin cumplir con

todas las obligaciones habituales relacionadas con ella, debido al accidente del trabajo o enfermedad laboral.

Condición su estándar: situación que se presenta en el lugar de trabajo y que se caracteriza por la presencia de riesgos no controlados que pueden generar accidentes de trabajo o enfermedades laborales.

Condición y medio ambiente de trabajo: está constituido por todos los medios en donde el trabajador desarrolla las labores inherentes al trabajo.

Días de incapacidad: número de días calendario durante los cuales el trabajador está inhabilitado para laborar según concepto expedido por un médico.

Días perdidos: número de días de trabajo en que el empleado está inhabilitado o limitado para laborar. No se incluyen los días en que el trabajador no tuvo que asistir al trabajo, tales como días festivos, días de descanso, compensatorios, licencias y huelgas. El conteo de los días perdidos se realiza a partir del día siguiente de que ocurrió el accidente o se calificó como incapacitante o como limitante a la enfermedad.

Enfermedad laboral: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de

enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales serán reconocidas como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes. (Ley 1562, 2012)

Exposición: condición, la cual está sometido un trabajador en su jornada laboral.

Formato registro de accidentes de trabajo y enfermedades laborales: formato utilizado para registrar en forma detallada todos los accidentes y enfermedades laborales, casos de primeros auxilios e incidentes relacionados con el trabajo.

Horas hombre trabajadas: el número de horas hombre trabajadas se obtiene mediante la sumatoria de las horas que cada trabajador efectivamente laboró durante el período evaluado, incluyendo horas extras y cualquier otro tiempo suplementario.

Incapacidad permanente parcial: Es la disminución definitiva, igual o superior al (5%) e inferior al (50%) de la capacidad laboral u ocupacional de una persona, como consecuencia de un accidente o de una enfermedad de cualquier origen. (MUCI 2013) Se considera como incapacitado permanente parcial al trabajador que, como consecuencia de un accidente de trabajo o una enfermedad laboral, presenta una disminución definitiva, igual o superior al 5 %, pero inferior al 50 %, de su capacidad laboral, para la cual se ha contratado o capacitado.

Incapacidad temporal: se entiende por incapacidad temporal, aquélla, que según el cuadro agudo de la enfermedad que presente el trabajador, le impide desempeñar su capacidad laboral por un tiempo determinado.

Incidente de trabajo: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos (Resolución 1401 de 2007 art 3 definiciones).

Índice de frecuencia: el índice de frecuencia es la relación entre el número de casos (accidentes, enfermedades, primeros auxilios o incidentes relacionados con el trabajo), ocurridos durante un período de tiempo y las horas hombre trabajadas durante el mismo, referidos a 240 000 horas hombre de exposición. Equivalente a: 100 personas promedio en una planta*48 horas por semana* 50 semanas por año.

Índice de lesiones incapacitantes: se plantea define como la relación entre el índice de severidad y el índice de frecuencia.

Índice de severidad: el índice de severidad es la relación entre el número de días perdidos o cargados por lesiones durante un período de tiempo y las horas hombre trabajadas durante el mismo, referidos a 240.000 horas hombre de exposición.

Índice medio de días perdidos por caso: se define como la relación entre el índice de severidad y el índice de frecuencia.

Invalidez: se considera inválido un trabajador que por causa de origen laboral, no provocada intencionalmente, hubiese perdido el 50 % o más de su capacidad laboral.

Lesión: alteración estructural o funcional de los tejidos, órganos o sistemas en un individuo. Para propósito de esta guía, es la ocasionada por un accidente de trabajo o enfermedad laboral.

Muerte: cesación de todo signo de vida. Para propósitos de esta guía, sólo se registrará toda muerte que sea consecuencia de las condiciones y ambiente laboral.

Primeros auxilios: Cuidados inmediatos que se prestan a una persona accidentada o enferma antes de que reciba tratamiento por personal con formación médica (Definición de Primeros Auxilios – OMS).

Sede de trabajo: se define como el lugar físico donde se realiza un negocio o donde se llevan a cabo operaciones industriales o de servicios.

Trabajador: persona natural que se obliga a prestar un servicio personal a otra persona, natural o jurídica, bajo la continuada dependencia o subordinación de la segunda y mediante remuneración. (GUIA TÉCNICA COLOMBIANA 3701, 2014)

Estadística Descriptiva: es una rama de la matemática que recolecta y caracteriza un conjunto de datos con el fin de definir de la mejor manera las características de dichos conjuntos.

Estos conjuntos numéricos (cuantitativos) se denominan variables estadísticas.

Variables cualitativas o categóricas: no se pueden medir numéricamente (por ejemplo: nacionalidad, color de la piel, sexo).

Variables cuantitativas: tienen valor numérico (edad, precio de un producto, ingresos anuales).

Cuando se estudia el comportamiento de una variable hay que distinguir los siguientes conceptos:

Individuo: cualquier elemento que porte información sobre el fenómeno que se estudia. Así, si estudiamos la altura de los niños de una clase, cada alumno es un individuo; si se estudia el precio de la vivienda, cada vivienda es un individuo.

Población: conjunto de todos los individuos (personas, objetos, animales, etc.) que porten información sobre el fenómeno que se estudia. Por ejemplo, si se estudia el precio de la vivienda en una ciudad, la población será el total de las viviendas de dicha ciudad.

Muestra: subconjunto que seleccionado de una población. Por ejemplo, si se estudia el precio de la vivienda de una ciudad, lo normal será no recoger información sobre todas las viviendas de la ciudad (sería una labor muy compleja), sino que se suele seleccionar un subgrupo (muestra) que se entienda que es suficientemente representativo. (Becerra, s.f.)

5.3. MARCO TEÓRICO

Teoría de la causas de los accidentes.

En nuestro concepto tenemos que los accidentes son aquellos que producen lesiones, muertes, disminución en la producción o los procesos y daños en las instalaciones y áreas de trabajo. Es difícil impedirlos si no se analizan las causas. Durante todos estos años que se ha aplicado la seguridad en la industria se ha intentado elaborar una teoría que nos permita prevenir los accidentes, pero ninguna de ellas ha tenido una aceptación unánime. Muchos investigadores expertos en la ciencia han recorrido a crear una técnica que permita eliminar dichos accidentes, a continuación vamos a encontrar dichas teorías propuestas.

Teoría del domino.

Fue (Heinrich, 1931) “efecto dominó”. De acuerdo con lo plasmado por el autor, un accidente se produce por unas consecuencias de sucesos. Heinrich propuso una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en el que actuaría como en las fichas de dominó donde va cayendo una sobre la otra.

- Herencia y medio social.
- Acto inseguro.
- Falla humana.
- Accidentes.

- Lesión.

Heinrich dice que en el momento de interrumpir esta frecuencia de domino se debía de retirar uno de los 5 factores de riesgos, para así evitar los accidentes, es esencial la número 3. Si bien Heinrich.

Teoría de la Causalidad Múltiple.

Aunque procede de la teoría del dominó, la teoría de la causalidad múltiple defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de éstos provocan accidentes. De acuerdo con esta teoría, los factores propicios pueden agruparse en las dos categorías siguientes:

De comportamiento. En esta categoría se incluyen factores relativos al trabajador, como una actitud incorrecta, la falta de conocimientos y una condición física y mental inadecuada.

Ambientales. En esta categoría se incluye la protección inapropiada de otros elementos de trabajo peligrosos y el deterioro de los equipos por el uso y la aplicación de procedimientos inseguros. (Bota, 2010)

Entre otras teorías:

- La Teoría de la Casualidad Pura.
- Teoría de la Probabilidad Sesgada.

- Teoría de la Propensión al Accidente.
- Teoría de la Transferencia de Energía.
- Teoría de “Los Síntomas Frente a las Causas”.

En cualquier estudio de costos de accidentes de trabajo veremos que se los divide en costos directos e indirectos. Los accidentes cuestan dinero, prevenirlos lo economiza. Mientras más se estudia el origen y como se presentan los accidentes de trabajo, queda más en claro que es siempre es mejor prevenir que curar, y que tratar de evitarlos es más conveniente tanto desde el punto de vista humano como económico. Un accidente de cada seis lo provocan las máquinas, los cinco restantes son producidos por el llamado factor humano y todos se pueden evitar con sencillas maneras de actuar en prevención:

Costos Directos.

Este grupo incluye los costos tanto en materia de prevención después de, como del seguro de Riesgos de Trabajo.

- La inversión en materia de la prevención de los Riesgos de Trabajo tales como medidas y dispositivos de seguridad, instalaciones, equipo de protección específico, señalamientos, cursos de capacitación y otras erogaciones.
- Las cuotas o aportaciones que por concepto de seguro de Riesgos de Trabajo está obligado a pagar el empleador al seguro social, o a otras organizaciones similares o equivalentes.

- Las primas que se aumentan, o costos de los seguros adicionales para la empresa y los trabajadores.

Costos Indirectos.

Son el conjunto de pérdidas económicas tangibles que sufren las empresas como consecuencia de los accidentes.

- El tiempo perdido de la Jornada Laboral.
- Los daños causados a las instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas.
- El lucro cesante por para de la maquinaria.
- Las pérdidas en materia prima, subproductos o productos.
- El deterioro del ritmo de producción.
- La disminución de la Calidad.
- El incumplimiento de compromisos de producción y la penalización de fianzas establecidas en los contratos.
- La pérdida de clientes y mercados.
- Los gastos por atención de demandas laborales.
- El deterioro de la imagen corporativa. (Boada, 2007)

5.4. MARCO LEGAL

Ley 09 de 1979 del Congreso de la República. Código Sanitario Nacional.

Resolución 1016 de 1989 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Programas de Salud Ocupacional.

Decreto Ley 1295 de 1994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Sistema General de Riesgos Profesionales.

Decreto 1530 de 1996 de la Presidencia de la República. Reglamentación Parcial de la Ley 100 del 93 y el Decreto Ley 1295 del 94.

Resolución 2400 de 1.979, De los equipos, tanques y recipientes de almacenamiento Art. 338, 339

Resolución 156 de 2005 del Ministerio de la Protección Social. Formatos de Informe de Accidente de Trabajo y/o Enfermedad Profesional.

Resolución 2400 de 1.979, De las radiaciones no ionizantes, Ultravioletas, infrarrojas y radiofrecuencia. Art. 110 a 114

Resolución 1401 de 2007 del Ministerio de la Protección Social. Investigación de Incidentes y Accidentes de Trabajo.

Resolución 2400 de 1.979, Aplica en todo lugar de trabajo y toda clase de trabajo, independiente de la forma jurídica de la organización o prestación (empleadores, contratistas y trabajadores).
Art. 82

Ley 1562 de 2012

Resolución 2400 de 1.979, De la soldadura eléctrica, autógena y corte de metales .Art. 548 a 561
Resolución 3673/09/08

Resolución 2400 de 1.979, De los elementos de protección personal Art. 177, 181, 182, 185, 186
La Ley 9 de 1.979, establece la obligación de contar con un Programa de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

Resolución 2400 de 1.979, por la cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Decreto 614 de 1.984, determina las bases de la administración de Salud Ocupacional en el país.

Resolución 2013 de 1.986, la cual reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités Paritarios de Salud Ocupacional.

Resolución 1016 de 1.989. Reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores del país.

Decreto Ley 1295 de 1.994, el cual determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.

Resolución 2646 de 2008, por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.

Ley 1562 de 2012, por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

Decreto 1443 de 2014

Decreto 1072 de 2015¹

¹Ingeniería Prospectiva S.A.S “Marco Legal de la empresa”

5.5. MARCO CONTEXTUAL

Este proyecto se está ejecutando desde el 25 de mayo de 2016, en el MANDO DE

FIGURA 1: COMANDO DE POLICÍA NACIONAL DE ARAUCA-ARAUCA

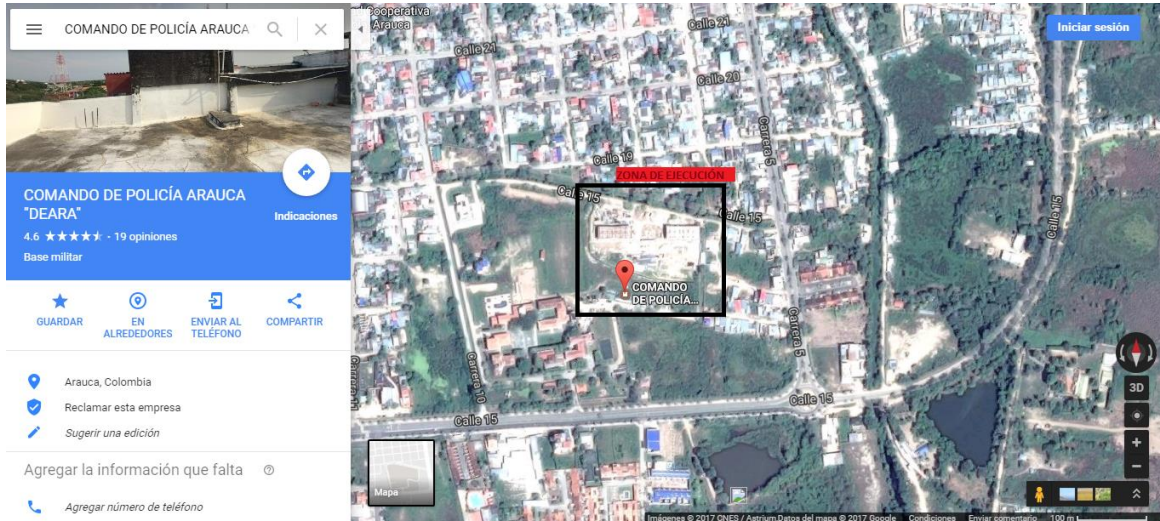


Imagen 1. Fuente imagen editada a partir de Google Maps

FIGURA 2: COMANDO DE POLICÍA NACIONAL DE ARAUCA-ARAUCA

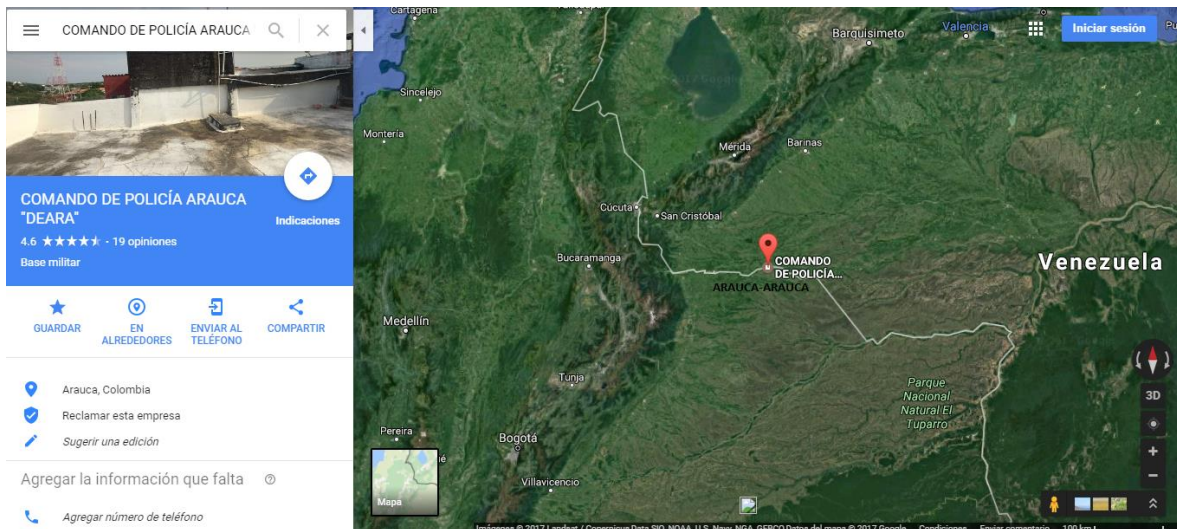


Imagen 2. Fuente Google Maps

Este proyecto tiene como fin la construcción de las instalaciones del grupo unificado para la libertad personal (Gaula) y de las instalaciones de la seccional de inteligencia policial (Sipol) en el departamento de Arauca.

Donde se observaron las problemáticas ya plasmadas en este proyecto.

Consejo colombiano de seguridad.

Plasma que los riesgos más frecuentes son frío, calor y temperaturas extremas, teniendo en cuenta que la mayor parte del tiempo trabajan por fuera subiendo y bajando de grandes alturas, o cuando están realizando instalación de muros y acabados utilizando andamios pudiendo tener alguna caída, manipulación de equipos y maquinaria, donde no se sabe si tienen la educación preferida para la ejecución de estas actividades.

“Según cifras de Fasecolda (Federación de Aseguradores Colombianos), para el año 2013 se produjeron 542.406 accidentes laborales, de los cuales 750 fueron accidentes fatales, consolidándose este hecho en las empresas del sector construcción e inmobiliario, en las cuales se registraron el 36,8% de los eventos mortales y el 38,7% de los accidentes laborales. No obstante, la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales ha crecido en los últimos años, evidenciándose que a agosto de 2013 había 952.182 trabajadores de la construcción afiliados al sistema, encontrándose la mayoría (846.257) en la clase V, que es la de riesgo máximo.” (CCS, 2014)

Construdata.

En Colombia, los riesgos laborales en el sector de la construcción tienen características especiales, que inciden significativamente en la salud y seguridad en el trabajo, y que están

relacionadas con factores como las diferentes etapas de la obra, el trabajo a la intemperie, la alta rotación de los trabajadores, la diversidad de oficios, las condiciones de temporalidad y las tareas de alto riesgo asociadas. Esta última es la razón por la cual el sector de la construcción se encuentra clasificado en el sistema general de riesgos como clase V, que comprende las actividades de mayor riesgo y de mayor tasa de cotización al sistema. (Patricia Canney, s.f.)

Tabla 1: número de accidentes presentados en las diferentes actividades de trabajo.

Actividad	No. de accidentes
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	14.725
Industrias manufactureras	16.716
Construcción	14.492
Comercio al por mayor y al por menor	9.922
Servicios sociales y de salud	16.518
Otras actividades y servicios comunitarios	1.788
Servicios temporales	3.077
Total	81.477

Fuente. Construdata

6. METODOLOGIA

Dadas las Situaciones mencionadas anteriormente podemos decir que se realizara un estudio de campo con el fin de recolectar la información en el campo propio de la empresa (GAULA y SIPOL). Esta investigación de campo se llevara de manera descriptiva.

Arias, F. (2006), “la investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos


directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna”. (Arias, 2006).

- **Panorama de riesgos o Matriz de peligros.**

Es el reconocimiento de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores en las diferentes áreas de trabajo, ya que en este es donde se determina los efectos que pueden ocasionar en la salud y seguridad en el trabajo de los trabajadores y la estructura organizacional y productiva de la empresa.

Dichos reconocimientos serán expresados en un documento o matriz de peligros, donde vamos a valorar los diferentes agentes con el fin de establecer prioridades preventivas y correctivas que nos permita mejorar la calidad laboral. Francisco Marulanda (2011), factores de riesgo de la empresa de calzado.

Figura 3: matriz de peligros.

 PANORAMA DE RIESGOS													Fecha: 20/02/2017		
HSE-F-16 Versión: 0															
OPERATIVA PROTECTOR INSTALACIONES DEL GRUPO UNIFICADO PARA LA LIBERTAD PERSONAL (GAULA) Y DE LAS INSTALACIONES DE LA SECCIONAL DE INTELIGENCIA POLICIAL (SIPOL)															
ID	ACTIVIDAD	RUTINARI		PERSONAS QUE PARTICIPAN	PELIGROS IDENTIFICADOS	RIESGO	TIPO DE RIESGO	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	VALORACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL			REQUISITO LEGAL ASOCIADO	PROGRAMA DE GESTION
		SI	NO								Descripción del Control Operacional				

Fuente Ingeniería Prospectiva.

Figura 4: factores de riesgo.

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Físico	Ruido, Vibraciones, Presiones anormales, Radiaciones ionizantes y no ionizantes, Calor, Frío, Disconfort térmico, Iluminación deficiente y en exceso.
Químico	Gases y vapores, Aerosoles líquidos y sólidos, Contacto con productos.
Biológico	Ingestión de alimentos contaminados con microorganismos, Contacto con fluidos corporales, Contacto con elementos cortopunzantes contaminados con fluidos (agujas, bisturí u otros instrumentos quirúrgicos), Contacto con microorganismos y macroorganismos.
De Seguridad	Atrapamiento, Golpeado por, Golpeado contra, Proyección de partículas, Salpicadura de líquidos, Contacto con objetos cortopunzantes, Contacto con objetos o superficies calientes, Caída al mismo, Caída a diferente nivel, Caída de alturas.
	Incendios, Explosiones.
	Contacto directo e indirecto con baja y alta tensión.
	Agresiones, delincuencia común, secuestros y asesinatos, Tránsito (peatón, conductor, pasajero).
Biomecánicas	Postura prolongada de pie, Postura prolongada sentado, Movimientos repetitivos, Sobreesfuerzos.
Rendimientos Naturales	Sismo, terremoto, vendaval, inundación, derrumbe, precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas)

Fuente GTC 45 ARL Sura

- **Recolección de la información.**

Realizar el recorrido identificando los factores de riesgo o peligros y las medidas de control existentes en:

- ✓ Las personas y su comportamiento.
- ✓ La materia prima.
- ✓ Los equipos y herramientas.
- ✓ Las condiciones ambientales.
- ✓ Dialogar con supervisores y trabajadores para validar la información observada.
- ✓ Registrar la información.

- **Evaluación del riesgo.**

Al momento de realizar la evaluación de un riesgo se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

- ✓ La probabilidad de ocurrencia
- ✓ Controles existentes. Riesgo expresado.
- ✓ Numero de expuestos. Tiempo de exposición.
- ✓ Las consecuencias: Severidad.
- ✓ Riesgo jurídico.
- ✓ Impacto a las finanzas y a la imagen.

- **Valoración del riesgo.**


Seguimos el método general de evaluación propuesto por la GTC 45, el cual lleva a cabo una estimación del riesgo, es decir, para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo y determinar la severidad del daño y la probabilidad de que ocurra. Decreto 1072 (2015).

Figura 5: matriz de riesgos.

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	ALTA	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
	BAJA	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO

Fuente Marulanda Francisco.

Tabla 2: evaluación del sistema de gestión SST.

	POSITIVA S.A Compañía de Seguros / ARL -Gestión Documental-		Código: VP-RE-ESGSST-04	
	FORMATO		Versión: 4	
	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO "ESG-SST"		Fecha:	
	Proceso Promoción y Prevención		Página 1 de ____	
INFORMACIÓN GENERAL				
Nombre de la organización		INGENIERIA PROSPECTIVA, PROYECTO UNION TEMPORAL GS		
NIT	x	CC	CE	No.
900550263-4		Tiene Sucursales	SI	NO
Actividad Económica		Código Actividad Económica		
Nombre contacto de la organización		JOSE LUIS BARRIOS RUIZ		
Dirección		CARRERA 16 N° 22-47		
Teléfono (s)		885 9005	FAX	
Correo electrónico		Prima de Cotización Mensual \$		\$ 36.000.000,00
Ciudad / Municipio		ARAUCA		Departamento
Clases de Riesgos de la organización		I II III IV V X		No. Total de Trabajadores
				135

Fuente Positiva.

- **Índices de causalidad de incidentes y accidentes laborales.**

Se incorporara la matriz de, Análisis estadístico del ausentismo laboral por causa médica y accidentes de trabajo, con el fin de observar tanto los costos que genera cada accidente por trabajador durante el periodo 2016 y 2017, como la relación de causalidad de incidentes y accidentes laborales.

Siguiendo en el contexto de seguridad empezaremos a determinar los costos directos e indirectos con las diferentes herramientas que nos brinda la ingeniería como lo son beneficio costo (B/C).

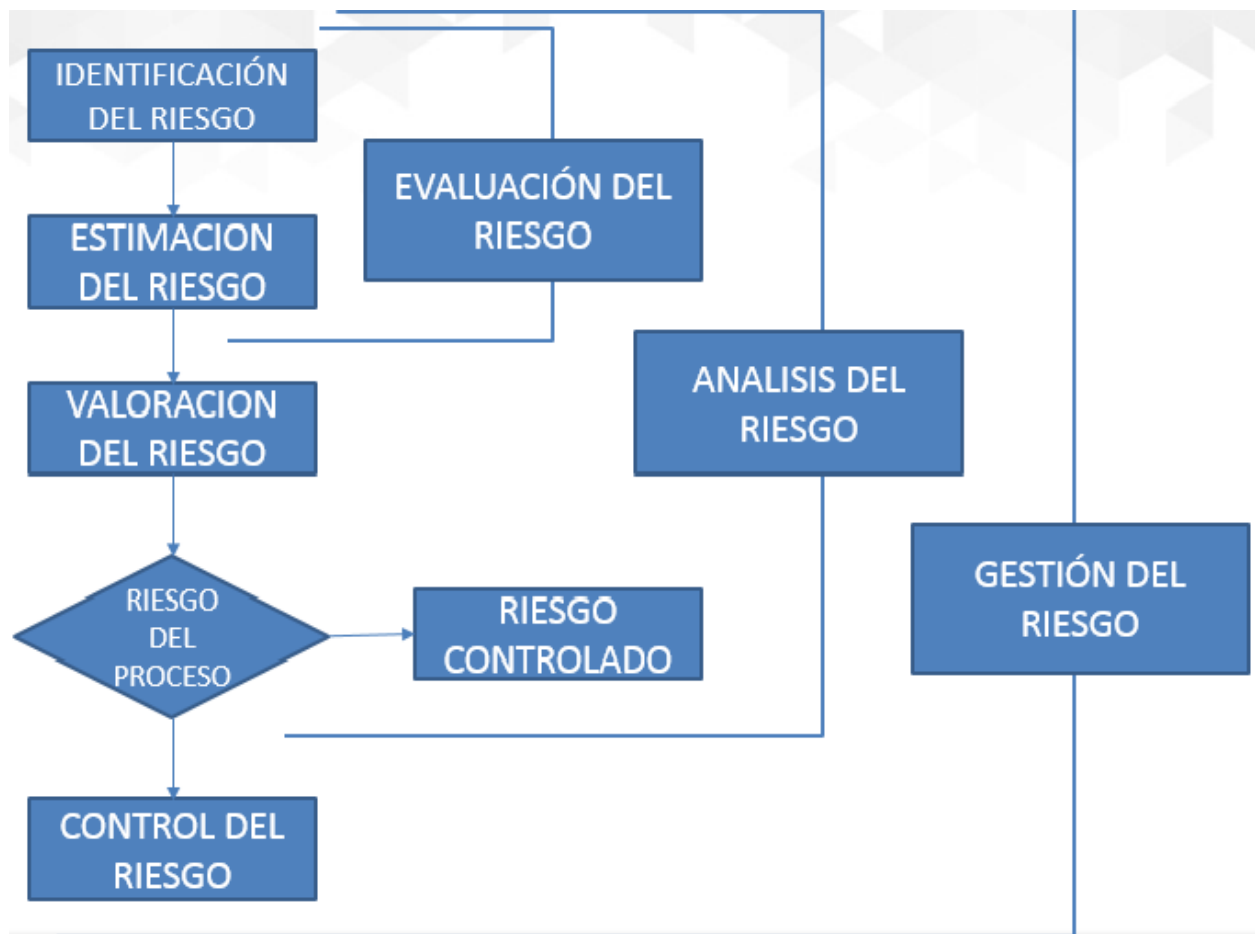
6.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES: (LISTA DE TAREAS)

- ✓ Identificar los diferentes procesos que se realizan en las instalaciones de GAULA y SIPOL, para actuar ante las situaciones presentadas.
- ✓ Idear, ejecutar y evaluar las actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo con el fin de prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades de origen laboral.
- ✓ Identificar mediante los indicadores cuales son las posibles causas de incidentes.
- ✓ Analizar y ejecutar los parámetros establecidos en la NTC 3701 para determinar el número de incidentes y accidentes laborales.
- ✓ De acuerdo a los salarios legales establecidos por la empresa (Oficiales, Auxiliares de construcción, Ing. Residente, Arquitecto Residente, Almacenista, Auxiliar de Ingeniería, Topógrafo, Enfermero, HSQ, Ing. Ambiental, SAU, Ayudantes) se establecerán los costos por horas hombre trabajadas al día y mes.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

7.1. IDENTIFICAR LOS DIFERENTES PROCESOS QUE SE REALIZAN EN LAS INSTALACIONES DE GAULA Y SIPOL, PARA ACTUAR ANTE LAS SITUACIONES PRESENTADAS.

Figura 6: mapa de procesos.



7.2. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS.

Deducimos por proceso: el conjunto de acciones y recursos, relacionados, que transforman elementos de entrada en elementos de salida, aportando valor añadido para el área operativa.

El procedimiento es: la forma concreta de llevar a término un proceso o una parte del mismo. Dependiendo del caso podrá o no recogerse por escrito.

El resultado del proceso dependerá de los recursos que se utilicen (humanos, materiales), mientras que los procedimientos son, simplemente: una serie de instrucciones que sirven de guía para realizar un proceso, o una parte del mismo. (GIL OJEDA & VALLEJO GARCÍA, 2008)

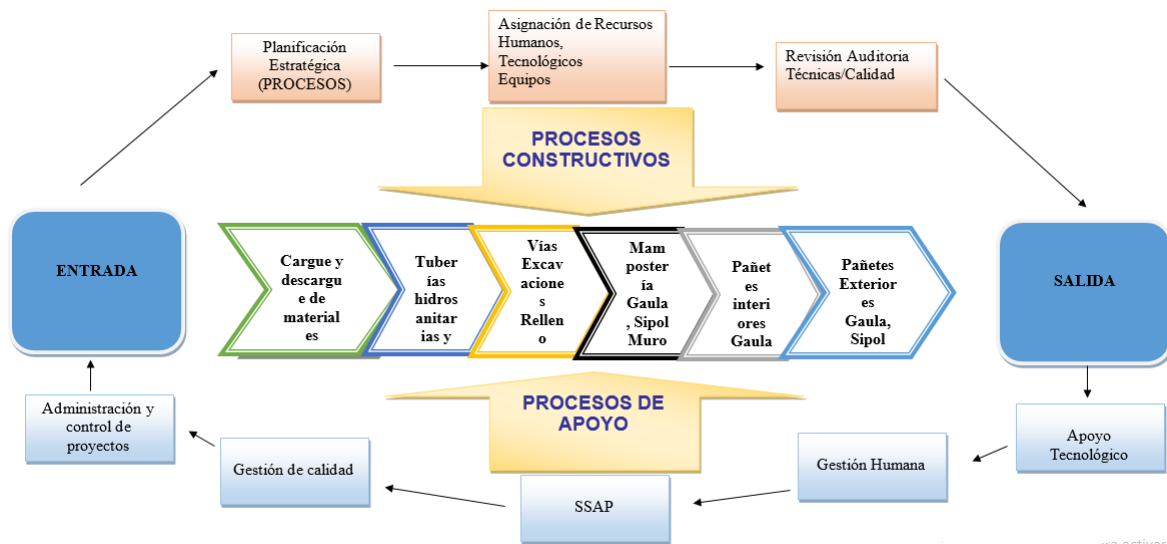
Todos los procesos que se realizan en un Servicio o Unidad tienen que ser necesarios (si no lo fueran habría que eliminarlos). Algunos de ellos constituyen los procesos vitales. Ésta es la verdadera misión del Servicio y, todos los demás, trabajan para ellos, ya sea complementándolos o haciéndolos posibles. Así cualquier proceso puede catalogarse como importante.

Para lograr una visión, en conjunto, que nos permita tener presente todo lo que es vital y lo que no lo es, resulta necesario realizar una clasificación. Ésta se hará de acuerdo a la importancia estratégica para la calidad, dividiendo los procesos en tres niveles: procesos estratégicos, procesos operativos o claves y procesos de soporte.

Los procesos estratégicos: son aquéllos que mantienen y despliegan las políticas y estrategias de la Unidad o Servicio. Proporcionan directrices y límites de actuación, al resto de los procesos. Ejemplos: comunicación interna, comunicación con los clientes, marketing, revisión del sistema, planificación estratégica,...

Los procesos operativos o claves: son aquéllos que justifican la existencia de la Unidad o Servicio. Están directamente ligados a los servicios que se prestan y orientados a los clientes/usuarios y a los requisitos. En general, suelen intervenir varias áreas funcionales en su ejecución y son los que pueden conllevar los mayores recursos. Ejemplo de la Unidad Técnica de Calidad: el proceso de formación de Comités de Autoevaluación para los distintos procesos de evaluación.

Figura 7: mapa de procesos de gerencia de construcción.



² Fuente: Propia + Google (s.f.)

Descripción de los procesos.

Cargas: se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Tipos de materiales a descargar y cargar:

- ✓ Bloque M-19 LISO
- ✓ Bloque M-19 ABUJARDADO

2

Google

(s.f.)

https://www.google.com.co/search?q=mapa+de+procesos+de+construccion&rlz=1c1nhxl_esco710co720&source=Inms&tbm=isch&sa=x&ved=0ahukewjwzp6vrvptahwi6iykhrv5d8yq_aucigb&biw=1366&bih=662#imgrc=kwrtowozur2vbm:

- ✓ Ladrillo Tolete
- ✓ Cemento
- ✓ Pego
- ✓ Triturado
- ✓ Sub base
- ✓ Piedra bola
- ✓ Arena
- ✓ Arrocillo
- ✓ Acero

Existen una serie de recomendaciones respecto a los pesos máximos que se estima pueden manejar los trabajadores, en función de las condiciones y que vienen perfectamente desarrolladas en la referida Guía elaborada por el Instituto referida anteriormente, y a modo de indicación general hace referencia en no sobrepasar la cantidad de 25 Kg, en condiciones favorables.

No obstante establece unas diferencias para el caso de que quien manejen las cargas corresponda con una población de personas mayores, jóvenes o mujeres, y en este caso lo que se hace es aplicar un coeficiente corrector del 0,6, con lo que las cargas manejadas por estas poblaciones no deberían superar los 15 Kg. También refiere que en el caso de trabajadores bien físicamente y entrenados la carga máxima podría llegar a los 40 Kg., siempre que esta manipulación fuera puntual o esporádica, y que las condiciones de trabajo resultaran favorables, lo que equivale a introducir un factor corrector de 1,6 sobre la referencia de los 25 Kg. (Consejería de empleo Turismo y Cultura, 2012)

7.3. (ÍTEM) INSTALACIÓN SANITARIA, AGUAS LLUVIAS E HIDRÁULICAS GAULA-SIPOL.

(1.25) Instalaciones Sanitarias

- ✓ Excavación manual para redes, profundidad de hasta 1,5 m de acuerdo a planos, incluye retiro a botadero.
- ✓ Relleno con material seleccionado, arena de río.

(1.26) Tuberías aguas negras

(1.31) Aguas lluvias

- ✓ Excavación manual para redes, profundidad de hasta 1,5 m de acuerdo a planos, incluye retiro a botadero.
- ✓ Relleno con material seleccionado, arena de río.

(1.35) Instalación hidráulica.

- ✓ Excavación manual para redes, profundidad de hasta 1,5 m de acuerdo a planos, incluye retiro a botadero.
- ✓ Relleno con material seleccionado, arena de río.³

7.3.1. INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Es el conjunto de tinacos, tanques elevados, cisternas, tuberías de succión, descarga y distribución, válvulas de control, etc., necesarios para proporcionar agua fría, agua caliente, vapor en casos específicos, a los muebles sanitarios, hidrantes y demás servicios especiales de una edificación.

³ ACTIVIDADES CONTRACTUALES Gaula-Sipol 2016, Union Temporal GS

7.3.2. INSTALACIÓN SANITARIA.

Es el conjunto de tuberías de conducción, conexiones, obturadores hidráulicos en general como las trampas tipo P, tipo S, sifones cespoles, caladeras etc., es necesario para la evacuación, obturación y ventilación de las aguas negras y pluviales de una edificación. (Vega Calderon & Muñoz Ruiz, 2008)

7.4. (ITEM) OBRAS DE URBANISMO Y EXTERIORES.

(4.1) Preliminares obras de urbanismo

- ✓ Localización y replanteo inc comisión de topografía
- ✓ Descapote e=10 cm
- ✓ Perfilado de terreno áreas andenes, plazoleta, vía y parqueaderos

(4.2) Cimentación (excavaciones y rellenos) para vías y parqueaderos.

- ✓ Recebo seleccionado y compactado
- ✓ Sub -base granular compactada
- ✓ Geotextil de separación nt- 1800

(4.3) Cimentación (excavaciones y rellenos) para andenes, plazoleta y áreas verdes

- ✓ Excavación manual para contenedores de raíz, bordillos y cunetas
- ✓ Recebo seleccionado y compactado
- ✓ Sub -base granular compactada
- ✓ Geotextil de separación nt- 1800

(ITEM) ESTRUCTURA GAULA - SIPOL

(1.7) Mampostería y elementos no estructurales Gaula - Sipol

- ✓ Suministro e instalación de mampostería en ladrillo tolete muros 25 cm.
- ✓ Suministro e instalación de mampostería en ladrillo tolete muros 20 cm.
- ✓ Suministro e instalación de mampostería en ladrillo tolete muros 12 cm.
- ✓ Suministro e instalación de poyos h 0,10 mts, en concreto 2500 psi.
- ✓ Dinteles en concreto 3000 psi incluye acero de refuerzo.
- ✓ Columnetas de 15 x15 en concreto 3000 psi incluye acero de refuerzo.
- ✓ Viguetas en concreto de 15 x 15 3000 psi incluye acero de refuerzo.
- ✓ Alfajías para ventanas y antepechos de ancho de muro x 0,10 incluye acero de refuerzo.

(1.8) Pañetes interiores y exteriores Gaula - Sipol

- ✓ Suministro e instalación de pañete impermeabilizado liso fachadas 1:3 espesor de 2 cm.
- ✓ Suministro e instalación de pañete impermeabilizado liso fachadas 1:3 incluye filos y dilataciones espesor de 2 cm (altura hasta 3,0 mt).
- ✓ Dilataciones fachada cada metro.
- ✓ Suministro e instalación de pañete liso muros interiores 1:3 espesor de 2 cm.
- ✓ Suministro e instalación de pañete liso muros interiores 1:3 incluye filos y dilataciones espesor de 2 cm.
- ✓ Pañete bajo placa escaleras.
- ✓ Pañete gualderas escaleras.

7.5. IDEAR, EJECUTAR Y EVALUAR LAS ACTIVIDADES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON EL FIN DE PREVENIR LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE ORIGEN LABORAL.

Durante el periodo de febrero del 2017, en el proyecto de construcción de las instalaciones del grupo unificado para la libertad personal (Gaula) y de las instalaciones de la seccional de inteligencia policial (Sipol) en el departamento de Arauca, se inicia con la ejecución de la evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las actividades.

Tabla 3: programa de estructura empresarial.

Nº	PLAN BASICO	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A	B	C	D
	1. PROGRAMA ESTRUCTURA EMPRESARIAL	10	5	3	0
1	Dispone de una evaluación inicial del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).				0
2	Dispone del documento SG-SST.	10			
3	Dispone de la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).	10			
4	Dispone de los recursos tecnológicos, físicos, financieros y de talento humano (con funciones, responsabilidades, niveles de autoridad y periodos de vigencia en el SG-SST /Responsable del SG-SST, COPASST o Vigía de SST, Convivencia, grupos de apoyo, entre otros).	10			
5	Dispone de diagnósticos de condiciones de salud y de condiciones de trabajo	10			
6	Dispone de identificación de los requisitos legales que le son aplicables	10			
7	Dispone de un plan de trabajo anual.				
8	Dispone de un plan de formación anual en SST que incluye a los trabajadores y contratistas, y contempla los procesos de inducción y reinducción acerca de los riesgos inherentes a su trabajo,		5		
9	Dispone de un procedimiento para la comunicación (interna y externa) de los temas SST, que incluye recibir, documentar y responder a las comunicaciones de las partes interesadas.		5		
10	Dispone de un proceso de evaluación integral del sistema el cual incluye: indicadores de estructura, proceso y resultado del SG-SST , establece un plan de auditoria anual con la participación del COPASST o Vigía y realiza revisión por la alta dirección.	10			
	SUBTOTAL	60	10	0	0
	Valor Estructura: % Obtenido (A+B+C) / 100	70,00%			

Aunque se encuentra en un nivel aceptable se pueden mejorar los programas de evaluación de la estructura empresarial, Auto evaluando sus procesos en campo, ya que es allí donde realmente aplicamos los SG-SST.

Tabla 4: programa de preparación y atención de emergencias.

N°	PLAN BASICO	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A	B	C	D
	2. PROGRAMA PREPARACIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	10	5	3	0
1	Dispone del plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias	10			
2	Dispone de una brigada de prevención, preparación y respuesta ante emergencias				0
3	Dispone de plan de formación y entrenamiento a la brigada de emergencia, trabajadores y partes interesadas				0
4	Dispone de protección pasiva y un programa de mantenimiento periódico de todos los equipos relacionados con la prevención y atención de emergencias, así como los sistemas de alarma, de detección y control de incendios.				
5	Dispone de los recursos para equipos, herramientas, maquinaria, dotación y elementos de protección personal acordes con el análisis de vulnerabilidad y a las situaciones potenciales de peligro	10			
6	Identifica sistemáticamente todas las amenazas, analiza la vulnerabilidad y realiza la valoración de riesgos de emergencias			3	
7	Dispone de procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias.			3	
8	Dispone de evaluaciones periódicas de emergencias a través de simulacros				0
9	Dispone de un plan de ayuda mutua ante amenazas de interés común				0
10	Realiza periódicamente las modificaciones necesarias en los procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de realizar simulacros o de presentarse una situación de emergencia			3	
	SUBTOTAL	20	0	9	0
	Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C)/100)	29,0%			

En este plan básico de preparación y atención de emergencias cuentan con los recursos necesarios para atender las emergencias pero el personal en campo no está capacitado para brindar la ayuda necesaria en caso de dicha situación por lo que se recomienda implementar en esta área.

Tabla 5: programa de prevención y protección colectiva e individual.

N°	PLAN BASICO	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A	B	C	D
	3. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL	10	5	3	0
1	Realiza inspecciones sistemáticas que incluyen la aplicación de listas de chequeo, con la participación del Copasst o vigía de seguridad y salud en el trabajo y los resultados de las mismas.				0
2	Tiene identificadas las tareas de alto riesgo (incluye trabajo en alturas) y tareas críticas que desarrollan trabajadores directos e indirectos y establece gestión de controles específicos.		5		
3	Dispone de estándares de seguridad y procedimientos de trabajos seguros para el control de los riesgos, con base en la actividad a desempeñar por el trabajador.		5		
4	Dispone de medidas administrativas para el control de los riesgos, con base en la actividad a desempeñar por el trabajador (selección de personal, jornadas de trabajo, responsabilidades, entre otros).		5		
5	Dispone de medidas de ingeniería para el control de los riesgos, con base en la actividad a desempeñar por el trabajador (guardas, comandos a doble mando, polo a tierra, sistemas de ventilación, entre otros)	10			
6	Dispone de medidas en el medio para el control de los riesgos, con base en la actividad a desempeñar por el trabajador (informativa, reglamentaria, restrictiva, demarcación de máquinas y áreas, balizamiento, barreras y señalización, entre otras)		5		
7	Dispone de protección personal con base en análisis de los riesgos, para el desarrollo de la actividad a desempeñar por el trabajador.	10			
8	Dispone del programa de orden y aseo y del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, de los equipos y de las herramientas.	10			
9	Dispone de medidas para el almacenamiento seguro de materiales para controlar los riesgos, con base en la actividad a desempeñar por el trabajador.			3	
10	Dispone de mecanismos para que los trabajadores reporten las condiciones de trabajo peligrosas.			3	
	SUBTOTAL	30	20	6	0
	Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) / 100)	56,0%			

Bajo, se debe implementar y generar mayor pertenencia en sus trabajadores para que así traten de evitar dichos accidentes y no se conviertan en un inconveniente para la empresa.

Tabla 6: programa de promoción y prevención en salud.

N°	PLAN BASICO	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A	B	C	D
4. PROGRAMA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN EN SALUD		10	5	3	0
1	Dispone de un procedimiento y resultados vigentes del diagnóstico de condiciones de salud				0
2	Dispone de perfiles sociodemográficos de toda la población trabajadora actualizada para el último año.				0
3	Cuenta con metodología y recursos para la realización de las evaluaciones médicas ocupacionales con base en el perfil definido.	10			
4	Dispone de la información de las evaluaciones médicas ocupacionales vigentes (Ingreso, periódicas y de retiro) y se realiza seguimiento a sus resultados.	10			
5	Dispone de la información actualizada del ausentismo laboral			3	
6	Dispone de mecanismos para que los trabajadores reporten las condiciones de salud		5		
7	Están definidas las prioridades de control e intervención a partir del diagnóstico de las condiciones de salud.			3	
8	Dispone de actividades de promoción y prevención de conformidad con el diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores.			3	
9	Dispone de un programa para promover entre los trabajadores, estilos de vida y de trabajo saludables			3	
10	Se realizan acciones de seguimiento y control de las actividades ejecutadas para el mejoramiento continuo de las condiciones de salud de los trabajadores		5		
SUBTOTAL		20	10	12	0
Valor Estructura: % Obtenido (A+B+C) / 100)		42,0%			

Bajo, se debe implementar en esta área ya que al momento de incluir el personal no se tienen en cuenta los exámenes médicos requeridos para las áreas de trabajo en las que se van a desempeñar y no se realiza un control adecuado a los trabajadores en campo.

Tabla 7: programa de investigación de incidentes, accidentes de trabajo.

N°	PLAN BASICO	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A	B	C	D
5. PROGRAMA INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES, ACCIDENTES DE TRABAJO		10	5	3	0
1	Se realizan los reportes e investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo	10			
2	Dispone de un procedimiento para la realización de las investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo de los trabajadores, personal en misión, trabajadores independientes, o similares.	10			
3	La organización gestiona de manera oportuna ante la ARL, los accidentes graves y mortales.	10			
4	Está conformado un equipo investigador de los incidentes y accidentes de trabajo.	10			
5	El equipo investigador determina las causas básicas de accidentes y propone al empleador las medidas preventivas y correctivas que haya lugar para evitar su ocurrencia				0
6	Se realizan actividades de formación y sensibilización frente al reporte interno y las investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo a los trabajadores, personal en misión, trabajadores independientes, o similares. Este proceso de formación incluye al equipo investigador.				0
7	Se establecen y se implementan recomendaciones de control derivadas de las investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo			3	
8	Dispone de registros, indicadores, y análisis estadísticos de los incidentes y accidentes de trabajo reportados, además se difunden las conclusiones derivadas del informe.				0
9	Dispone de funciones, responsabilidades y niveles de autoridad para la realización de las investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo.			3	
10	Dispone de actividades de seguimiento y control a las recomendaciones derivadas de las investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo		5		
SUBTOTAL		40	5	6	0
Valor Estructura: % Obtenido (A+B+C) / 100)		51,0%			

Bajo, se debe implementar esta situación es muy importante ya que le debemos comunicar al empleador todas las situaciones que se presenten en la empresa y como se podrían mejorar para así evitar accidentes mortales.

Tabla 8: programa de gestión para el control de incidentes y accidentes de trabajo.

N°	PLAN AVANZADO	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A	B	C	D
6. PROGRAMA GESTIÓN PARA EL CONTROL DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO		10	5	3	0
1	Se evidencia compromiso, liderazgo y responsabilidad del nivel directivo de la empresa en el desarrollo e implementación de políticas y objetivos orientados a la gestión del control de incidentes y accidentes.			3	
2	Se evidencia compromiso, liderazgo y responsabilidad del nivel directivo de la empresa en la asignación de recursos tecnológicos y financieros para implementar los planes de acción orientados al control de incidentes y accidentes			3	
3	Se evidencia compromiso, liderazgo y responsabilidad de los trabajadores de la empresa en establecer, implementar y mantener acciones orientadas a la prevención y control de incidentes y accidentes.			3	
4	Dispone de análisis de los indicadores para establecer las principales causas y tendencias de los incidentes y accidentes que permitan priorizar e identificar las acciones de intervención.				0
5	Dispone de inspecciones planeadas para la identificación oportuna de las condiciones sub-estándar de los procesos que generan incidentes y accidentes.		5		
6	Dispone de procedimientos de valoración y priorización de los procesos que generan incidentes y accidentes para determinar y orientar los planes de acción en la administración del riesgo.		5		
7	Tiene definidas las intervenciones que se deben llevar a cabo para la prevención de las accidentes de trabajo.		5		
8	Realizan actividades de formación, educación y entrenamiento para el mejoramiento de competencias del trabajador en el manejo seguro de máquinas, equipos, herramientas y utensilios, como para la adopción de comportamientos seguros.			3	
9	Se definen medidas de control colectivas e individuales orientadas a la administración del riesgo.			3	
10	Dispone de acciones de seguimiento y control de las actividades ejecutadas del programa para el mejoramiento continuo		5		
SUBTOTAL		0	20	15	0
Valor Estructura: % Obtenido (A+B+C) / 100		35,0%			

En las tablas 6,7 y 8 empezamos a observar las posibles causas de los incidentes y accidentes laborales en el proyecto de Gaula Sipol, ya que al momento de evaluar el programa de promoción y prevención en salud, programa de investigación de incidentes y accidentes laborales y programa de gestión para el control de incidentes y accidentes laborales obtenemos resultados deficientes por el poco control que se le brinda a estas actividades.

Tabla 9: sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SST).

N°	PLAN GESTIÓN INTEGRAL	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A	B	C	D
	9. SISTEMA DE GESTIÓN EN SST	10	5	3	0
1	La organización declara su interés y demuestra su compromiso en la implementación de la Seguridad y Salud en el Trabajo con enfoque de sistema de gestión.			3	
2	Se evidencia medidas eficaces que aseguren la participación de los trabajadores en la gestión de SST.			3	
3	Se asegura la optimización de los recursos tecnológicos, financieros, físicos y de talento humano para la implementación del Sistema de gestión.		5		
4	Se evidencia la evaluación permanente de la efectividad de los controles para mitigar el riesgo, esto incluye el análisis de los indicadores.			3	
5	Los programas de gestión para la prevención de la accidentalidad y de la enfermedad laboral están articulados entre si.		5		
6	La seguridad y salud en el trabajo se integra con los procesos, procedimientos, decisiones de la empresa y demás sistemas de gestión de la organización.		5		
7	Dispone de un procedimiento de gestión del cambio que permita dar respuesta a los requerimientos internos y externos que impactan la SST.		5		
8	Se asegura la capacidad del sistema de gestión para satisfacer las necesidades globales de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo, que permita su integración con los planes de continuidad del negocio, cuando así proceda.		5		
	SUBTOTAL	0	25	9	0
	Valor Estructura: % Obtenido (A+B+C)/80	42,5%			

En la tabla 10 ya se puede observar el poco interés que la empresa le está brindando al Sistema de Gestión en SST, y es debido a esto que se presentan los accidentes en las áreas de trabajo.

Tabla 10: calificación global en la gestión de seguridad y salud en el trabajo.

No.	PROGRAMA	EVALUACIÓN SISO INICIAL	ACCIONES POR REALIZAR
1	1. PROGRAMA ESTRUCTURA EMPRESARIAL	70%	MEJORAR
	2. PROGRAMA PREPARACIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	29%	IMPLEMENTAR
	3. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL	56%	MEJORAR
	4. PROGRAMA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN EN SALUD	42%	IMPLEMENTAR
	5. PROGRAMA INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES, ACCIDENTES DE TRABAJO	51%	MEJORAR
2	6. PROGRAMA GESTIÓN PARA EL CONTROL DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO	35%	IMPLEMENTAR
	7. PROGRAMA GESTIÓN EN LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES	0%	IMPLEMENTAR
3	8. PROGRAMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	0%	IMPLEMENTAR
4	9. SISTEMA DE GESTIÓN EN SST	43%	IMPLEMENTAR
	TOTAL	38,7%	
CALIFICACIÓN GLOBAL EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL			BAJO

En la tabla 10 se evidencian las condiciones según el plan de evaluación realizado al proyecto GS, nos arroja una calificación global en la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo BAJO (Deficiente), ya que no cuentan con las supervisiones más adecuadas, controles de salud periódica, comunicación y adecuación de las áreas de trabajo, pertenencia de los trabajadores al momento de realizar las actividades de riesgo.

Tabla 11: listado de implementos de seguridad (PMA).

LISTADO DE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD			
ITEM SST	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO
MEDIDA PREVENTIVA			\$
CAMILLA DE RESCATE	1	230000	230.000,00
BOTIQUIN	1	269000	269.000,00
CUERDAS	80 MTS	10000	800.000,00
GUAYA	3	200000	600.000,00
CASCO ALTURAS	4	79000	316.000,00

PANTALON JEAN	145	43000	\$ 6.235.000,00
			\$
CHAQUETA JEAN	145	35000	5.075.000,00
CAMISA DRIL	145	28000	\$ 4.060.000,00
			\$
BOTAS PUNTA DE ACERO	145	50000	7.250.000,00
			\$
CASCO DE SEGURIDAD	145	10500	1.522.500,00
			\$
BOTAS DE CAUCHO	25	35000	875.000,00
			\$
IMPERMEABLES	25	20000	500.000,00
			\$
GAFAS DE SEGURIDAD	400	5000	2.000.000,00
			\$
GUANTES TIPO BANQUETA	400	7500	3.000.000,00
			\$
GUANTES DE CAUCHO N°9	40	22000	880.000,00
			\$
TAPA BOCAS	1000	300	300.000,00

			\$
EXTINTOR POS ABC 10LB	6	60000	360.000,00
			\$
CINTA DE SEÑALIZA	7	57000	399.000,00
			\$
BALIZA O COLOMBINA	15	45000	675.000,00
			\$
ARNES 4 PUNTOS	24	143000	3.432.000,00
			\$
ESLINGA DE POSICION	24	87000	2.088.000,00
			\$
CASCO CERRADO	24	88700	2.128.800,00
			\$
TRAJES TIVER	6	20000	120.000,00
			\$
GUANTE NITRILLO LARGO	4	20000	80.000,00
			\$
ANDAMIOS COLGANTES	2	40000	80.000,00
			\$
AGUA	9 Meses	200000	1.800.000,00
			\$
LUZ	9 Meses	57000	513.000,00

BOLSAS BIODEGRADABLES	240	900	\$ 216.000,00
COORDINADOR HSEQ	12 Meses	1900000	\$ 22.800.000,00
COSTO TOTAL			\$ 68.604.300,00

Fuente Autor

En la tabla 11 podemos encontrar el presupuesto de inversión para el Sistema de Gestión SST, la misma se muestra con el fin de verificar que tanto se ha utilizado a la fecha en el proyecto GS.

De acuerdo con el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA), en el ITEM 6.3.7 Programa 7. Programa de Higiene, seguridad y salud ocupacional, se empieza con la ejecución del proyecto con el fin de evitar los incidentes y accidentes de trabajo.

Se generan algunas preguntas en el recorrido por la obra, a las cuales se les dan respuestas inmediatas como las siguientes:

¿Qué capacitación se les da a los nuevos trabajadores?

¿Los coordinadores HSEQ son suficientes para cubrir el área total de trabajo?

¿Los supervisores de obra están cumpliendo con las capacitaciones diarias de seguridad en sus puestos de trabajo?

¿Qué tanto le interesa la seguridad a cada trabajador?

¿Qué tan seguido se presenta la ARL hacer capacitaciones sobre seguridad y emergencias?

Estos fueron los interrogantes que surgieron y se les dio la debida respuesta con el fin de

realizar una evaluación más general que fue la de los PLANES BASICOS, siguiendo el contexto de los interrogantes, al momento de ingresar un nuevo trabajador o visitante a la obra no se le indican las salidas de emergencia, los puntos por los que no puede transitar sin la vestimenta adecuada o supervisión profesional, debido a esto se determina que un solo coordinador no es suficiente ya que tiene que estar pendiente de la oficina provisional servicio de atención al usuario (SAU) y demás, se observa que algunos supervisores de obra no le exige a sus trabajadores que cumplan con los estándares de seguridad mínimos y esto conlleva a posibles incidentes o accidentes de trabajo, y de aquí podemos partir por la ocurrencia de los mismos ya que muchos trabajadores nunca han estado bajo mandatos de seguridad y les da igual estar pendiente de ello.

Con la ARL se presenta un caso muy peculiar y es que aunque se solicitan las capacitaciones que ellos por ley deben realizar periódicamente a las obras solo se han presentado en una ocasión para realizar el curso de alturas.

Tabla 12: plan de estrategias SST.

Idear, ejecutar y evaluar las actividades del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con el fin de prevenir la ocurrencia A.T. y E.L.				
ESTRATEGIAS	CAANTIDAD	VALOR/UNI	COSTO	ITEM PMA
1. SEÑALIZACION ADECUADA	REQUERIDA	\$ -	\$ -	ITEM SST
2. CAPACITACIONES	REQUERIDA	\$ -	\$ -	ITEM

			-	ARL
3. SANCIONES	REQUERIDA	\$ - -	\$ - -	ITEM NV
Plan ejecutado				
DESCRIPCION ESTRATEGIA	CANTIDAD	VALOR/UNI	COSTO	ITEM SST
1. Mejorar los puntos más factibles a accidentes	REQUERIDA	\$ - -	\$ - -	NR
2. Realizar capacitaciones generales y personales de acuerdo a las actividades a realizar en campo	REQUERIDA	\$ - -	\$ - -	SST
3. No serán monetarias sino de carácter educativo con el fin de que no las vuelvan a realizar	REQUERIDA	\$ - -	\$ - -	NR
NR: No Registra				

⁴Fuente Autor

Para la ejecución de la primera actividad la empresa deberá asumir costos adicionales en cuanto a adecuación de los lugares de trabajo ya que el coordinador HSE no puede realizar todas

⁴ Fuente propia

las tareas al mismo tiempo, también las herramientas no son suficientes para realizar las actividades.

Cinta de señalización 6und	\$ 342.000
Personal Auxiliar C. 250hras	\$ 768.455,21

Fuente Autor.

- 7.6. IDENTIFICAR MEDIANTE LOS INDICADORES CUALES SON LAS POSIBLES CAUSAS DE INCIDENTES Y ACCIDENTES LABORALES.

PANORAMA DE RIESGOS EXCEL

PANORAMA DE RIESGOS

Tabla 13: costos de posibles causas de accidentes.

COSTOS PARA LOS PROVEEDORES, TRABAJADORES ENCARGADOS DEL DESCAGUE DE MATERIALES				
DOTACION PERSONAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO	N° DE W
BOTAS PUNTA DE ACERO	10	50000	\$ 500.000,00	10
TAPA BOCAS	10	300	\$ 3.000,00	

GUANTES DE CARNAZA	10	7500	\$ 75.000,00
CHAQUETA JEAN	10	35000	\$ 350.000,00
COSTO TOTAL:			\$ 928.000,00

Fuente Autor.

En la tabla 13, este caso en particular se evidencia un acto inseguro debido a que los proveedores de materiales específicamente los de ladrillo tolete, ya que estos le pagan el descargue a personal que no cumple con los estándares de seguridad, ellos son independientes y no cuentan con las prestaciones sociales requeridas para la ejecución de actividades dentro de la obra.

La ley 1562 de 2012 obliga a las empresas a que todo personal que ingrese a las áreas de trabajo sean como independientes o dependientes a cumplir con los estándares de seguridad de la empresa.

Tabla 14: levantamientos y colocación de sardineles.

LEVANTAMIENTO DE SARDINELES				
DOTACION PERSONAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO	N° DE

				W
FAJA DE PRECISION	2	50000	\$ 100.000,00	2
ZORRA ARRASTRE DE CARGA	2	200000	\$ 400.000,00	
OPERARIOS	60 Días	24600	\$ 1.475.434,00	
COSTO TOTAL:			\$ 1.975.434,00	

Fuente Autor.

El personal administrativo en las tareas de instalación de sardineles no cumple con los estándares de seguridad permitidos para la ejecución de la misma, debido a que estos sardineles están dentro de un rango de peso no permitido para un solo trabajador 25kg o si se encuentra en condiciones óptimas y preparadas físicamente 45kg.

Tabla 15: clasificación de materiales.

CLASIFICACION DE MATERIALES (ESCOMBROS, MADERA, HIERRO, ETC...)				
DOTACION PERSONAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO	N° DE W

BOTAS PUNTA DE ACERO	1	50000	\$ 50.000,00	1
TAPA BOCAS	1	300	\$ 300,00	
GUANTES DE CARNAZA	1	7500	\$ 7.500,00	
CHAQUETA JEAN	1	35000	\$ 35.000,00	
OPERARO	60 Días	24600	\$ 1.476.000,00	
COSTO TOTAL:			\$ 1.568.800,00	

Fuente Autor.

Los escombros o material no clasificado presentan un gran riesgo de tipo biológico y natural para el personal de administración, subcontratistas y visitantes, ya que estos se prestan para la acumulación de maleza.

Tabla 16: costos no asociados al plan de mejoramiento ambiental (PMA).

COSTOS NO ASOCIADOS AL SST				
ITEM	CANTIDAD	VALOR/UNI	COSTO	

FAJA DE PRECISION	2	50000	\$ 100.000,00
ZORRA ARRASTRE DE CARGA	2	200000	\$ 400.000,00
OPERARIOS	2	24600	\$ 49.200,00
PROVEEDORES			\$ 928.000,00
COSTO TOTAL:			\$ 1.477.200,00

Fuente Autor.

Mediante los formatos de evaluación

- 7.7. ANALIZAR Y EJECUTAR LOS PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN LA NTC 3701 PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE INCIDENTES Y ACCIDENTES LABORALES.

Análisis estadístico 2016

[Excel-Análisis estadístico 2016](#)

Fórmulas que se tendrán en cuenta para la ejecución y análisis de las variables.

TASA = (N° de accidentes de trabajo en el periodo / Promedio de trabajadores en la empresa)*100

Índice de frecuencia.

I.F.= (N° de casos reportados por el ATEL en el último periodo / H.H.T. en el mismo periodo)*k

Índice de severidad.


I.S.= (N° días perdidos y cargados por A.T. en el periodo / N° H.H.T. periodo)*k

Índice de lesión incapacitante.

I.L.I.= (índice de frecuencia * índice de severidad) / 1000

K= 50 semanas del año x 48 horas laboradas x el número de trabajadores promedio expuestos al riesgo.

Tabla 17: análisis estadísticos del ausentismo laboral por A.T.

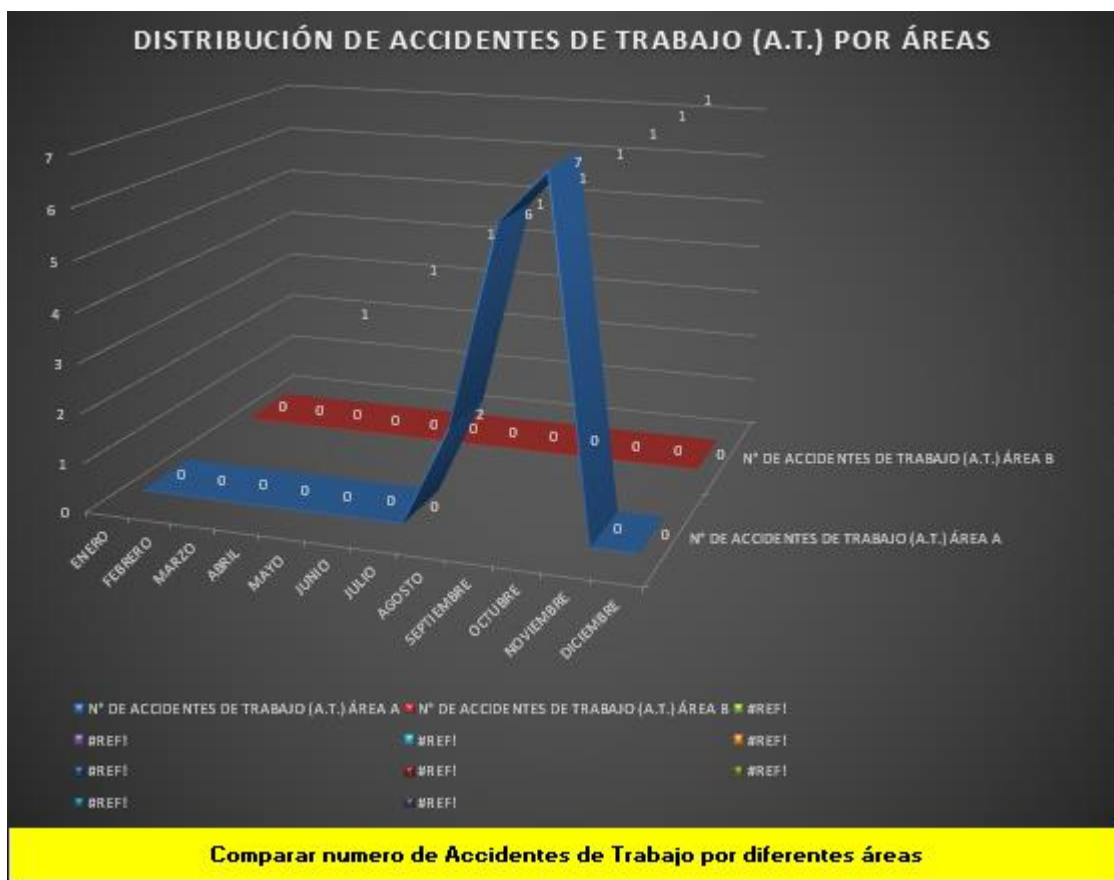
		ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL AUSENTISMO LABORAL POR CAUSA MÉDICA												Fecha de actualización 04/03/2017	
		Codigo HSE-F-25						Versión 1						Pagina 1 DE 1	
PERIODO 2016		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL ANUAL	
VARIABLES															
N° TOTAL DE TRABAJADORES	N.T.T.	0	0	0	0	0	0	0	71	99	95	135	138	107,6	
N° TOTAL DE HORAS HOMBRE TRABAJADAS (HHT)	H.H.T.	0	0	0	0	0	0	0	13120,8	18295,2	17566	24948	25502,4	99422,4	
ADMINISTRATIVOS - OPERATIVOS															
N° DE ACCIDENTES DE TRABAJO (A.T.) ÁREA A	A.T.	0	0	0	0	0	0	0	2	6	7	0	0	15	
N° DE DÍAS DE INCAPACIDAD POR ACCIDENTE DE TRABAJO	D.I.	0	0	0	0	0	0	0	7	44	32	0	0	83	
N° DE DÍAS DE INCAPACIDAD O DÍAS CARGADOS POR ACCIDENTE DE TRABAJO	D.I. O D.C.	0	0	0	0	0	0	0	7	44	32	0	0	83	

TASA DE ACCIDENTALIDAD (T.A.)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00	1,85	5,56	6,48	0,00	0,00	13,94
INDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTE DE TRABAJO (I.F. A.T.)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	3,05	6,56	7,97	0,00	0,00	15,09
INDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTE DE TRABAJO (I.S. A.T.)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	10,67	48,10	36,45	0,00	0,00	83,48
INDICE DE LESIONES INCAPACITANTES DE ACCIDENTES DE TRABAJO (I.L.I. A.T.)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,03	0,32	0,29	0,00	0,00	1,26

En la tabla 17 podemos observar la recopilación de los datos desde el mes de agosto – diciembre de 2016, esto con el fin de graficar y calcular los diferentes índices de accidentalidad.

Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

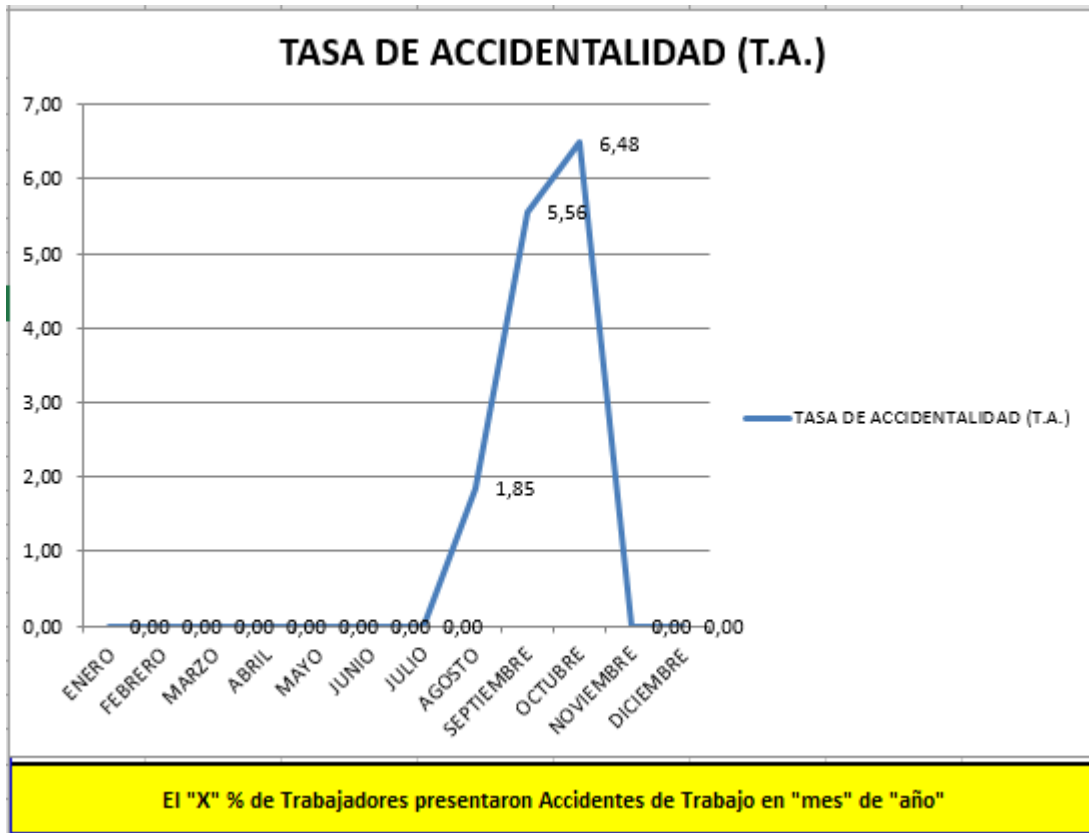
Grafica 1: distribución de accidentes de trabajo (A.T.) por áreas 2016.



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

- ✓ Se determina una sola área de trabajo por la falta de información en los registros.

Grafica 2: tasa de accidentalidad (T.A.) 2016.



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

Número de trabajadores por cada mes.

Agosto. 71

Septiembre. 99

Octubre. 95

Noviembre. 135

Diciembre. 138

Según el ministerio de trabajo y la ARL Sura, de cada 100 trabajadores en Colombia registrados en ARL 9 de ellos tienen un accidente.

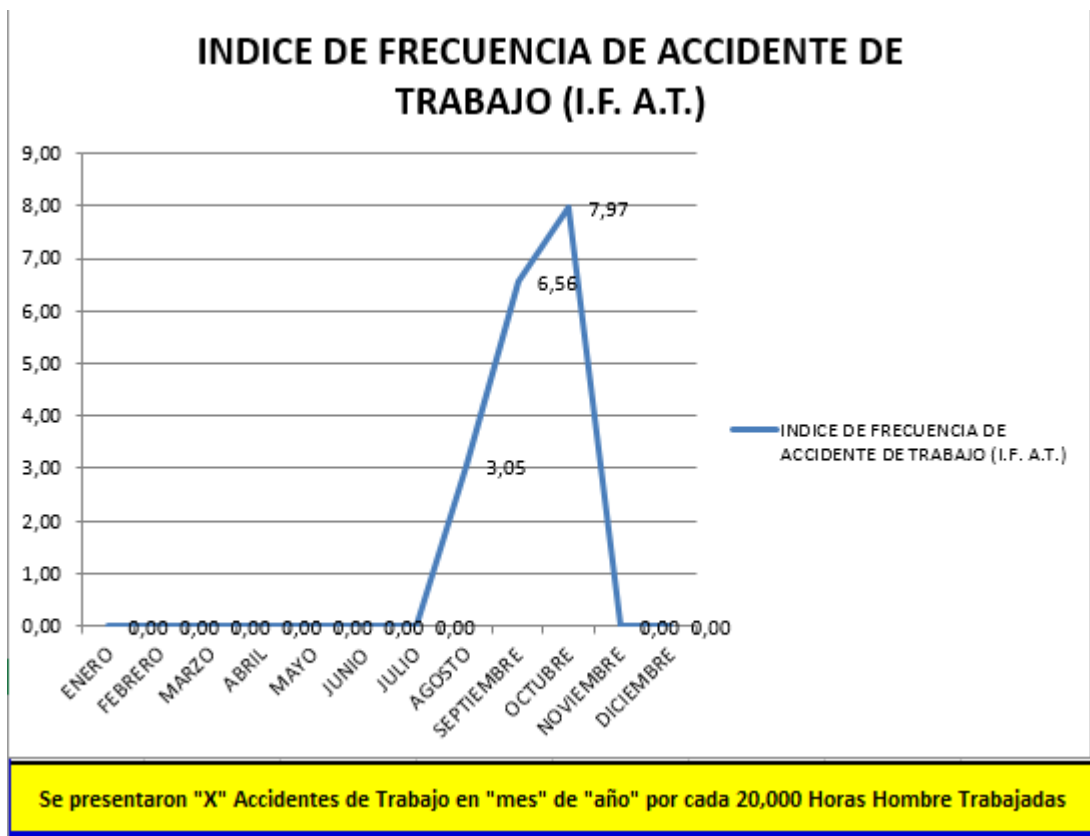
TASA = (N° de accidentes de trabajo en el periodo / Promedio de trabajadores en la empresa)*100

Se trabajaron 5 meses en 2016

Periodo 2016

Tasa= (15/107,6)*100 = 13,94%

Grafica 3: índice de frecuencia de accidentes de trabajo (I.F. A.T.) 2016.



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

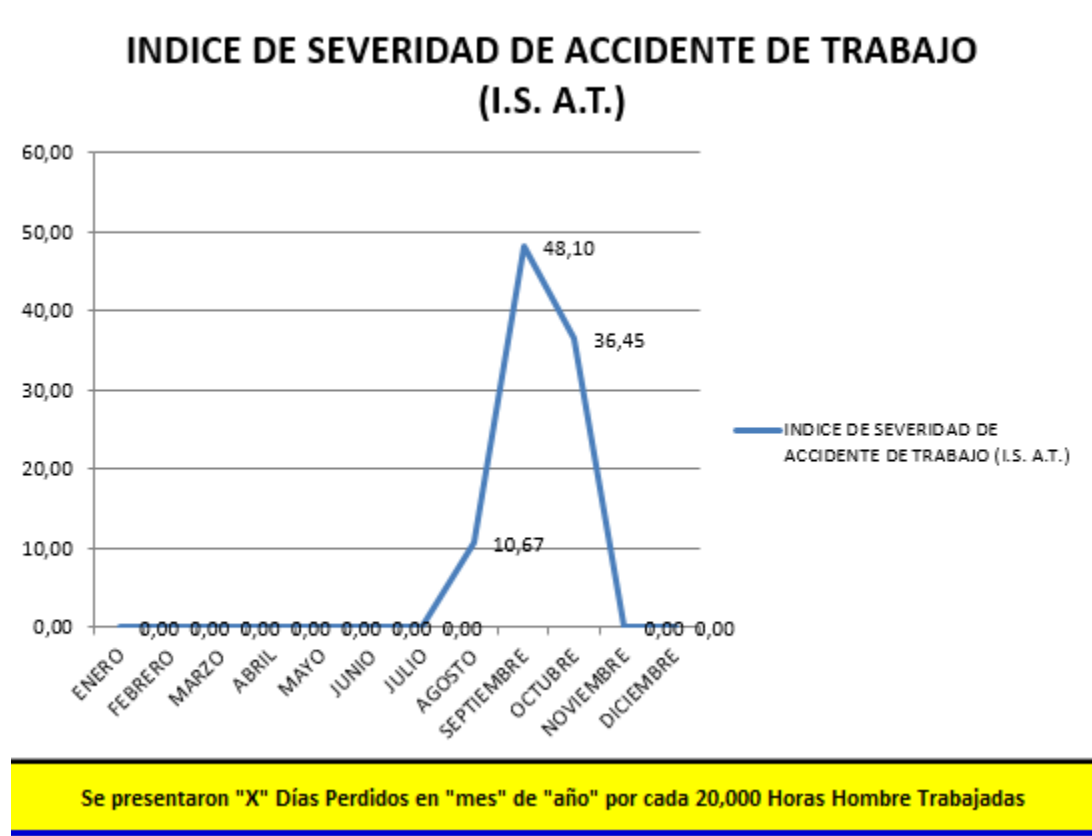
“En la gráfica se expresa por periodos mensuales”, a continuación lo vamos a realizar por los periodos trabajados durante todo el año, de los cuales se trabajaron (5 meses).

I.F.= (N° de casos reportados por el ATEL en el último periodo / H.H.T. en el mismo periodo)*k

$$I.F. = (15/99422,4) * 100.000 = 15,08$$

Entonces podemos concluir que en un periodo de 5 meses ocurrieron 15 accidentes por cada 100.000 horas trabajadas.

Grafica 4: índice de severidad de accidentes de trabajo (I.S. A.T.) 2016.



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

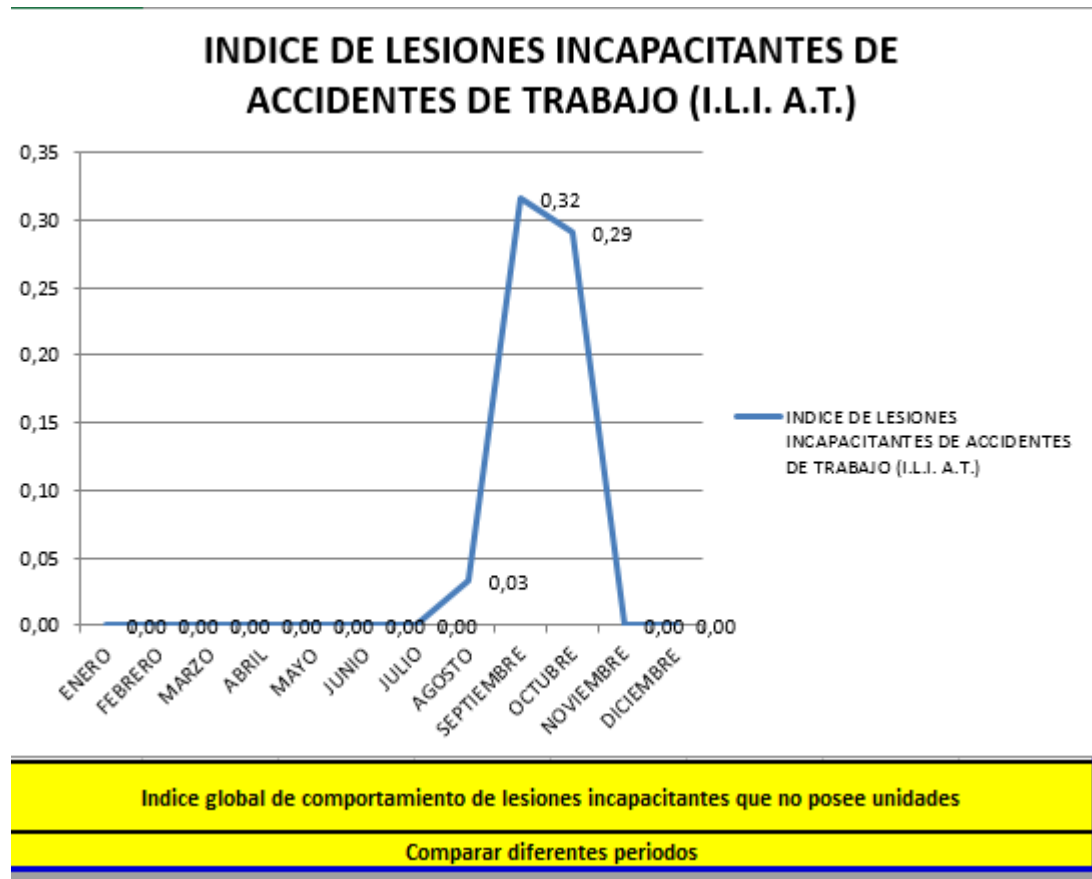
Índice de severidad.

$I.S. = (N^{\circ} \text{ días perdidos y cargados por A.T. en el periodo} / N^{\circ} \text{ H.H.T. periodo}) * k$

$$I.S. = (83/99422,4) * 100.000 = 83,48 - 83.5$$

Podes deducir que la empresa perdió 83.5 día por accidentes de trabajo en el periodo de 2016 por cada 100 trabajadores.

Grafica 5: índice de lesiones incapacitantes de accidentes de trabajo (I.L.I. A.T.) 2016.



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

Índice de lesión incapacitante.

I.L.I.= (índice de frecuencia * índice de severidad) / 1000


$$I.L.I. = (15.08 * 83.5) / 1000 = 1,26$$

Este indicador no tiene unidad ni interpretación definidas, simplemente se puede manejar estableciendo comparaciones con el ILI de empresas del mismo sector o en la misma empresa con dos o más periodos.

Tabla 18: análisis estadístico del ausentismo laboral por A.T.

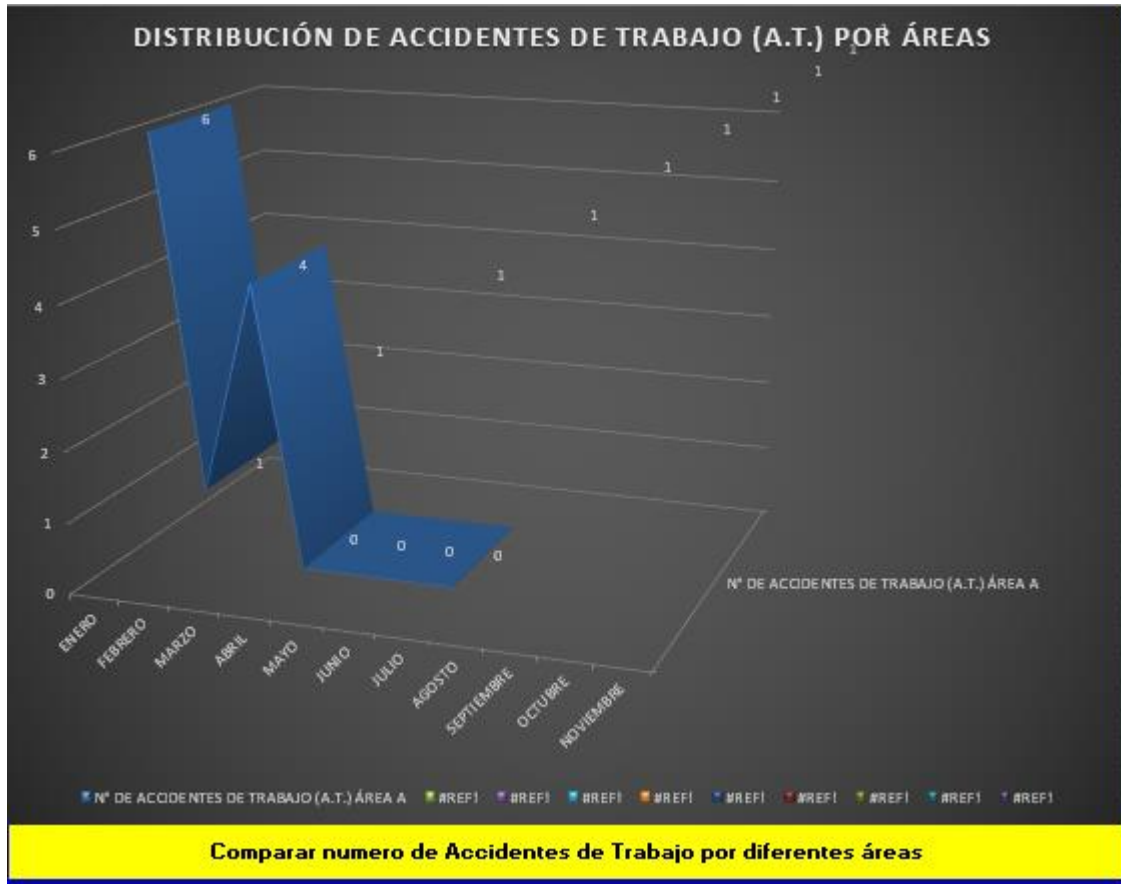
Análisis estadístico 2017.

[Excel-Análisis estadístico 2017](#)

		ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL AUSENTISMO LABORAL POR CAUSA MÉDICA											Fecha de actualización		
		Codigo HSE-F-25					Versión 1						04/03/2017		
word proyecto		Análisis												Pagina 1 DE 1	
PERIODO 2017		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL ANUAL	
VARIABLES															
Nº TOTAL DE TRABAJADORES	N.T.T.	126	143	120	106	102	0	0	0	0	0	0	0	119,4	
Nº TOTAL DE HORAS HOMBRE TRABAJADAS (HHT)	H.H.T.	23284,8	26426,4	22176	19588,8	18849,6	0	0	0	0	0	0	0	110325,6	
ADMINISTRATIVOS - OPERATIVOS															
Nº DE ACCIDENTES DE TRABAJO (A.T.) ÁREA A	A.T.	6	1	4	0	0	0	0						11	
Nº DE DÍAS DE INCAPACIDAD POR ACCIDENTE DE TRABAJO	D.I.	8	1	7	0	0	0	0						16	
Nº DE DÍAS DE INCAPACIDAD O DÍAS CARGADOS POR ACCIDENTE DE TRABAJO	D.I. O D.C.	8	1	7	0	0	0	0						16	
TASA DE ACCIDENTALIDAD (T.A.)		6,12	1,02	4,08	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	9,21	
INDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTE DE TRABAJO (I.F. A.T.)		5,15	0,76	3,61	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	9,97	
INDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTE DE TRABAJO (I.S. A.T.)		6,87	0,76	6,31	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	14,50	
INDICE DE LESIONES INCAPACITANTES DE ACCIDENTES DE TRABAJO (I.L.I. A.T.)		0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,14	

Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

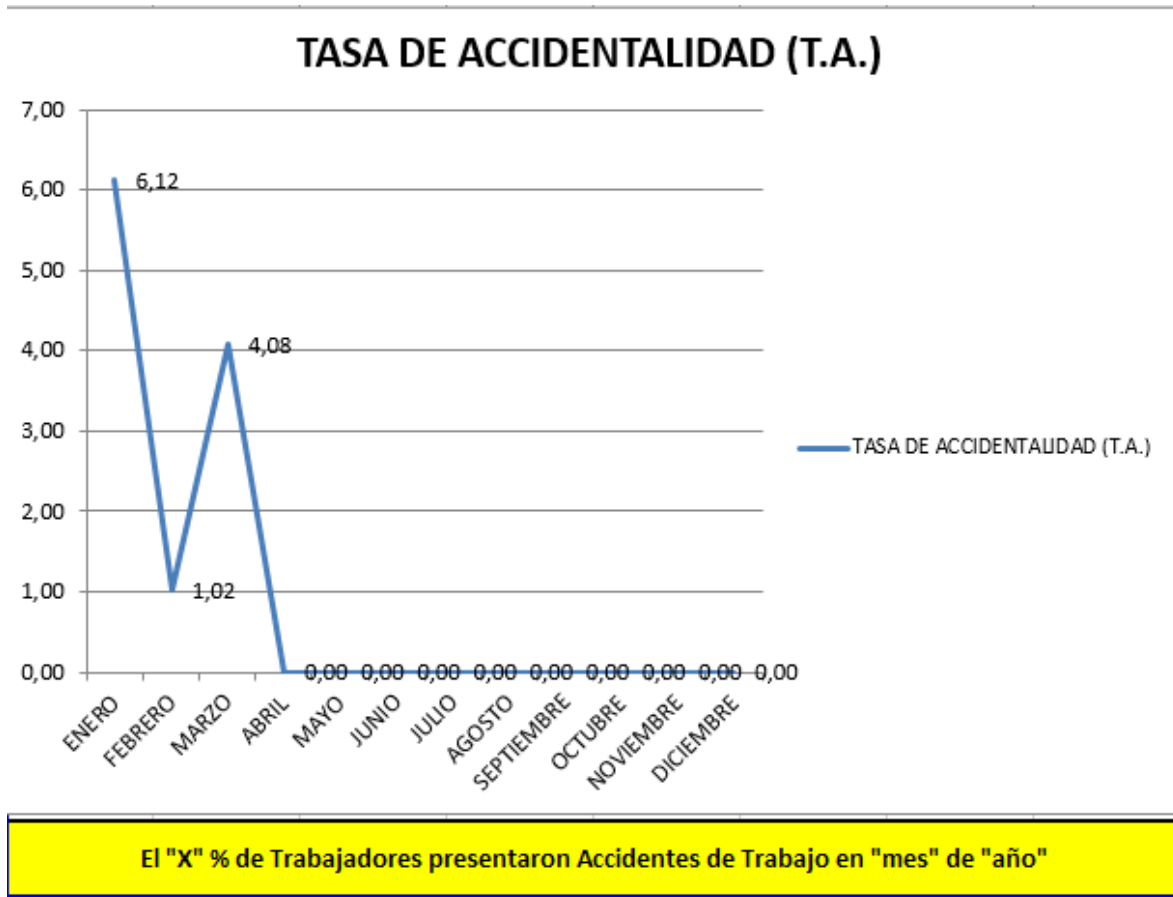
Grafica 6: distribución de accidentes de trabajo (A.T.) por áreas (periodo 2017).



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

- ✓ Se determina una sola área de trabajo por la falta de información en los registros.

Grafica 7: tasa de accidentalidad (T.A.) (periodo 2017).



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

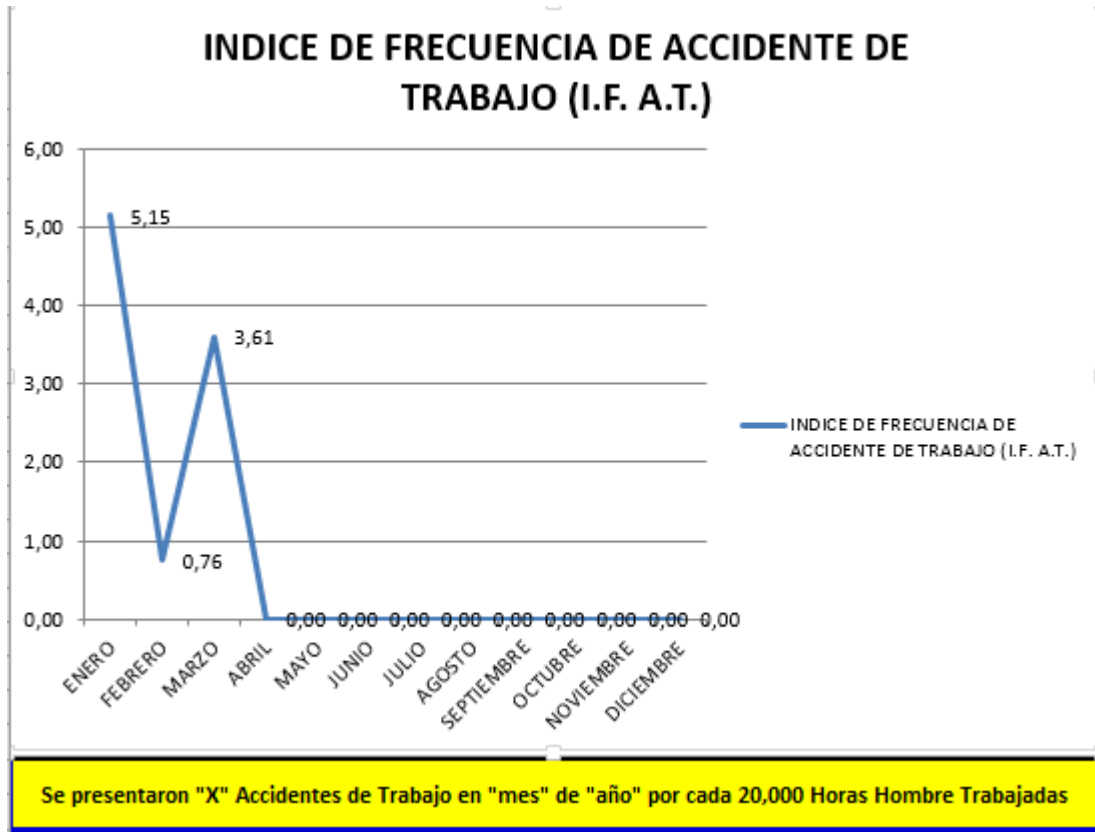
TASA = (N° de accidentes de trabajo en el periodo / Promedio de trabajadores en la empresa)*100

Se trabajaron 5 meses en 2017

Periodo 2016

Tasa= (11/194,4)*100 = 9.21%

Grafica 8: índice de frecuencia de accidentes de trabajo (I.F.A.T.) (Periodo 2017).



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

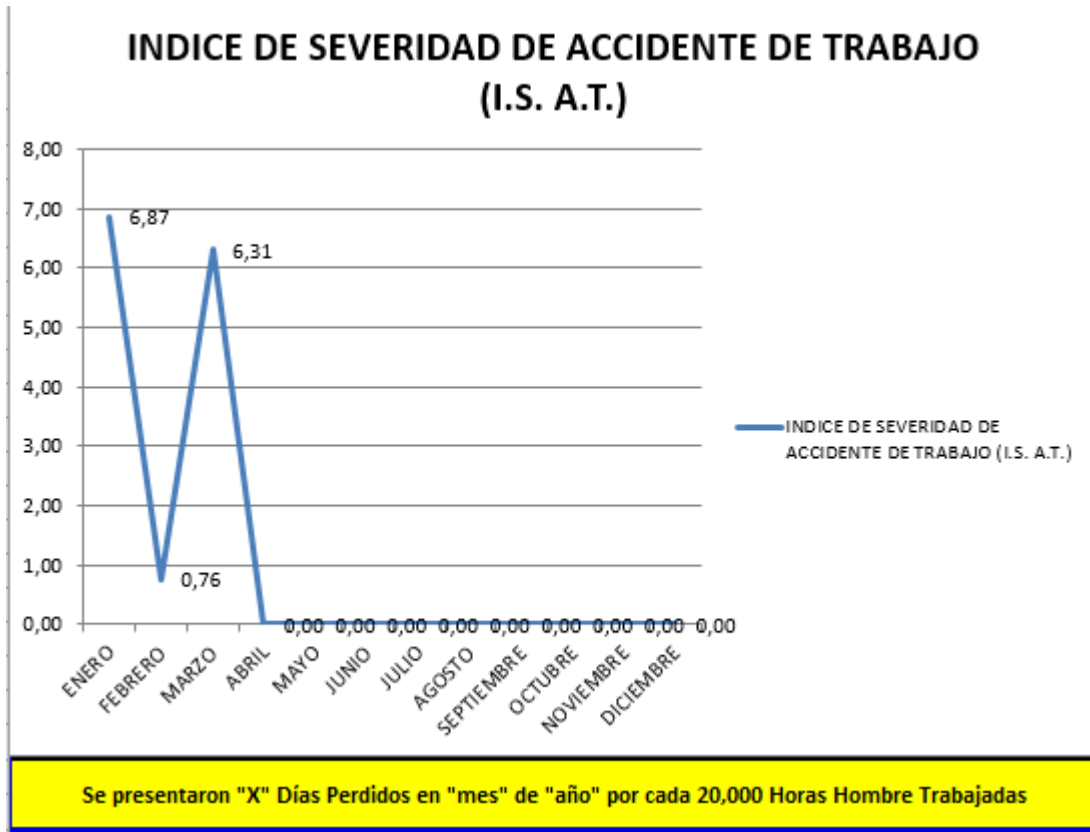
“En la gráfica se expresa por periodos mensuales”

I.F.= (N° de casos reportados por el ATEL en el último periodo / H.H.T. en el mismo periodo)*k

$$I.F. = (11 / 110325,6) * 100.000 = 9,97-10$$

Entonces podemos concluir que en un año ocurrirán 9,97-10 accidentes por cada 100.000 horas trabajadas.

Grafica 9: índice de severidad de accidente de trabajo (I.S. A.T.) (Periodo 2017).



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

Índice de severidad.

I.S.= (N° días perdidos y cargados por A.T. en el periodo / N° H.H.T. periodo)*k

$I.S. = (16/110.325,6)*100000 = 14.5$

Podes deducir que la empresa perdió 14.5 día por accidentes de trabajo en el periodo de 2016 por cada 100 trabajadores.

Grafica 10: índice de lesiones incapacitantes de accidentes de trabajo (I.L.I. A.T.) (Periodo 2017).



Fuente Ingeniería Prospectiva y Autor

Índice de lesión incapacitante.

$$\text{I.L.I.} = (\text{índice de frecuencia} * \text{índice de severidad}) / 1000$$

$$\text{I.L.I.} = (9,97 * 14,5) / 1000 = 0,14$$

Este indicador no tiene unidad ni interpretación definidas, simplemente se puede manejar estableciendo comparaciones con el ILI de empresas del mismo sector o en la misma empresa con dos o más periodos.

Tabla 19: análisis y caracterización de T.A. I.F. I.S. I.L.I.

<p>Periodo</p> <p>2016-2017</p>	<p>Análisis y caracterización</p>
<p>Tasa de accidentalidad</p>	<p>Teniendo en cuenta el índice de accidentalidad del 2016 del 8.85%, podemos observar que se mantuvo un promedio bajo con respecto a esta relación para el año de 2016 con un 13,94% y para el año 2017 un 9,21%, disminuyendo un 4,73% con respecto al año anterior teniendo en cuenta 5 periodos.</p>
<p>Índice de frecuencia de accidente de trabajo</p>	<p>Los accidentes comparados en los dos periodos muestran un 15,09 A.T. por cada 100.000 H.H.T. para el 2016 y 9,97 A.T. por cada 100.000 H.H.T para el 2017, aunque se disminuye en un 5,12 esto no significa que no sea un avance ya que se debe tener en cuenta el riesgo que genera este tipo de trabajo</p>
<p>Índice de severidad de accidente de trabajo</p>	<p>Desde agosto de 2016 al mes de mayo de 2017 nos arroja una pérdida de 83.5 día de trabajo por cada 100 trabajadores para 2016 y 14.5 días para 2017.</p>
<p>Índice de lesiones incapacitantes de accidentes de trabajo</p>	<p>Este indicador no tiene unidad ni interpretación definidas, simplemente se puede manejar estableciendo comparaciones con el ILI de empresas del mismo sector o</p>

en la misma empresa con dos o más periodos.

Fuente Autor

7.8. DE ACUERDO A LOS SALARIOS LEGALES ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA (OFICIALES, AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN, ING. RESIDENTE, ARQUITECTO RESIDENTE, ALMACENISTA, AUXILIAR DE INGENIERÍA, TOPÓGRAFO, ENFERMERO, HSQ, ING. AMBIENTAL, SAU, AYUDANTES) SE ESTABLECERÁN LOS COSTOS POR HORAS HOMBRE TRABAJADAS AL DÍA Y MES.

Tabla 20: inversión en materia de prevención de los riesgos de trabajo.

APORTES DE SALUD, RIESGOS PROFECIONALES Y CAJAS DE COMPENSACION		
MES	AÑO	VALOR PAGADO
		\$
AGOSTO	2016	13.020.023,00
		\$
SEPTIEMBRE	2016	17.464.235,00
		\$
OCTUBRE	2016	20.124.478,00
		\$
NOVIEMBRE	2016	44.971.332,00

		\$
DICIEMBRE	2016	45.767.699,00
		\$
ENERO	2017	37.025.000,00
		\$
FEBRERO	2017	47.255.784,00
		\$
MARZO	2017	31.634.600,00
		\$
ABRIL	2017	28.000.000,00
		\$
MAYO	2017	28.656.000,00
TOTAL:		\$ 313.919.151,00

Fuente Autor

En la tabla 20 conoceremos el total de los aportes de salud, riesgos profesionales y cajas de compensación, con el fin de tener un registro de cuanto se a invertido en el periodo de 2016 y lo que va del 2017.

Periodo 2016 \$ 141.347.767 y para el Periodo 2017 \$ 172.571.384

Tabla 21: costos directos e indirectos por A.T. en el periodo 2016 AGO-DIC.

COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS PERIODO 2016 AGO-DIC						
NUMERO DE ACCIDENTADOS	SALARIO BASE	SALARIO BASE DIA	DIAS ASEGURADOS A.T.	COSTOS ASEGURADOS A.T.	DIAS ASUMIDOS	COSTOS ASUMIDOS A.T.
1	\$ 1.400.000	\$ 46.667	1	\$ 46.666,67	1	\$ 46.667
2	\$ 1.400.000	\$ 46.667	4	\$ 186.666,67	1	\$ 46.667
3	\$ 689.455	\$ 22.982	2	\$ 45.963,67	1	\$ 22.982
4	\$ 689.455	\$ 22.982	2	\$ 45.963,67	1	\$ 22.982
5	\$ 689.455	\$ 22.982	29	\$ 666.473,17	1	\$ 22.982
6	\$ 689.455	\$ 22.982	1	\$ 22.981,83	1	\$ 22.982
7	\$ 689.455	\$ 22.982	3	\$ 68.945,50	1	\$ 22.982
8	\$ 689.455	\$ 22.982	1	\$ 22.981,83	1	\$ 22.982
9	\$ 689.455	\$ 22.982	0	\$ -	1	\$ 22.982
10	\$ 689.455	\$ 22.982	0	\$ -	1	\$ 22.982
11	\$ 689.455	\$ 22.982	15	\$ 344.727,50	1	\$ 22.982
12	\$ 1.500.000	\$ 50.000	4	\$ 200.000,00	1	\$ 50.000
13	\$ 689.455	\$ 22.982	2	\$ 45.963,67	1	\$ 22.982
14	\$ 689.455	\$ 22.982	2	\$ 45.963,67	1	\$ 22.982
15	\$ 1.400.000	\$ 46.667	0	\$ -	0	\$ 0
TOTAL				\$ 1.743.297,83		\$ 396.134

Fuente Autor

Tabla 22: remuneración y costos no remunerados.

DEVOLUCIÓN ESPERADA POR PARTE DE LA ARL			
COSTOS ASEGURADOS A.T.	COSTOS ASUMIDOS A.T.	REMUNERACIÓN POR LA ARL	PERDIDAS DE COSTOS ASEGURADOS A.T.
\$ 1.743.297,83	\$ 396.134	\$ 69.731,91	\$ 2.069.699,42

Fuente Autor

Los costos asumidos por el empleador reflejan un valor de \$ 396.134 + los costos asegurados

\$ 1,743.297, 83 menos (-) la remuneración del 4% por parte de la ARL para un total en pérdidas de \$ 2.069.699,42 en el periodo de 2016.

Tabla 23: costos directos e indirectos por A.T. en el periodo 2017 ENE-MAY.

COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS PERIODO 2017 ENE-MAY						
NUMERO DE ACCIDENTADOS	SALARIO BASE	SALARIO BASE DIA	DIAS ASEGURADOS AT.	COSTOS ASEGURADOS AT.	DIAS ASUMIDOS AT.	COSTOS ASUMIDOS AT.
1	\$ 737.717	\$ 24.591	0	\$ -	1	\$ 24.591
2	\$ 1.400.000	\$ 46.667	1	\$ 46.666,67	1	\$ 46.667
3	\$ 1.400.000	\$ 46.667	0	\$ -	1	\$ 46.667
4	\$ 737.717	\$ 24.591	1	\$ 24.590,57	1	\$ 24.591
5	\$ 737.717	\$ 24.591	0	\$ -	1	\$ 24.591
6	\$ 737.717	\$ 24.591	0	\$ -	1	\$ 24.591
7	\$ 1.500.000	\$ 50.000	1	\$ 50.000,00	1	\$ 50.000
8	\$ 1.500.000	\$ 50.000	0	\$ -	1	\$ 50.000
9	\$ 737.717	\$ 24.591	0	\$ -	1	\$ 24.591
10	\$ 737.717	\$ 24.591	1	\$ 24.590,57	1	\$ 24.591
11	\$ 737.717	\$ 24.591	0	\$ -	1	\$ 24.591
12	\$ 737.717	\$ 24.591	1	\$ 24.590,57	1	\$ 24.591
13	\$ 737.717	\$ 24.591	1	\$ 24.590,57	1	\$ 24.591
TOTAL				\$ 195.028,93		\$ 414.648

Fuente Autor

DEVOLUCIÓN ESPERADA POR PARTE DE LA ARL			
COSTOS ASEGURADOS A.T.	COSTOS ASUMIDOS A.T.	REMUNERACIÓN POR LA ARL	PERDIDAS DE COSTOS ASEGURADOS A.T.
\$ 195.028,93	\$ 414.648	\$ 7.801,16	\$601.876,21

Fuente Autor

Los costos asumidos por el empleador reflejan un valor de \$ 414.648 más (+) los costos asegurados \$ 195.028,93 menos (-) la remuneración por parte de la ARL del 4%, para un total en pérdidas de \$ 601.876,21 en el periodo de 2017.

Los costos directos son aquellos que generamos en inversión de prevención de los riesgos de trabajo, tales como medidas y dispositivos de seguridad, instalaciones, equipo de protección específica, señalización y cursos de capacitación.

Tabla 24: estimación de costos directos en materia de prevención, dispositivos de seguridad, señalización y capacitaciones 2016.

COSTOS DIRECTOS PERIODO AGOSTO-DICIEMBRE 2016									
N°	TRABAJADORES A.T.	CARGO	CAPACITACIONES	VALOR	DOTACION ESPECIFICA	VALOR	SEÑALIZACIÓN	VALOR	APORTES DE SALUD Y RIESGOS / MES
1	EDGAR EMILIO VILLALOBOS	OFICIAL DE CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GUANTES DE PRECISION	\$ 7.500,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 153.500,00
2	YOBANY RUIZ	OFICIAL DE CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GUANTES DE CARNAZA	\$ 7.500,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 153.500,00
3	HUGO CISNEROS	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GAFAS DE SEGURIDAD	\$ 5.000,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 75.600,00
4	EFREN ALEXANDER RINCON	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	NO APLICA	\$ -	NO APLICA	\$ -	\$ 75.600,00
5	ENILZO SANCHEZ	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	NO APLICA	\$ -	NO APLICA	\$ -	\$ 75.600,00
6	FELIPE CASTAÑEDA	ALMACENISTA	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	BOTAS P. ACERO	\$ 50.000,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 130.800,00
7	GREGORIO JOSE CAMEJO	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	CAMISA, GUANTES, TAPA OIDOS	\$ 39.500,00	NO APLICA	\$ -	\$ 75.600,00
8	BRAYAN DAVID ACERO	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GUANTES DE CARNAZA	\$ 7.500,00	NO APLICA	\$ -	\$ 75.600,00
9	CRISTIAN ZAMIR GRANADOS	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	PATALON, GUANTES	\$ 50.500,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 75.600,00
10	FRANKIN NIEVES HERNANDEZ	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	NO APLICA	\$ -	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 75.600,00
11	HERNANDO BALTA OVIEDO	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	NO APLICA	\$ -	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 75.600,00
12	EFREN RINCON SANCHEZ	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GUANTES DE CARNAZA	\$ 7.500,00	NO APLICA	\$ -	\$ 75.600,00
13	RAUL ORTIZ CAMARGO	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GUANTES DE CARNAZA	\$ 7.500,00	NO APLICA	\$ -	\$ 75.600,00
14	YOBANY RUIZ	OFICIAL DE CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	BOTAS P. ACERO	\$ 50.000,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ -	\$ 153.500,00
TOTAL:				\$886.662,00		\$232.500,00		\$ 12.600,00	\$ 1.347.300,00

Fuente Autor

Tabla 25: estimación de costos directos en materia de prevención, dispositivos de seguridad, señalización y capacitaciones 2017.

COSTOS DIRECTOS PERIODO AGOSTO-DICIEMBRE 2017									
N°	TRABAJADORES A.T.	CARGO	CAPACITACIONES	VALOR	DOTACION ESPECIFICA	VALOR	SEÑALIZACIÓN	VALOR	APORTES DE SALUD Y RIESGOS / MES
1	JHON FREDDY MOJICA MOSQUERA	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	NO APLICA	NO APLICA	\$ -	NO APLICA	\$ -	\$ 81.000,00
2	DARWIN LIBARDO OLAYA GONZALEZ	OFICIAL DE CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GUANTES DE CARNAZA	\$ 7.500,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 153.500,00
3	LUIS ALBERTO UNDA COLINA	OFICIAL DE CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GAFAS DE SEGURIDAD	\$ 5.000,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 153.500,00
4	JHONNY ALEXANDER CAPERA RODRIGUEZ	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	NO APLICA	\$ -	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 81.000,00
5	OSVAL DANIEL VIVAS REY	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	NO APLICA	\$ -	NO APLICA	\$ -	\$ 81.000,00
6	JHON FREDDY MOJICA MOSQUERA	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	BOTAS P. ACERO	\$ 50.000,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 81.000,00
7	FELIPE CASTAÑEDA	ALMACENISTA	NO APLICA	\$ -	NO APLICA	\$ -	NO APLICA	\$ -	\$ 130.800,00
9	ANGELLO HERNAN GARCIA PI	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	PATALON, GUANTES, CASCO, GAFAS	\$ 66.300,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 81.000,00
10	EDILSON BONILLA GRANADOS	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	NO APLICA	\$ -	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 81.000,00
11	JHONNY ALEXANDER CAPERA RODRIGUEZ	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	PATALON, GUANTES, CASCO, GAFAS	\$ 66.300,00	PLAQUETAS DE INSPECCION METALICAS	\$ 1.800,00	\$ 81.000,00
12	ALBERTO MARQUEZ MARTINEZ	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GUANTES DE CARNAZA	\$ 7.500,00	NO APLICA	\$ -	\$ 81.000,00
13	NELSON HERNAN DUARTE CAILE	AUX. CONSTRUCCION	CHARLAS DE SEGURIDAD	\$ 63.333,00	GUANTES DE CARNAZA	\$ 7.500,00	NO APLICA	\$ -	\$ 81.000,00
TOTAL:				\$633.330,00		\$210.100,00		\$ 12.600,00	\$ 1.166.800,00

Fuente Autor

Las tablas 24 y 25 respectivamente para los periodos 2016 y 2017 se realizaron con el fin de conocer cuáles fueron las pérdidas directas, dichas pérdidas se verán reflejadas en la relación beneficio costo.

Tabla 26: costos indirectos año 2016 y 2017.

COSTOS INDIRECTOS PERIODOS 2016 Y 2017			
REQUERIDOS	VALOR	HERRAMIENTAS	VALOR
CINTA DE SEÑALIZACION 6 Und	\$ 342.000,00	PARALES PERIODOS 2016 Y 2017	\$ 210.000,00
PERSONAL, AUXILIAR DE CONSTRUCCION 250 Hrs	\$ 768.455,21	REPARACION PLUMA	\$ 60.000,00
CLASIFICACION DE MATERIALES	\$ 1.568.800,00	SARDINELES 2016	\$ 180.000,00
COSTOS NO ASOCIADOS AL SG-SST	\$ 1.477.200,00	CARRETILLA	\$ 130.000,00
COSTOS ASUMIDOS DE A.T. PERIODO 2016	\$ 831.958,46	DISCO TRONZADORA PERIODO 2016 Y 2017	\$ 50.000,00
COSTOS ASUMIDOS DE A.T. PERIODO 2017	\$ 413.426,93	DISCO CORTADORA DE CO	\$ 200.000,00
DOTACION ESPECIFICA A.T. PERIODO 2016	\$ 232.500,00	CORTADORA REPARACION	\$ 100.000,00
SEÑALIZACION A.T. PERIODO 2016	\$ 12.600,00	ALQUILER CORTADORA 72 Hrs	\$ 120.000,00
DOTACION ESPECIFICA A.T. PERIODO 2017	\$ 210.100,00	ENFERMERO	\$ 9.600.000,00
SEÑALIZACION A.T. PERIODO 2017	\$ 12.600,00	-	\$ -
	\$ 2.055.185,39		\$ 1.050.000,00

Fuente Autor

Las pérdidas generales que ha obtenido la empresa hasta el momento oscilan entre los \$ **3.105.185,39**. Los demás costos relacionados en la tabla son inversiones en materia de prevención de los riesgos para un total de \$ 13.414.455,21. Sin tener en cuenta los reportes de accidentalidad de Mayo, Junio y Julio que no se registraron de la forma correcta y toco indemnizar a un trabajador “DATO NO SUMINISTRADO”, y el caso particular de un trabajador que tuvo un accidente de trabajo y se reportó como enfermedad laboral al día de hoy la empresa le ha pagado la suma de \$ **7.103.585,00** desde agosto de 2016. El cual no se puede incluir dentro de los análisis realizados anteriormente.

Se podrá tener como referencia mas no como dato real debido a las complicaciones que esto generaría cuando se vayan a realizar la visita de certificación de calidad.

- Relación costo beneficio

La relación Beneficio – Costo es una parte muy importante como fundamental a la hora de desarrollar un proyecto o investigación dado que es este punto el que permite determinar si realmente fue viable la realización o no de la inversión total. ¿Cuánto ingreso? ¿Cuánto se gastó? ¿Hay beneficio real? Es vital saber responder estas preguntas y saber determinar la intención económica total de lo que se ha desarrollado. Aunque de manera directa e inmediata, la empresa Ingeniería Prospectiva no tendrá un beneficio económico sino, más bien se puede hablar de un mejoramiento de la imagen corporativa y de la posibilidad de no recibir sanciones por no cumplir con la normatividad expedida.

Tabla 27: relación Beneficio - Costo 2016.

AGOSTO A DICIEMBRE DE 2016															
TRABAJADORES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BENEFICIOS	0	\$ 119.299,67	\$ 259.299,67	\$ 116.096,67	\$ 109.296,67	\$ 729.806,17	\$ 138.114,83	\$ 171.778,50	\$ 93.814,83	\$ 138.614,83	\$ 88.114,83	\$ 409.860,50	\$ 270.833,00	\$ 116.796,67	\$ 159.296,67
COSTOS ASEGURADOS	\$ 141.347.767,00	\$ 46.666,67	\$ 186.666,67	\$ 45.963,67	\$ 45.963,67	\$ 666.473,17	\$ 22.981,83	\$ 68.945,50	\$ 22.981,83	\$ 22.981,83	\$ 22.981,83	\$ 344.727,50	\$ 200.000,00	\$ 45.963,67	\$ 45.963,67
COSTOS ASUMIDOS	0	\$ 72.633,00	\$ 72.633,00	\$ 70.133,00	\$ 63.333,00	\$ 63.333,00	\$ 115.133,00	\$ 102.833,00	\$ 70.833,00	\$ 115.633,00	\$ 65.133,00	\$ 65.133,00	\$ 70.833,00	\$ 70.833,00	\$ 113.333,00
Gaula-Sipol	VAL. PRESENTE	HERRAMIENTAS													
TOTAL BENEFICIOS	\$ 3.551.023,50														
TOTAL COSTOS	\$ 1.131.762,00	\$ 630.000,00													
RELACION B/C	\$ 3,14														

Fuente Autor

Para el año 2016 relacionamos todos los costos asumidos con los costos asegurados, lo cual podemos observar en la tabla 27. Obtuvimos una relación beneficio costo viable en donde por cada \$ 1 invertido en los costos tendremos una ganancia de \$ 3,14

Tabla 28: relación Beneficio - Costo 2017.

ENERO A MAYO DE 2017														
TRABAJADORES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BENEFICIOS	0	\$ 24.590,57	\$ 119.299,67	\$ 116.799,67	\$ 89.723,57	\$ 87.923,57	\$ 139.723,57	\$ 50.000,00	\$ 181.433,00	\$ 89.723,57	\$ 156.023,57	\$ 95.423,57	\$ 95.423,57	\$ 95.423,57
COSTOS ASEGURADOS		\$ 24.590,57	\$ 46.666,67	\$ 46.666,67	\$ 24.590,57	\$ 24.590,57	\$ 24.590,57	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 24.590,57	\$ 24.590,57	\$ 24.590,57	\$ 24.590,57	\$ 24.590,57
COSTOS ASUMIDOS		\$ -	\$ 72.633,00	\$ 70.133,00	\$ 65.133,00	\$ 63.333,00	\$ 115.133,00	\$ -	\$ 131.433,00	\$ 65.133,00	\$ 131.433,00	\$ 70.833,00	\$ 70.833,00	\$ 70.833,00
Gaula-Sipol	VAL. PRESENTE	HERRAMIENTAS												
TOTAL BENEFICIOS	\$	2.021.511,43												
TOTAL COSTOS	\$	926.863,00	\$	680.000,00										
RELACION B/C	\$	2,18												

Fuente Autor.

Para el año 2017 relacionamos todos los costos asumidos con los costos asegurados, lo cual podemos observar en la tabla 28. Obtuvimos una relación beneficio costo viable en donde por cada \$ 1 invertido en los costos tendremos una ganancia de \$ 2,18

Como lo mencionaba anteriormente la relación beneficio – costo, pueda que no sea muy significativa a corto plazo, pero se pueden evitar sanciones monetarias, las cuales están estipuladas en el decreto 0472 de 2015 para las medianas empresas que son las que manejan entre 51 trabajadores a 200 trabajadores.

Dice: por incumplimiento de las normas de salud ocupacional de 21 a 100 SMMLV, el cual representa un costo de \$ 15.492.057 a \$ 73.771.700.

Por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral de 51 a 100 SMMLV, el cual representa un costo de \$ 37.623.567 a \$ 73.771.700.

Por incumplimiento que de origen a un accidente mortal de 151 a 400 SMMLV, el cual representa un costo de \$ 111.395.267 a \$ 295.086.800.

8. *RECOMENDACIONES*

- Se recomienda un mayor acompañamiento en las actividades constructivas de interiores como de exteriores con la finalidad de seguir reduciendo los accidentes en la obra, ya que, nos encontramos actualmente por encima de la tasa de accidentalidad realizado por la ARL Sura para el año 2016 en Colombia que es de un 8.85% por cada 100 trabajadores, y nosotros estamos para el periodo de 2016 de 13,94% y 2017 9,21%.
- Implementar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de evitar posibles accidentes de carácter mortal y pérdida de prestigio de la imagen corporativa de la empresa.
- Se debe generar más conciencia en los trabajadores y pertenencia con la empresa y podamos activar el área de talento humano para conocer mejor a nuestro personal de trabajo y ver que tanto le afectan los problemas familiares, sociales y económicos para el rendimiento diario en la empresa.
- Invertir mejor los recursos aprobados en el proyecto con el fin de mitigar costos futuros en personal, maquinaria, rendimiento de ejecución de la obra o ya sean en multas, accidentes y accidentes mortales.

9. CONCLUSIONES

En consecuencia del trabajo realizado en el análisis de la causalidad de incidentes y accidentes laborales aplicado a la empresa ingeniería prospectiva, proyecto de construcción de las instalaciones del grupo unificado para la libertad personal (Gaula) y de las instalaciones de la seccional de inteligencia policial (Sipol) en el departamento de Arauca, y utilizando las diferentes herramientas que nos brinda el SG-SST, como lo son matrices, tablas estadísticas, se puede concluir que existe un problema en el manejo de los procesos, adecuación de los sitios de trabajo elevando así la tasa de accidentalidad, índices de frecuencia y de severidad.

El análisis de evaluación realizada en preocupante al momento de aplicar las medidas básicas de seguridad, no contamos con un equipo de trabajadores de primeros auxilios, evacuaciones entre otros, esto genera confusión al momento de atender un incidente o accidente de trabajo, pues el personal no cuenta con las capacitaciones necesarias para actuar de manera correcta ante estas situaciones, pero con la implementación en sus sistemas SST y capacitaciones pertinentes al personal en la obra podremos ejecutar cualquier actividad sin inconvenientes.

En cuanto a la tasa de accidentalidad podemos concluir que estamos perdiendo prestigio en cuanto a la imagen corporativa de la empresa, ya que la ARL está muy pendiente de ello y hace sus respectivas observaciones con el fin de que la empresa realice modificaciones en su sistema de seguridad para así evitar cualquier incidente o accidente de trabajo, sin embargo aunque se hallan realizado la mayor cantidad de modificaciones y adecuaciones observamos que si no

sabemos manejar la información y comunicación interna van a seguir ocurriendo accidentes.

Teniendo en cuenta las gráficas anteriormente mencionadas y su respectivo análisis y caracterización la ocurrencia de accidentes para un promedio de 100 trabajadores por cada 100.000 H.H.T para el 2016 es de 15,09 accidentes y para lo que ha transcurrido del 2017 9,97 accidentes.

Tras el análisis y representación de la las gráficas de índice de severidad se muestra la caracterización entre ambos periodos, observando así la perdida de días con respecto a los accidentes de trabajo que para un 2016 fue de 83.5 días y para el 2017 de 14.5 días, lo cual ya es representativo en cuestión de costos para la empresa ya que los días perdidos son vitales en cuanto a la terminación de las actividades.

Por otra parte una de las funciones de la empresa por prevalecer el bienestar y seguridad de sus trabajadores no está siendo la más efectiva ya que esta no cuenta con personal idóneo para la atención de trabajadores, para realizar actividades como visitas a la obra y preguntar cuál es su estado de salud, que otro tipo de problemas puede estar presentando como económico, social o familiar, si se realizan este tipos de actividades periódicamente se podrán llegar a disminuir los percances en la obra.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Arias, F. G. (2006). *El proyecto de investigacion introduccion a la metodologia cientifica*. (5a Edición ed.). Caracas: Episteme.
- Becerra, D. J. (s.f.). *Facultad de Contaduría y Administración. UNAM*. Recuperado el 04 de marzo de 2017, de Estadística descriptiva: http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/34.%20Estadistica%20Descriptiva.pdf
- Boada, O. (12 de Marzo de 2007). *ASIG - ASESORIAS EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION DE CALIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD FISICA. PREVENIMOS, PROTEGEMOS Y PRESERVAMOS*. Recuperado el 04 de Marzo de 2017, de COSTOS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO: <http://orlandoada.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?/archives/16-COSTOS-DE-LOS-ACCIDENTES-DE-TRABAJO.html>
- Bota, N. A. (Marzo de 2010). *Teoria y Modelizacion de los Accidentes* (3a Edición ed.). Red Proteger.
- Canney, P. (s.f.). *Construdata*. Recuperado el 04 de Marzo de 2017, de Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras: <http://www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp>
- CCS. (17 de Marzo de 2014). *Consejo colombiano de Seguridad*. Recuperado el 04 de Marzo de 2017, de Riesgos laborales de los trabajadores de la construcción: http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=385:2014-construccion&catid=256&Itemid=786
- Consejeria de empleo Turismo y Cultura. (Noviembre de 2012). *Comunidad de Madrid*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de Carga, transporte y descarga de materiales: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM010745.pdf>
- Fajardo, J., Lizarzoa, C., Berriosa, S., & Quintana, L. (s.f.). *Organizacion Iberoamericana de Seguridad Social*. Recuperado el 02 de Marzo de 2017, de BREVE HISTORIA DE LA SALUD OCUPACIONAL EN COLOMBIA: http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Breve_historia_sobre_la_salud_ocupacional_en_Colombia1.pdf
- Gia Tecnica Colombiana 3701. (2014). *Responsabilidad Integral Colombia*. Recuperado el 04 de Marzo de 2017, de HIGIENE Y SEGURIDAD. CIÓN, REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES: http://www.responsabilidadintegral.org/documentos/boletin_ri_junio_2014/15_NTC3701

_REGISTRO_CLASIFICACION_ESTADISTICA_ATEP_Rev%2013_12_2013definitiva....pdf

GIL OJEDA , Y., & VALLEJO GARCÍA, E. (Marzo de 2008). *Universidad de Malaga*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS: http://www.uma.es/publicadores/gerencia_a/wwwuma/guiaprocesos1.pdf

Gutiérrez, J. H. (Abril de 2014). *Reportero Industrial*. Recuperado el 2017, de Evolución y retos de la seguridad industrial en Colombia: <http://www.reporteroindustrial.com/temas/Evolucion-y-retos-de-la-seguridad-industrial-en-Colombia+97285?pagina=3>

Heinrich, H. W. (1931). *Prevención de Accidentes de Trabajo, un enfoque científico*. Homewood: McGraw-Hill.

Ministerio de salud y Protección Social. (s.f.). *ACCIDENTE MORTAL EN EL TRABAJO*. Bogota.

Ministerio de Trabajo. (2015). Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. *Decreto 1072 de 2015*. Colombia.

Ministerio de Trabajo. (2016). *INDICADORES DEL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS LABORALES*.

Trabajo, Ministerio de Trabajo. (11 de julio de 2012). Ley 1562. *Modifica el Sistema de Riesgos Laborales*. Bogota, Colombia.

Vega Calderon, A., & Muñoz Ruiz, E. (Noviembre de 2008). *Composición Arquitectónica*. Recuperado el 30 de Abril de 2017, de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias: <https://composicionarqudatos.wordpress.com/>

Arias, F. G. (2006). *El proyecto de investigacion introduccion a la metodologia cientifica*. (5a Edición ed.). Caracas: Episteme.

Becerra, D. J. (s.f.). *Facultad de Contaduría y Administración. UNAM*. Recuperado el 04 de marzo de 2017, de Estadística descriptiva: http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/34.%20Estadistica%20Descriptiva.pdf

Boada, O. (12 de Marzo de 2007). *ASIG - ASESORIAS EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION DE CALIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD FISICA*.

- PREVENIMOS, PROTEGEMOS Y PRESERVAMOS*. Recuperado el 04 de Marzo de 2017, de COSTOS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO: <http://orlandoboada.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?/archives/16-COSTOS-DE-LOS-ACCIDENTES-DE-TRABAJO.html>
- Bota, N. A. (Marzo de 2010). *Teoria y Modelizacion de los Accidentes* (3a Edición ed.). Red Proteger.
- Canney, P. (s.f.). *Construdata*. Recuperado el 04 de Marzo de 2017, de Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras: <http://www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp>
- CCS. (17 de Marzo de 2014). *Consejo colombiano de Seguridad*. Recuperado el 04 de Marzo de 2017, de Riesgos laborales de los trabajadores de la construcción: http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=385:2014-construccion&catid=256&Itemid=786
- Consejería de empleo Turismo y Cultura. (Noviembre de 2012). *Comunidad de Madrid*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de Carga, transporte y descarga de materiales: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM010745.pdf>
- Fajardo, J., Lizarazoa, C., Berriola, S., & Quintana, L. (s.f.). *Organizacion Iberioamericana de Seguridad Social*. Recuperado el 02 de Marzo de 2017, de BREVE HISTORIA DE LA SALUD OCUPACIONAL EN COLOMBIA: http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Breve_historia_sobre_la_salud_ocupacional_en_Colombia1.pdf
- Gia Tecnica Colombiana 3701. (2014). *Responsabilidad Integral Colombia*. Recuperado el 04 de Marzo de 2017, de HIGIENE Y SEGURIDAD. CIÓN, REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES: http://www.responsabilidadintegral.org/documentos/boletin_ri_junio_2014/15_NTC3701_REGISTRO_CLASIFICACION_ESTADISTICA_ATEP_Rev%2013_12_2013definitiva....pdf
- GIL OJEDA , Y., & VALLEJO GARCÍA, E. (Marzo de 2008). *Universidad de Malaga*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS: http://www.uma.es/publicadores/gerencia_a/wwwuma/guiaprocesos1.pdf
- Gutiérrez, J. H. (Abril de 2014). *Reportero Industrial*. Recuperado el 2017, de Evolución y retos de la seguridad industrial en Colombia: <http://www.reporteroindustrial.com/temas/Evolucion-y-retos-de-la-seguridad-industrial-en-Colombia+97285?pagina=3>

- Heinrich, H. W. (1931). *Prevención de Accidentes de Trabajo, un enfoque científico*. Homewood: McGraw-Hill.
- Ministerio de salud y Protección Social. (s.f.). *ACCIDENTE MORTAL EN EL TRABAJO*. Bogota.
- Ministerio de Trabajo. (2015). Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. *Decreto 1072 de 2015*. Colombia.
- Ministerio de Trabajo. (2016). *INDICADORES DEL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS LABORALES*.
- Trabajo, Ministerio de Trabajo. (11 de julio de 2012). Ley 1562. *Modifica el Sistema de Riesgos Laborales*. Bogota, Colombia.
- Vega Calderon, A., & Muñoz Ruiz, E. (Noviembre de 2008). *Composición Arquitectónica*. Recuperado el 30 de Abril de 2017, de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias: <https://composicionarqudatos.wordpress.com/>.

11. ANEXOS



Anexo 1: excavaciones exteriores Sipol.

En el anexo 1 encontramos una actividad llamada excavación para la instalación de aguas negras, vemos exposición de maquinaria de pesada como lo es la retro excavadora, el oficial encargado de la actividad y los ayudantes no están utilizando todos los implementos de seguridad como lo son guantes de precisión y tapa oídos ya que están expuestos a mas de 60 decibeles por hora.



Anexo 2: identificación de peligro Sipol segundo piso.

En esta actividad donde el maestro general de la obra se encuentra plomando los muros observamos en la imagen que está a más de 5 mts de altura y no tiene ningún tipo de protección para ello, esto podría ocasionar un accidente grave, hasta incluso mortal.



Anexo 3: identificación de peligro cargue y descargue de material.

Es muy común observar en cualquier tipo de obra a los obreros encargados del descargue de materiales trabajar en las peores condiciones de seguridad, esto se debe a la falta de interés del mismo coordinador por corregir dichas situaciones para así evitarle inconvenientes legales a la empresa hasta de incluso 101 SMMLV. Decreto 0472 (2015).



Anexo 4: material no clasificado.

En el anexo 4 tenemos un mal almacenaje ya que podemos observar, camillas, acero, formaletas, guadua, parales, escombros entre otros, lo cual nos puede generar un incidente de trabajo por la falta de organización y disposiciones de camiones para evacuar dichos materiales que no se están utilizando.



Anexo 5: señalización.

En esta etapa de la ejecución del proyecto empezamos a demarcar las zonas mas peligrosas en la obra con colombinas refractivas y cinta de peligro, con el fin de evitar alguna caída desde un segundo piso, tercero o escaleras, también se hace un barrido general donde se encuentran cajas abiertas y se incurre a la demarcación de las mismas o a su sellado inmediato.



Anexo 6: actividades de capacitación.